

Nº 011-SG-U.CIENTIFICA-2023

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

La Secretaría General de la Universidad Científica del Sur S.A.C, que suscribe,
CERTIFICA: Que los sílabos contenidos en este documento, asignados con los
Números de folio 1 al 318 son auténticos y han sido expedidos y
suscritos por la directora académica de la carrera de Biología Marina y cuya
firma es igualmente auténtica.

Se expide esta certificación a solicitud de PANDURO VASQUEZ, SEBASTIAN NICOLAS para los
fines que considere conveniente.

Lima, 18 de enero de 2023

Documento firmado digitalmente
Ing. Monica E. Geronimo Arroyo de M.
Secretaria General

BIOLOGÍA – CBA-001
SÍLABO 2019-1

1. DATOS GENERALES

FACULTAD	Dirección de Cursos Básicos
CARRERA	Dirección de Cursos Básicos
CONDICIÓN	Obligatorio
CRÉDITOS	4
HORAS TOTALES	32 horas teóricas, 64 horas prácticas
COORDINADOR	Dámaso W. Ramírez Huaroto (Mg.)
RESPONSABLE DEL CURSO	Roxana Rodríguez Vial, Roxana (Blga.)
DOCENTES	Danae Liviac Muñoz (Dra.) Candy Carrera Luján (Mg.) Marco Mesía Guevara (Mg.) Rocio Retamozo Chávez (Blga.) Roxana Rodríguez Vial, Roxana (Blga.) Ivette Zegarra Ocampo (Mg.) Miguel Tejada García (Mg.) Hernani Larrea Castro (Mg.) Carlos Quiroz Carrillo (Mg.) Sandra Mori Carpio (Blga.) Wendy Ampuero Reyes (Ing.)
JEFES DE PRÁCTICA	Rodrigo Ortiz Espinoza (Mvz)
REQUISITOS	Ninguno
COMPETENCIAS	

COMPETENCIA		DESCRIPCIÓN DEL NIVEL DE COMPETENCIA
General	Investigación	I1: Define un problema de investigación, la pregunta y las hipótesis.

2. SUMILLA

El curso de Biología es de naturaleza teórico-práctico. Tiene como propósito que el estudiante sea capaz de comprender, utilizar y aplicar los conocimientos sobre la estructura y funcionamiento de la célula y su importancia en los seres vivos, así como los diferentes procesos metabólicos y la expresión genética que se desarrolla en ellos. Los temas principales son: origen de la vida y composición química de la materia viviente, la célula, principios generales de la herencia y dominio y nomenclatura taxonómica.

3. RESULTADO GENERAL DE APRENDIZAJE

Al finalizar el curso, el estudiante diferencia la estructura de la célula y su implicancia en la formación de seres vivos, así mismo, los procesos biológicos que ocurren en los organismos y valorando la importancia de dichos procesos para el desarrollo y mantenimiento de la vida. .

4. ORGANIZACIÓN DEL APRENDIZAJE

MÓDULO DE APRENDIZAJE #1	ORIGEN DE LA VIDA Y COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LA MATERIA VIVIENTE
---------------------------------	---

RESULTADO	Al finalizar el modulo, el estudiante describe las bases químicas de la vida y la relación con los diferentes niveles de organización, desde el nivel más simple al más complejo.
SEMANAS	Semana 1 - Semana 3
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Introducción al curso. Introducción al laboratorio Principios fundamentales del trabajo de laboratorio. Características de los seres vivos. Niveles de organización. Método científico. Fundamentos de Microscopía. (Laboratorio) Bioelementos y Biomoléculas.

MÓDULO DE APRENDIZAJE #2	LA CÉLULA
RESULTADO	Al finalizar el modulo, el estudiante comprende las diferencias entre las células procariotas y eucariotas, su estructura y funcionamiento de cada uno de sus componentes y conoce las etapas del ciclo celular, desarrollando ejercicios de aplicación.
SEMANAS	Semana 4 - Semana 12
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Teoría celular. Membrana celular I. La Membrana celular II. Matriz extracelular e intracelular. Citoesqueleto, uniones celulares. Núcleo y ADN. Dogma central de la Biología Molecular-Replicación - Síntesis de proteínas. Respiración celular y fotosíntesis. Ciclo Celular: mitosis y meiosis.

MÓDULO DE APRENDIZAJE #3	PRINCIPIOS GENERALES DE LA HERENCIA
RESULTADO	Al finalizar el modulo, el estudiante aplica las bases de la genética y la herencia de los genes en la resolución de problemas
SEMANAS	Semana 13 - Semana 14
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Terminología usada en genética. Leyes de Mendel. Ciclo celular: Meiosis. (Laboratorio)

MÓDULO DE APRENDIZAJE #4	DOMINIO Y NOMENCLATURA TAXONÓMICA.
RESULTADO	Al finalizar el modulo, el estudiante usa de forma adecuada la clasificación taxonómica y la nomenclatura binomial en la resolución de problemas.
SEMANAS	Semana 15 - Semana 16
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Clasificación de los seres vivos y nomenclatura taxonómica.

5. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

El curso se desarrolla a través de sesiones expositivas (teoría), que busca promover el dialogo y debate con los estudiantes, sesiones experimentales (laboratorio), que le permite desarrollar su capacidad de trabajo en grupo, análisis e investigación a través de la elaboración de informes y por ultimo sesiones aplicativas (talleres) en las cuales se busca integrar los

conocimientos obtenidos tanto de la parte teórica como experimental permitiendo al estudiante adquirir destrezas y habilidades en la aplicación de los conocimientos adquiridos.

De acuerdo a nuestro Modelo Educativo, la estrategia de aprendizaje que se promueve en el curso es la de:

- * Aprendizaje basado en investigación

6. FORMA Y HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN

EVALUACIÓN	CÓD	DETALLE	SEMANA	PESO
Evaluación diagnóstica	ED	Evaluación de conocimientos previos	1	2
Evaluación continua 1	EC1	Examen escrito	5	9
Evaluación Parcial	EP	Examen escrito	8	15
Evaluación continua 2	EC2	Examen escrito	12	9
Evaluación continua 3	EC3	Promedio de talleres (8%) + Vídeo (4%) + Actitudinal (2%)	16	14
Evaluación Final	EF	Examen escrito	16	15
Evaluación continua 4	EC4	* Examen escrito de laboratorio	7	12
Evaluación continua 5	EC5	* Examen escrito de laboratorio	15	12
Evaluación continua 6	EC6	*Promedio de informes (10%) + Actitudinal (2%) de laboratorio	15	12

Donde la fórmula es:

$$ED (0.02) + EC1(0.09) + EP(0.15) + EC2(0.09) + EC3(0.14) + EF(0.15) + *EC4(0.12) + *EC5(0.12) + *EC6 (0.12)$$

- * Notas concernientes al Laboratorio

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Obligatorio

- Audesirk, T., Audesirk, G., & Byers, B. E. (2008). *Biología. La vida en la tierra. Biología. La vida en la tierra*. <https://doi.org/10.1007/s00417-006-0324-4>
- Solomon E, B. L. y M. D. (2013). *Biología*. México: Cengage learning.

Complementarios

- Curtis H, Barnes N, S. A. y M. A. (2008). *Biología* (7th ed.). Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana.

Libros de consulta online

- Díaz M, Ercoli P, G. C. y T. S. (2012). *Biología IV* (1st ed.). Argentina: Maipue. Recuperado de <http://site.ebrary.com/lib/ucsursp/reader.action?docID=10576548>
- Cerezo M. (2009). *Fundamentos de biología básica*. Madrid-España. Recuperado de <http://site.ebrary.com/lib/ucsursp/detail.action?adv.x=1&docID=11126522&f00=all&f01=subject&p00=biologia&p01=Biología>
- Vázquez, R. (2014). *Biología 1* (2nd ed.). México: Patria. Recuperado de <http://site.ebrary.com/lib/ucsursp/detail.action?adv.x=1&docID=11046713&f00=all&f01=subject&p00=biologia&p01=Biología>
- Vázquez Conde, R. (2014). *Biología 2* (2nd ed.). México: Editorial Patria. Recuperado de <http://site.ebrary.com/lib/ucsursp/detail.action?adv.x=1&docID=11046724&f00=all&f01=subject&p00=biologia&p01=Biología>

logia&p01=Biología

- Granillo M. (2014). *Biología general: los sistemas vivos* (1st ed.). México: Grupo Editorial Patria. Recuperado de <http://site.ebrary.com/lib/ucsursp/detail.action?adv.x=1&docID=11046867&f00=all&f01=subject&p00=biologia&p01=Biología>.
- Audesirk T, A. G. y B. B. (2003). *Biología: la vida en la tierra*. Pearson Educación. Recuperado de <http://books.google.com.pe/books?id=uO48-6v7GcoC&printsec=frontcover&dq=Biología:+la+vida+en+la+tierra.+Audesirk&ei=FfxiS8bED6DWMMsf0JQO&cd=1#v=onepage&q=&f=false>
- Biblioteca Virtual de Salud. (BVS). Recuperado de <http://www.bvs.com>
- DOYMA. (n.d.). Buscador documental DOYMA.
- Organización Panamericana de la Salud (OPS). Recuperado de <http://www.ops-oms.org>
- Sumanas. Recuperado de <http://www.sumanasinc.com/webcontent/anisamples/biology/biology.html>
- UCSUR. E-LIBRO-Biblioteca Virtual Científica. Retrieved from <http://biblioteca.cientifica.edu.pe/biblioteca/catalogo/simple.php>
- UCSUR. EBSCO- Biblioteca Virtual UCSUR. Retrieved from <http://biblioteca.cientifica.edu.pe/biblioteca/catalogo/simple.php>

8. ACTIVIDADES PRINCIPALES

MÓDULO DE APRENDIZAJE	SEMANA	SESIÓN	TEMAS	ACTIVIDADES PRINCIPALES	
				ACTIVIDAD PRESENCIAL	ACTIVIDAD VIRTUAL
Módulo 1	1	1	TEORÍA: Información general sobre el desarrollo de las clases teóricas. Explicación de las normas básicas de comportamiento durante el desarrollo del curso.	Prueba de entrada Resolución de casos	Ninguno
		2	TALLER: Bioseguridad		
		3	LABORATORIO: Información general sobre el desarrollo de las clases de laboratorio. Bioseguridad, Agentes de riesgo, tipos de laboratorios. Normas universales de bioseguridad.		
	2	4	TEORÍA: Definición y características de los seres vivos. Niveles de organización.	Resolución de casos. Elaboración de informe de laboratorio.	Cuestionario sobre característica de los seres vivos, niveles de organización y método científico
		5	TALLER: Método Científico, Características de los seres vivos y niveles de organización.		
		6	LABORATORIO: Fundamentos de Microscopía		
	3	7	TEORÍA: Bioelemento y biomoléculas: concepto y propiedades de importancia biológica.	Resolución de casos. Elaboración de informe de laboratorio.	Cuestionario sobre bioelemento y biomoléculas
		8	TALLER: Bioelementos y Biomoléculas		
		9	LABORATORIO: Biomoléculas en compuestos orgánicos: carbohidratos, lípidos, proteínas.		
Módulo 2	4	10	TEORÍA: Postulados de la Teoría celular.		

			Características generales de la célula, Célula procariota y Célula eucariota: vegetal y animal.	Resolución de casos. Elaboración de informe de laboratorio	Cuestionario sobre la célula
		11	TALLER: Célula procariota y eucariota. Eucariota animal y vegetal		
		12	LABORATORIO: Identificación y diferenciación de células procariotas y eucarióticas		
	5	13	TEORÍA: Membrana celular I Características, propiedades y modelo Mosaico fluido.	Evaluación continua 1 Elaboración de informe de laboratorio	Cuestionario sobre membrana celular I
		14	TALLER: Evaluación continua 1		
		15	LABORATORIO: Célula procariota: Reconocimiento de estructuras bacterianas: pared celular, esporas y capsula		
	6	16	TEORÍA: Sistemas de transporte a través de membranas. Transporte en masa	Resolución de casos. Elaboración de informe de laboratorio	Cuestionario sobre transporte a través de membrana
		17	TALLER: Membrana Celular		
		18	LABORATORIO: La membrana celular y su permeabilidad		
	7	19	TEORÍA: La matriz extracelular e intracelular: Definición, composición y características.	Resolución preguntas sobre la lectura Evaluación continua 4 laboratorio	Cuestionario sobre matriz extra e intra celular
		20	TALLER: Lectura 2: "El origen del universo y de la vida".		
		21	LABORATORIO: EVALUACIÓN PARCIAL		
	8	22	TEORÍA: Citoesqueleto. Definición, composición y características. Uniones intercelulares	Evaluación parcial de teoría Elaboración de informe de laboratorio	Cuestionario sobre citoesqueleto y uniones celulares
		23	TALLER: EVALUACIÓN PARCIAL		
		24	LABORATORIO: La célula eucariótica: Reconocimiento de estructuras y organelas.. Diferencias entre células eucariotas animales y vegetales.		
	9	25	TEORÍA: Núcleo: definición, función, partes. El Ácido desoxirribonucleico (ADN)- Modelo de Watson y Crick.	Resolución de casos. Elaboración de informe y resolución de ejercicios de laboratorio	Cuestionario sobre núcleo y el ADN
		26	TALLER: Citoesqueleto y uniones celulares.		
		27	LABORATORIO: Extracción de ADN. Ley de Chargaff		
	10	28	TEORÍA: Dogma central de la biología molecular. Replicación del ADN	Resolución de casos. Resolución de ejercicios de laboratorio	Cuestionario sobre dogma, replicación y síntesis de proteínas
		29	TALLER: Dogma central de la biología molecular y replicación		
		30	LABORATORIO: Dogma central de la biología molecular y síntesis de proteínas		
	11	31	TEORÍA: Respiración aeróbica, respiración anaeróbica, balance energético de ambos tipos de respiración.	Resolución de casos.	Cuestionario sobre respiración

			Fotosíntesis y sus fases e importancia.	Elaboración de informe de laboratorio	celular y fotosíntesis
		32	TALLER: Respiración celular		
		33	LABORATORIO: Respiración celular		
	12	34	TEORÍA: Ciclo celular (etapas) interfase y división celular: Cariocinesis y Citocinesis Importancia de las cariocinesis.	Evaluación continua 2 Elaboración de informe de laboratorio	Cuestionario sobre ciclo celular
		35	TALLER: Evaluación continua 2		
		36	LABORATORIO: Ciclo celular: Mitosis		
Módulo 3	13	37	TEORÍA: Genética y Leyes de Mendel	Resolución de casos. Elaboración de informe de laboratorio	Cuestionario genética y leyes de Mendel
		38	TALLER: Ciclo celular		
		39	LABORATORIO: Ciclo celular: Meiosis		
	14	40	TEORÍA: Genética.	Resolución de casos. Entrega de vídeos Resolución de ejercicios de laboratorio	Ninguno
		41	TALLER: Leyes de Mendel. Entrega de vídeos		
		42	LABORATORIO: Leyes de Mendel		
Módulo 4	15	43	TEORÍA: Características generales de las clasificaciones , clasificación actual, taxonomía y nomenclatura	Resolución de casos Evaluación continua 5 laboratorio	Cuestionario sobre taxonomía y nomenclatura
		44	TALLER: Clasificación de los seres vivos y nomenclatura taxonómica.		
		45	LABORATORIO: EVALUACIÓN FINAL		
	16	46	TEORÍA: EVALUACIÓN FINAL	Evaluación final teoría	Ninguno

9. PLANA DOCENTE

AMPUERO REYES, WENDY

Titulada en Ingeniería y Gestión Ambiental en la Universidad Científica del Sur. Experiencia en implementar y dar seguimiento al Sistema Integrado de Gestión en Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente (OHSAS 18001 e ISO 14001) y aplicar la Ley N°29783 (Ley de Seguridad y Salud en el trabajo) en el rubro de manufactura, obras viales y construcción civil. Experiencia en estimación de carbono en humedal costero. Parte de la Red de Intercambio Internacional de la Oficina de Asuntos Educativos y Culturales del Gobierno de EE.UU. Estudios de postgrado en curso en Climate Change Management de la Universidad de Edimburgo (Reino Unido), acreedora de la beca Prince Albert of Monaco II Foundation. Estudiante de Maestría en Ciencias (MSc.) en la facultad de Geografía de la Universidad de McGill (Canadá). Docente de idioma inglés y portugués. Correo electrónico: wampuero@ucientifica.edu.pe

CARRERA LUJÁN, CANDY ALLENE

Bióloga egresada de la Universidad Nacional Agraria La Molina. Mg. Sc. en Entomología en la Universidad Nacional Agraria La Molina Lima, Perú. Investigador asociado en el Museo de Entomología Klaus Raven Büller. Ha realizado pasantías en el National Soybean Research Center de la Universidad de Illinois Urbana Champaign, Universidad de Florida-Gainesville y Agricultural Research Organization - Volcani Center & Cinadco, Tel Aviv, Israel. Docente del curso Zoología de Invertebrados y Biología

general desde el año 2015. En investigación se enfoca en la caracterización de lepidópteros plaga de importancia económica en el Perú. ccarrera@cientifica.edu.pe

LIVIA MUÑOZ, DANAE MARCELA

Bióloga con mención en Biología Celular y Genética. Bachiller en Biología UNMSM. Título de Biólogo UNMSM. Máster en Iniciación en la Investigación en Genética obtenido en la Universitat Autònoma de Barcelona - España. Doctorado en Genética de la Universitat Autònoma de Barcelona - España. Línea de Investigación de Mutagénesis y Genética Toxicológica. Docente de prácticas en Genética y Genética Molecular (Universitat Autònoma de Barcelona), docente de prácticas de Genética Humana y Citogenética Humana (UNMSM), docente de postgrado del curso de Mutagénesis (UNMSM). Correo electrónico: dliviac@cientifica.edu.pe

MESÍA GUEVARA, MARCO ANTONIO

Biólogo con mención en Microbiología y Parasitología, egresado de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Mg. en Docencia Universitaria y Gestión Educativa. Estudio de Diplomado en Estrategias Didácticas y Evaluación por Competencias en la Universidad Norbert Wiener, Ex miembro del equipo de Investigación del Laboratorio de Biología Molecular de la Facultad de CCBB- UNMSM, con publicaciones en el área de Biología Molecular. Ex colaborador de cátedra en la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Docente en las Universidades Científica del Sur (Estudios Generales-Programa CPE), y Norbert Wiener (Escuela de Obstetricia). Ex docente de la Universidad San Martín de Porres (Facultad de Medicina Humana). Docente de pre grado con más de 15 años de experiencia en docencia universitaria en la modalidad presencial. Asistente, ponente, panelista, organizador de congresos y certámenes técnico-científicos de nivel nacional e internacional. Interesado en Desarrollo de las Ciencias Básicas y de la Salud. Correo electrónico: mmesia@cientifica.edu.pe

MORI CARPIO, SANDRA MARGOT

Bióloga con mención en Zoología. Bachiller en Biología UNMSM. Título de Biólogo UNMSM. Consultora senior en monitoreos y evaluaciones de fauna para proyectos de investigación y elaboración de líneas bases biológicas para EIA, coordinadora de estudios de Áreas Biológicas Sensibles (ABS) en el sector hidrocarburos, docente de teoría y práctica de Biología Celular y Molecular (Universidad Privada TELESUP), Correo electrónico: smoricarpio@gmail.com

ORTIZ ESPINOZA, RODRIGO

Médico Veterinario. Bachiller en Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Científica del Sur. Título de Médico Veterinario Zootecnista. Estudios de Maestría en Salud Pública con mención en Epidemiología en la Universidad Nacional Federico Villarreal. Voluntario del Programa Predict de Wild Life Conservation Sociality, ONG del Zoológico de New York. Administrador del establo el Remanso (Agropecuaria el Remanso). rortize@cientifica.edu.pe

QUIROZ CARRILLO, CARLOS GUILLERMO

Biólogo con mención en Biotecnología. Bachiller en Ciencias Biológicas en la Universidad Nacional Agraria La Molina (UNALM). Título de Biólogo UNALM. Master en Biotecnología y Ciencias Biológicas obtenido en la Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)- Brasil. Doctor en Biotecnología y Ciencias Biológicas obtenido en la UFSC- Brasil. Línea de investigación en cultivos *in vitro* de células animales y vacunas recombinantes. Docente de teoría y prácticas de los cursos de Microbiología Ambiental para la carrera de Ingeniería Ambiental y Biología Celular y Molecular para la carrera de Medicina humana en la Universidad Continental. Correo electrónico: carlosguillermo.quiroz@gmail.com

RETAMOZO CHÁVEZ, ROCÍO DEL PILAR

Bióloga con Mención en Microbiología y Parasitología. Bachiller en Biología UNMSM. Título de Biólogo UNMSM. Estudios completos en la Maestría en Mejoramiento Genético de Plantas, Universidad Nacional Agraria La Molina. Línea de Investigación en Plantas alelopáticas, Experiencia en el cultivo In vitro de plantas en Neosouvs Lab. Consultor en Salud Pública en Grupo LEVIR. Profesora de la Universidad Alas Peruanas. Asignatura: Biología General, Biología Celular y Molecular, Microbiología Farmacéutica. Curso 2008/2009. Asistente de Prácticas en la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Universidad San Ignacio de Loyola. Asignatura: Biología vegetal, Microbiología General, y Microbiología Agroindustrial. Curso 2010. Profesora de la Universidad Científica del Sur. Asignatura: Biología, Microbiología acuática, Biotecnología azul. Curso 2011- Actualmente. Jefe de laboratorio de Microbiología. ENVIROTEST SAC. 2015. retamozo@cientifica.edu.pe

RODRIGUEZ VIAL, ROXANA NOEMI

Bióloga con mención en Microbiología y Parasitología. Bachiller en Biología UNMSM. Título de Biólogo UNMSM. Estudios de Maestría en Ingeniería Ambiental Universidad Nacional Federico Villarreal. Diplomado en Sistemas Integrados de Gestión de la Calidad, Ambiental, Seguridad, Salud Ocupacional y Responsabilidad Social en CESAP. Miembro Fundador de la Brigada de Fauna Silvestre del INRENA. Responsable del área de crianza en el Parque Zoológico Huachipa. Jefa del área de Microbiología en Enviromental Quality Analytical Services S.A.C. rrodriguezv@cientifica.edu.pe

TEJADA GARCÍA MIGUEL ANGEL

Biólogo egresado de la Universidad particular Ricardo Palma (URP). Magíster en Comunicaciones, Especialidad de Gestión de Contenidos en la Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP). Docente de la Universidad Científica del Sur desde el 2017 en cursos de Lengua y comunicación y Educación ambiental. Administrador (2011-2012) del Albergue Ecoturístico Tambo Blanquillo Lodge. en la zona de amortiguamiento del Área Natural Protegida (ANP) Parque Nacional del Manu en Madre de Dios. E-mail: mtejadag@cientifica.edu.pe tejadagarciamiguelangel@gmail.com

ZEGARRA OCAMPO, IVETTE

Licenciada en Ciencias Biológicas con Maestría en Ciencias por la universidad de Sao Paulo (USP-Brasil) y el centro de pesquisas enérgicas e nucleares (IPEN-Brasil). Conocimiento y experiencia en biotecnología y aplicaciones de energía nuclear, investigación en el área de desenvolvimiento y validación de ensayos pre-clínicos aplicados a radiofármacos y estudios de efectos de la radiación ionizante en células por medio de ensayos de citotoxicidad y genotoxicidad; aplicando los principios de buenas Prácticas de Laboratorio (BPL), experiencia en manipulación de animales de bioterio direccionados para ensayos in vivo, experiencia en docencia en Biología. izegarrao@cientifica.edu.pe.

INTRODUCCIÓN A LA BIOLOGÍA MARINA – BME-101
SÍLABO 2019-1



1. DATOS GENERALES

FACULTAD	Ciencias Veterinarias y Biológicas
CARRERA	Biología Marina
CONDICIÓN	Obligatorio
CRÉDITOS	N° 3
HORAS TOTALES	32 horas teóricas, 32 horas prácticas
RESPONSABLE DEL CURSO	Sonia Valle Rubio
DOCENTES	Sonia Valle Rubio Keny Kanagusuku Gondo Bernabé Moreno Leveroni / Javier Coasaca
JEFES DE PRÁCTICA	Céspedes
REQUISITOS	Ninguno
COMPETENCIAS	

COMPETENCIA		DESCRIPCIÓN DEL NIVEL DE COMPETENCIA
General	Comunicación	C1. Se expresa con claridad, en forma verbal y escrita, mostrando preocupación por entregar información adecuada a sus interlocutores.
Específica	CEM1. Cuestiona el estado de los ecosistemas marinos	CEM1.1. Identifica procesos biológicos a nivel de organismos y ecosistemas acuáticos y marinos.

2. SUMILLA

El curso de Introducción a la Biología Marina es de carácter teórico-práctico y tiene como propósito orientar a los estudiantes para que desarrollen habilidades y destrezas en los campos de acción de la biología marina desde la investigación básica hasta la aplicada, tanto en el Perú como en el mundo. El contenido del curso, está organizado en cuatro módulos: Módulo I: El Océano. Características del Ecosistema Marino Peruano; Módulo II: La vida en los ambientes marinos; Módulo III: Las aguas continentales; Módulo IV: Aplicaciones de la biología marina.

3. RESULTADO GENERAL DE APRENDIZAJE

Al finalizar el curso, el estudiante reconoce las adaptaciones de los organismos marinos al ambiente donde vive e interpreta de manera eficaz la influencia de los factores ambientales (bióticos y abióticos) que influyen en las estructuras adaptativas.

4. ORGANIZACIÓN DEL APRENDIZAJE

MÓDULO DE APRENDIZAJE #1	Historia de la Biología Marina. Característica de los océanos. El Ecosistema Marino Peruano.
RESULTADO	Al finalizar el módulo, el estudiante describe las características generales de los océanos y diferencia en el contexto global, la importancia del Ecosistema Marino Peruano como reservorio de diversidad biológica y como fuente de alimento para la humanidad.
SEMANAS	Semana 1 - Semana 3
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Desarrollo histórico de la biología marina. Conocimientos actuales. Instrumental y equipo de investigación en biología marina. El ciclo hidrológico. Componentes del agua de mar.

	El Ecosistema Marino Peruano. La Corriente de Humboldt. Surgencias o afloramientos costeros. Productividad y biodiversidad del mar peruano.
--	---

MÓDULO DE APRENDIZAJE #2	La vida en los ambientes marinos
RESULTADO	Al finalizar el módulo, el estudiante reconoce las diferentes zonas ecológicas del océano y las adaptaciones morfológicas de los organismos que habitan en cada una de ellas.
SEMANAS	Semana 4 - Semana 8
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	División ecológica del océano. Adaptaciones de los organismos a la vida en el océano. Las Principales comunidades marinas.

MÓDULO DE APRENDIZAJE #3	Las Aguas Continentales
RESULTADO	Al finalizar el módulo, el estudiante reconoce y clasifica adecuadamente diversos cuerpos de aguas continentales y la riqueza hidrobiológica de las aguas continentales del Perú.
SEMANAS	Semana 9 - Semana 11
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Definición y clasificación de las aguas continentales. Biotopos de los ambientes lóticos y de los ambientes lénticos.

MÓDULO DE APRENDIZAJE #4	Aplicaciones de la Biología Marina
RESULTADO	Al finalizar el módulo, el estudiante reconoce las características de un determinado recurso hidrobiológico (marino o continental) e infiere sobre sus potencialidades de uso y manejo.
SEMANAS	Semana 12 - Semana 16
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Los recursos hidrobiológicos Aplicaciones de la investigación en biología marina en el Perú y el mundo. La Acuicultura. Importancia en el Perú y el mundo.

5. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

El curso se desarrollará a través de sesiones demostrativas de los contenidos con la participación activa de los estudiantes mediante estrategias de aprendizaje colaborativo, en las clases presenciales y en las clases prácticas en los laboratorios y en las prácticas de campo. El curso práctico incide en el trabajo en equipo, la interpretación de los datos y las exposiciones de los trabajos desarrollados a lo largo del curso.

De acuerdo a nuestro Modelo Educativo, la estrategia de aprendizaje que se promueve en el curso es la de:

- Aprendizaje colaborativo
- Aprendizaje orientado a proyectos
- Aprendizaje basado en investigación

6. FORMA Y HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN

EVALUACIÓN	CÓD	DETALLE	SEMANA	PESO
Evaluación diagnóstica	ED	Examen escrito	2	5%
Evaluación continua 1	EC1	Evaluación de carpeta de prácticas primera parte	5	10%

Evaluación parcial	EP	Examen escrito teoría	8	15%
Evaluación continua 2	EC2	Primer reporte de trabajo de investigación	11	15%
Evaluación continua 3	EC3	Evaluación de carpeta de prácticas segunda parte	11	15%
Evaluación continua 4	EC4	Reporte final de trabajo de investigación	13	15%
Evaluación continua 5	EC5	Promedio de actividades encargadas en clase	15	5%
Evaluación final	EF	Examen escrito teoría	16	20%

Donde la fórmula es:

$$ED (0.05) + EC1(0.10) + EP(0.15) + EC2(0.15) + EC3(0.15) + EC4(0.15) + EC5(0.05) + EF(0.20)$$

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aponte, H. Ramírez D. & Lértora G. (2018). Los Pantanos de Villa: un oasis de vida en Lima Metropolitana. Ed. Universidad Científica del Sur. 211 pp.

Castro, P., Huber M. E. (2010). Marine biology. 8a ed. New York: McGraw-Hill. 461 pp.

Levinton, J. S. (2009). Marine biology: function, biodiversity, ecology. 3a ed. New York: Oxford University Press. 588 pp.

Margalef, R. Limnología. (2011). Barcelona: Omega: 1010 pp.

Montes D. (2018): "Guía para la identificación de gasterópodos y bivalvos marinos del Perú". Ed. Universidad Científica del Sur. 382 pp.

Moscoso, V. (2012). Catálogo de crustáceos decápodos y estomatópodos del Perú. Boletín Instituto del Mar del Perú Volumen 27, Números 1-2. 210 pp.

Nybakken, J. W. & Bertness, M. D. (2005). Marine biology: an ecological approach. –6th ed. San Francisco: Pearson/Benjamin Cummings. 579 pp.

Tarazona, J. & S. Valle (1998). La Diversidad Biológica en el Mar Peruano. En: Halffter G. (comp.). La Diversidad Biológica de Iberoamérica III. Volumen Especial, Acta Zoológica Mexicana, nueva serie. Instituto de Ecología, A.C., Xalapa, México. 103 – 115 pp.

8. ACTIVIDADES PRINCIPALES

MÓDULO DE APRENDIZAJE	SEMANA	SESIÓN	TEMAS	ACTIVIDADES PRINCIPALES	
				ACTIVIDAD PRESENCIAL	ACTIVIDAD VIRTUAL
1	1	1	Introducción al curso. Desarrollo histórico de la biología marina. Conocimientos actuales. Instrumental y equipo de investigación en biología marina.	Análisis histórico del desarrollo del conocimiento de la vida y las ciencias marinas en el Perú y el mundo.	El origen de las especies de Charles Darwin. Lectura de la Introducción del libro: https://ebookcentral.proquest.com/lib/ucsursp/read?er.action?docID=3156999&query=origen+de+las+species
	1	2	Reglas para el desarrollo práctico del curso. Planificación del trabajo práctico en equipos.	Práctica en laboratorio. Asignación de temas de investigación por equipos.	Organización en equipos para el trabajo de investigación.
	2	3	El ciclo hidrológico. Componentes del agua de mar.	Explicación con fundamento del ciclo hidrológico en la Tierra.	Seawater: Its Composition, Properties and Behaviour. Lectura Capítulos 2 y 3 del libro: https://books.google.com.pe/books?id=whCPPPcislUC&pg=PA29&hl=es&source=qbs_toc_r&cad=4#v=onepage&q&f=false
	2	4	Reconocimiento de los principales grupos de organismos marinos del Perú I: Peces (óseos y cartilaginosos)	Práctica en laboratorio utilizando muestras biológicas en fresco y fijadas.	Desarrollar actividades indicadas en la guía de práctica.
	3	5	El Ecosistema Marino Peruano. Surgencias o afloramientos costeros.	Análisis de la importancia del Mar peruano como uno de los más ricos del mundo. Se discute sobre la productividad y biodiversidad del Mar Peruano.	

2	3	6	Reconocimiento de los principales grupos de organismos marinos del Perú II: Invertebrados	Práctica en laboratorio utilizando muestras biológicas en fresco y fijadas.	Desarrollar actividades indicadas en la guía de práctica.
	4	7	Adaptaciones de los organismos a la vida en el océano. División ecológica del océano. El subsistema pelágico. El subsistema bentónico. El Litoral. Zonación. Clasificación. Adaptaciones ecológicas de los organismos a la vida en el litoral.	Reconocimiento y explicación de la función de las adaptaciones de los organismos a la vida en el océano mediante ejemplos. Descripción gráfica de las zonas ecológicas del océano, las características principales de cada una de ellas, como profundidad, aspectos físico químicos. Reconocimiento y clasificación de hábitats marinos y costeros.	Realizar una monografía indicando las adaptaciones morfológicas de un organismo marino.
	4	8	El Litoral. Zonación. Playa arenosa, orilla rocosa.	Trabajo de campo: Observación y reconocimiento de ecosistemas marinos.	Desarrollar actividades indicadas en la guía de práctica.
	5	9	Principales comunidades marinas: 1. El Plancton	Análisis de la pirámide trófica marina, iniciando por la comunidad del Plancton. Se discuten las adaptaciones del plancton con ejemplos.	Diseño y construcción de un modelo de organismo fitoplanctónico con adaptaciones para la flotabilidad.
	5	10	Análisis de adaptaciones a la vida planctónica: Fitoplancton y Zooplancton.	Práctica de laboratorio. Se realiza el montaje de organismos del plancton proporcionados para su análisis bajo el microscopio y se describe las diversas estructuras de adaptación de los organismos planctónicos.	Desarrollar actividades indicadas en la guía de práctica.
	6	11	Principales comunidades marinas: 2. El Necton.	Se define y explica las características de los organismos del Necton, y se discuten las adaptaciones ecológicas.	Lectura de reforzamiento: Cap. 2 Libro Nybakken & Berthess 2005
	6	12	Reconocimiento de estructuras externas y muestreo biológico de peces.	Práctica de laboratorio. Manipulación de estructuras en organismos colectados. Descripción de diversas estructuras de adaptación de los organismos del Necton marino.	Desarrollar actividades indicadas en la guía de práctica.
	7	13	Principales comunidades marinas: 3. El Bentos.	Se define y explica las características de los organismos del Bentos y se discuten las adaptaciones ecológicas.	

	7	14	Reconocimiento de estructuras externas y muestreo biológico de invertebrados acuáticos.	Práctica de laboratorio. Manipulación de estructuras en organismos colectados. Descripción de diversas estructuras de adaptación de los organismos del bentos marino.	Desarrollar actividades indicadas en la guía de práctica.
	8	15	EXAMEN PARCIAL		
	8	16	Presentación de avances de trabajo encargado:	Actividad en laboratorio. Los estudiantes presentan los avances del trabajo de investigación encargado. Se discuten los temas con toda la clase y el profesor.	
3	9	17	Las aguas Continentales. Biotopos de los ambientes lóticos y de los ambientes lénticos. Ecosistemas de aguas continentales en el Perú. Diversidad hidrobiológica.	Se define y explica comparativamente los diferentes ecosistemas de aguas continentales. Se muestran ejemplos de ecosistemas de aguas continentales en el Perú.	
	9	18	Reconocimiento de un ecosistema de aguas continentales.	Práctica de campo: Visita de reconocimiento a los Humedales de Villa, donde se reconocerán los ambientes de aguas continentales y sus características.	Desarrollar un Informe de las actividades desarrolladas durante la práctica de campo.
	10	19	Charla temática	Los estudiantes participan de una charla brindada por un invitado experto en un tema predefinido.	
	10	20	Presentación de avances de trabajo encargado.	Actividad en laboratorio. Los estudiantes presentan los avances del trabajo de investigación encargado. Se discuten los temas con toda la clase y el profesor sobre los muestreos en campo, análisis de las especies del grupo taxonómico seleccionado o la información recopilada para cumplir los objetivos del trabajo práctico encargado.	
	11	21	Los recursos Hidrobiológicos del Perú	Se define el concepto de recurso hidrobiológico, se describen los principales recursos valorando la importancia de los mismos para su conservación y manejo.	
4					

11	22	Reconocimiento de recursos hidrobiológicos marinos del Perú	Práctica de campo: Los estudiantes realizan la visita a un muelle o desembarcadero de especies marinas comerciales.	Desarrollar un Informe de las actividades desarrolladas durante la práctica de campo.
12	23	Aplicaciones de la investigación en biología marina en el Perú y el mundo.	Se presentan los avances en la investigación aplicada de la biología marina en los diferentes campos como farmacéutica, cosmética, nuevos materiales, entre otros.	
12	24	Jornada Científica de Biología Marina. Día Mundial de los Océanos.	Los estudiantes participan de las actividades planificadas en la Jornada Científica de Biología Marina y el día Mundial de los Océanos..	
13	25	La Acuicultura. Importancia en el Perú y el mundo.	Se define el concepto de acuicultura, se reconoce la importancia para la obtención de alimento para la población mundial. Se repasan las principales actividades de acuicultura en el Perú.	
13	26	Visita al Centro Experimental VITAPRO-CIENTÍFICA	Práctica: Los estudiantes realizan una visita planificada previamente a un centro de investigaciones aplicado a la acuicultura.	Desarrollar un Informe de las actividades desarrolladas durante la práctica de campo.
14	27	Charla temática	Los estudiantes participan de una charla brindada por un invitado experto en un tema predefinido.	
14	28	Simposio I: Presentación final de trabajo encargado.	Los estudiantes exponen oralmente los trabajos de investigación realizados durante el desarrollo del curso. La actividad se realiza por equipos de trabajo.	
15	29	La investigación en biología marina de la Universidad Científica del Sur.	Los estudiantes se informan sobre los procedimientos y oportunidades de investigación en temas aplicados a su carrera en la universidad.	
15	30	Simposio II: Presentación final de trabajo encargado.	Los estudiantes exponen oralmente los trabajos de investigación realizados durante el desarrollo del curso. La actividad se realiza por equipos de trabajo.	
16	31	EXAMEN FINAL		



LENGUA Y COMUNICACIÓN– HUM-001:
SÍLABO 2019-1

1. DATOS GENERALES

FACULTAD	Dirección de Cursos Básicos
CARRERA	Dirección de Cursos Básicos
CONDICIÓN	Obligatorio
CRÉDITOS	3
HORAS TOTALES	32 horas teóricas, 32 horas prácticas
RESPONSABLE DEL CURSO	Hilda Navarro Rodríguez
DOCENTES	Aura Di Giovanni, Karin Camus. Wilber Bolívar
JEFES DE PRÁCTICA	ninguno
REQUISITOS	ninguno
COMPETENCIAS	

COMPETENCIA		DESCRIPCIÓN DEL NIVEL DE COMPETENCIA
General	Comunicación	C1: Se expresa con claridad, en forma verbal y escrita, mostrando preocupación por entregar información adecuada a sus interlocutores.

2. SUMILLA

El curso de Lengua y Comunicación es de naturaleza teórico-práctico. Tiene el propósito de desarrollar las competencias comunicativas de comprensión y producción de textos académicos a través de evaluaciones continuas. Los temas principales son: los aspectos básicos de la redacción de textos y la comprensión lectora, el texto académico en su naturaleza, características y estructura básica y, finalmente, la redacción de un texto académico.

3. RESULTADO GENERAL DE APRENDIZAJE

Al finalizar el curso, el estudiante redacta un texto expositivo académico a partir del proceso de planificación, con propiedad textual y normativa, para transmitir mensajes concretos.

4. ORGANIZACIÓN DEL APRENDIZAJE

MÓDULO DE APRENDIZAJE #1	ASPECTOS BÁSICOS DE LA REDACCIÓN DE TEXTOS Y COMPRENSIÓN LECTORA
RESULTADO	Al finalizar el módulo, el estudiante redacta párrafos académicos aplicando de manera eficaz la propiedad textual y la ortografía.
SEMANAS	Semana 1 - Semana 5
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	La situación comunicativa Tipología textual Técnicas de comprensión lectora Propiedades básicas de los textos La ortografía El texto académico



MÓDULO DE APRENDIZAJE #2	EL TEXTO ACADÉMICO: NATURALEZA, CARACTERÍSTICAS Y ESTRUCTURA BÁSICA
RESULTADO	Al finalizar el módulo, el estudiante elabora párrafos académicos utilizando de manera adecuada el esquema de planificación y la normativa APA.
SEMANAS	Semana 6 - Semana 10
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Etapas del proceso de Redacción de un texto académico Tema e ideas principales Normativa APA Estrategias discursivas

MÓDULO DE APRENDIZAJE #3	PROCESO DE REDACCIÓN DE UN TEXTO EXPOSITIVO ACADÉMICO
RESULTADO	Al finalizar el módulo, el estudiante diseña un texto expositivo académico aplicando de manera adecuada la estructura textual de un texto expositivo.
SEMANAS	Semana 11 - Semana 16
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	El texto argumentativo Los párrafos de desarrollo de un texto expositivo El párrafo de introducción de un texto expositivo El párrafo de cierre de un texto expositivo

5. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

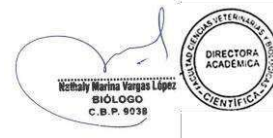
El curso se desarrollará a través de sesiones demostrativas de los contenidos, con participación activa de los estudiantes mediante estrategias de aprendizaje colaborativo en la resolución de los talleres aplicativos. El curso incluirá prácticas en el aula virtual de la Universidad Científica del Sur que les permitirá desarrollar habilidades en la comprensión y redacción académica.

De acuerdo a nuestro Modelo Educativo, la estrategia de aprendizaje que se promueve en el curso es la de:

- Aprendizaje colaborativo

6. FORMA Y HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN

EVALUACIÓN	CÓD	DETALLE	SEMANA	PESO
Evaluación diagnóstica	ED	Examen escrito	Semana 1	5%
Evaluación continua 1	EC1	Evaluaciones prácticas	Semanas 2- 4	20%
Evaluación Parcial	EP	Examen escrito	Semana 8	20%
Evaluación continua 2	EC2	Avance de trabajo final	Semana 10	20%
Evaluación continua 3	EC3	Evaluación Actitudinal	Semana 15	5%
Evaluación Final	EF	Examen escrito y trabajo final	Semana 14	30%



Donde la fórmula es:

$$ED(0.05) + EC1(0.20) + EP(0.20) + EC2(0.20) + EC3(0.05) + EF(0.30)$$

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

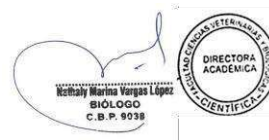
Obligatorios:

- Aguirre, M. et al. (2010). Redactar en la universidad: conceptos y técnicas fundamentales. Lima: UPC, Fondo Editorial.
- Cordova, H., Rebaza, L. y Romaní, U. (2015). Cómo elaborar textos académicos: el ensayo, el artículo académico y el informe científico. Lima: Fondo Editorial Universidad Científica del Sur.
- Real Academia de la Lengua Española y Asociación de Academias de la Lengua (2009). Nueva Gramática de la Lengua Española (2 tomos). Madrid: Espasa Libros, SLU.
- Real Academia de la Lengua Española y Asociación de Academias de la Lengua (2010). Ortografía de la Lengua Española. Madrid: Espasa-Calpe.

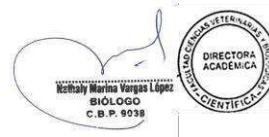
Opcionales:

- Ayala, L. (2010). Taller de lectura y redacción. México: Instituto Politécnico Nacional. Recuperado de <http://goo.gl/yQkmKz>
- Castro, A. (2013). Comunicación oral: técnicas y estrategias. Bogotá: Universidad del Norte. Recuperado de http://www.academia.edu/29060533/Comunicaci%C3%B3n_oral_1_
- Díaz, R. (2010) Redacción técnica. México: Instituto Politécnico Nacional. Recuperado de <http://goo.gl/ZoQ9c9>
- Sánchez, A. (2011). Manual de redacción académica e investigativa: cómo escribir, evaluar y publicar artículos. Alexánder Arbey Sánchez Upegui. Medellín: Católica del Norte Fundación Universitaria. Recuperado de <https://www.ucn.edu.co/institucion/sala-prensa/documents/manual-de-redaccion-mayo-05-2011.pdf>
- Vargas, F. A. (2015). Escribir en la universidad: reflexiones y estrategias sobre el proceso de composición escrita de textos académicos (3.a ed.). Recuperado de <http://revistalenguaje.univalle.edu.co/index.php/lenguaje/article/view/4818/6959>
- Zarzar, C. C. (2015). Lectura, expresión oral y escrita 1. Distrito Federal, MÉXICO: Grupo Editorial Patria. Recuperado de <http://www.editorialpatria.com.mx/pdf/files/9786074385250.pdf>

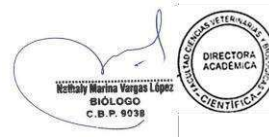
8. ACTIVIDADES PRINCIPALES



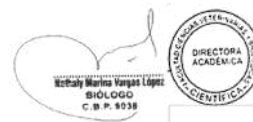
MÓDULO DE APRENDIZAJE	SEMANA	SESIÓN	TEMAS	ACTIVIDADES PRINCIPALES	
				ACTIVIDAD PRESENCIAL	ACTIVIDAD VIRTUAL
1	1	1	La situación comunicativa Los registros lingüísticos	Trabajo colaborativo creando un breve diálogo derivado de una situación comunicativa.	Lectura: Banfi, J., Fuks, M, Masanet, L y Perez, C. (2016). Generaciones X Y Z. Estamos tan conectados que nos desconectamos desconectados. Revista <i>Marea digital</i> . XII (123), 55-57. Facultad de Diseño y Comunicación de la Universidad de Palermo.
		2	Elementos de la comunicación Prueba de entrada	Dramatización sobre diferentes situaciones comunicativas.	
	2	3	Los tipos de texto de acuerdo a la intención del emisor Tipología textual	Resolución de los ejercicios sobre las funciones del lenguaje.	
		4	El texto y su propósito comunicativo Las funciones del lenguaje	Trabajo colaborativo en la clasificación de diferentes tipologías textuales.	
	3	5	Las técnicas de comprensión lectora: el subrayado y sumillado.	Resolución de los ejercicios sobre las técnicas de comprensión lectora.	
		6	Ubicación de la IP de un texto para resumir	Elaboración de un resumen a partir del análisis, la identificación y jerarquización de las ideas principales.	
	4	7	Las propiedades básicas de un texto: coherencia, cohesión y adecuación	Trabajo colaborativo para el reconocimiento de las propiedades básicas del texto.	
		8	La ortografía en la coherencia textual Evaluación continua n.º 1	Resolución de la evaluación continua n.º 1	
	5	9	El texto académico en un determinado contexto.	Lectura guiada y trabajo colaborativo	
		10	La estructura textual de un texto académico y características de construcción	Taller de redacción de un párrafo académico.	
			Etapas del proceso de redacción.	Trabajo en equipo para el reconocimiento de	Lectura: Morales-Concha, L., Ccarita-Yucra, K., Marroquin-



2	6	11		las etapas a seguir en la redacción un correo electrónico formal.	Santa Cruz, J., y Atamari-Anahui, N. (Noviembre - Diciembre 2018) <i>Evaluación de la Empatía en Estudiantes de Medicina Humana en una Universidad Pública de la Sierra Sur del Perú.</i>
		12	El esquema de planificación	Trabajo en equipo para el diseño de un esquema de planificación.	
	7	13	El tema	Lectura guiada y trabajo colaborativo para la identificación del tema de diversos textos en ejercicios propuestos.	
		14	La idea principal	Lectura guiada y trabajo colaborativo en la identificación de las IPs. de un texto propuesto.	
	8	15	EVALUACIÓN PARCIAL	Diseño y redacción de un esquema numérico y un resumen.	
		16	Coevaluación	Retroalimentación de la Evaluación Parcial	
	9	17	El texto académico; características Normativa para la redacción formal - APA	Elaboración de un esquema, a partir de la realidad socio-cultural de su carrera.	
		18	El esquema numérico	Diseño del esquema de planificación de su trabajo final.	
	10	19	Las estrategias discursivas para redactar los párrafos de desarrollo.	Trabajo en equipo para la redacción de párrafos de desarrollo.	
		20	Los párrafos de desarrollo I. Evaluación continua n.º2	Trabajo en equipo para la redacción de párrafos de desarrollo.	
	11	21	Los párrafos de desarrollo II	Revisión y corrección final de los párrafos de desarrollo de su trabajo final	Lectura: García Jordán, Pilar. (2001). <i>El corazón en las tinieblas...del Putumayo, 1890-1932. Fronteras, caucho, mano de obra indígena y misiones católicas en la nacionalización de la Amazonía.</i> Revista de
		22	Los párrafos de desarrollo III	Revisión y corrección final de los párrafos de desarrollo de su trabajo final	



3	12	23	El párrafo de introducción	Trabajo colaborativo en la identificación de las partes esenciales de una introducción.	Indias. vol. LXI, (23), 591-616.
		24			
	13	25	Diseño de la Introducción textual	Diseño de un párrafo de introducción considerando sus características y estructura.	
		26	Revisión de la introducción	Trabajo colaborativo en la construcción de párrafos de introducción.	
	14	27	El párrafo de cierre: partes y características. Texto argumentativo académico: estructura y características	Trabajo colaborativo en la construcción de párrafos de cierre.	
		28	EVALUACIÓN FINAL	Diseño y redacción de un esquema numérico y un texto expositivo académico.	
	15	29	Trabajo final	Trabajo colaborativo en la presentación y exposición de un texto expositivo académico.	
		30	Trabajo final	Trabajo colaborativo en la presentación y exposición de un texto expositivo académico.	



MATEMÁTICA – MA-400
SÍLABO 2019-1

1. DATOS GENERALES

FACULTADES

Ciencias Empresariales
Ciencias Ambientales
Ciencias de la Salud
Ciencias Veterinarias y Biológicas
Ciencias Humanas

CARRERAS

Administración de Empresas
Administración de Negocios Internacionales
Arquitectura y Urbanismo Ambiental
Artes Escénicas

CONDICIÓN

Derecho

CRÉDITOS

Biología Marina

HORAS TOTALES

Comunicación y Publicidad

RESPONSABLE DEL CURSO

Enfermería

DOCENTES

Estomatología

Farmacia y Bioquímica

Medicina Humana

Marketing y Administración

Medicina Veterinaria y Zootecnia

Nutrición y Dietética

Obstetricia

Psicología

Turismo Sostenible y Hotelería

Obligatorio

3

16 horas teóricas, 64 horas prácticas

Jorge Torres Ugaz

Jorge Torres Ugaz, Isabel Lara Torres, Aldo Armes

Amaro, Jorge Quijano Hiyo, Luis García Polanco,

Julio Aguirre Seminario, Michaels Mejía Lagos,

Miguel Chumpitaz Caycho, José Cupén Martínez,

César Rayme Fernández, Carmen Aliaga Ricaza

-

JEFES DE PRÁCTICA

Ninguno

REQUISITOS

COMPETENCIAS

COMPETENCIA		DESCRIPCIÓN DEL NIVEL DE COMPETENCIA
General	Solución de problemas	SP1: Identifica un problema, especificando las variables que lo constituyen.

2. SUMILLA

El curso de Matemática es de naturaleza teórica-práctica. Tiene como propósito orientar a que el estudiante desarrolle habilidades y destrezas para identificar, resolver y valorar situaciones problemáticas contextualizadas en su carrera o encuadradas en lo cotidiano. Comprende los siguientes temas: Tópicos básicos de Matemática; Ecuaciones e Inecuaciones; Matrices y Funciones.

3. RESULTADO GENERAL DE APRENDIZAJE

Al finalizar el curso, el estudiante resuelve situaciones problemáticas que comprenden el cálculo numérico, manejo algebraico, visualización espacial y análisis de datos, relacionándolas con su entorno o con su carrera profesional e interpretando sus resultados con juicio crítico.

4. ORGANIZACIÓN DEL APRENDIZAJE

MÓDULO DE APRENDIZAJE #1	TÓPICOS BÁSICOS DE MATEMÁTICA
RESULTADO	Al finalizar el módulo, el estudiante resuelve situaciones problemáticas de contexto real usando proporcionalidad numérica y expresiones algebraicas, siguiendo procedimientos coherentes.
SEMANAS	Semana 1 - Semana 4
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Porcentajes Regla de tres Leyes de exponentes Productos Notables Factorización.

MÓDULO DE APRENDIZAJE #2	ECUACIONES E INECUACIONES
RESULTADO	Al finalizar el módulo, el estudiante aplica estrategias y procedimientos en la resolución de situaciones problemáticas que involucren ecuaciones o inecuaciones, interpretando sus resultados.
SEMANAS	Semana 5 - Semana 8
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Ecuaciones de primer y segundo grado. Sistemas de ecuaciones. Inecuaciones de primer y segundo grado. Sistemas de inecuaciones.

MÓDULO DE APRENDIZAJE #3	MATRICES
RESULTADO	Al finalizar el módulo, el estudiante resuelve problemas de sistemas de ecuaciones lineales mediante el uso de matrices.
SEMANAS	Semana 9 - Semana 11
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Operaciones con matrices Determinantes Inversa de una matriz Sistemas de ecuaciones lineales.

MÓDULO DE APRENDIZAJE #4	FUNCIONES
RESULTADO	Al finalizar el módulo, el estudiante resuelve situaciones problemáticas referidas a funciones usando el lenguaje formal y la representación gráfica.
SEMANAS	Semana 12 - Semana 15
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Relaciones Funciones Funciones especiales (lineal, constante, identidad, cuadrática, exponencial y logarítmica) Modelado de funciones

5. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

El curso se desarrollará a través de sesiones de teoría y práctica, empleando formas de enseñanza donde predomine la participación activa de los estudiantes con la guía del profesor. Se expone la teoría haciendo preguntas sueltas para promover el acompañamiento del alumno, se resuelven ejercicios propuestos permitiendo la participación (algunas veces voluntarias y otras veces por elección), finalmente se resuelven situaciones problemáticas contextualizadas en las diferentes carreras profesionales que se tenga a cargo. Mediante la motivación permanente y utilizando el conflicto cognitivo el estudiante deberá generar nuevos saberes. Así mismo, deberá expresar mediante signos matemáticos las relaciones entre diferentes magnitudes que permiten obtener el resultado en forma individual y en equipo.

De acuerdo a nuestro Modelo Educativo, la estrategia de aprendizaje que se promueve en el curso es la de:

- Aprendizaje basado en problemas

6. FORMA Y HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN

EVALUACIÓN	CÓD	DETALLE	SEMANA	PESO
Evaluación Diagnóstica	ED	Evaluación de conocimientos previos	2	1%
Evaluación continua 1	EC1	Examen escrito	5	16%
Evaluación Parcial	EP	Examen escrito	8	20%
Evaluación continua 2	EC2	Examen escrito	11	16%
Evaluación continua 3	EC3	Examen escrito	14	16%
Evaluación continua 4	EC4	Evaluación actitudinal (permanente)	16	6%
Evaluación Final	EF	Examen escrito	16	25%

Donde la fórmula es:

$$ED(0.01) + EC1(0.16) + EP(0.20) + EC2(0.16) + EC3(0.16) + EC4(0.06) + EF(0.25)$$

La nota aprobatoria será de **TRECE (13)** puntos, aproximándose a partir de 12.5.



7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Obligatorios:

- Curo, A. & Martínez, M. (2016). Matemática básica para administradores. Tercera edición. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas S.A.C. Lima – Perú.
- Nottoli, H. (2017). Enseñanza de matemática para arquitectos y diseñadores. Primera edición. Diseño editorial. Buenos Aires – Argentina.
- Pérez, A. & Reyes, J. & García, F. (2013). Fundamentos de matemática aplicada. Editorial Club Universitario (ECU). Alicante – España.
- Ramírez, A. & Cárdenas, J. (2012). Matemática Universitaria: conceptos y aplicaciones en ingeniería. Primera edición. Editorial Cyrano.
- Roldán, R. & Hernández, Y. (2004). Matemática I para especialidades de Ciencias Naturales. Editorial Félix Varela. La Habana – Cuba.

Complementarios:

- Edwards, H. & Penney, D. (2008). Cálculo con trascendentes tempranas. Séptima edición – México. Pearson Educación.
- Guía teórico-práctica de Matemática. (2017). Matemática. Universidad Científica del Sur. Lima – Perú.
- Hoffmann, L. & Bradley, G. & Rosen, K. (2006). Cálculo aplicado: para Administración, Economía y Ciencias Sociales. Octava edición – México. Mc Graw Hill.
- Larson, R. (2012). Precálculo. Octava edición – México. Cengage Learning.
- Leithold, L. (1998). El Cálculo. Séptima edición – México. Oxford University Press.
- Stewart, J. & Redlin, L. & Watson, S. (2007). Precálculo: Matemáticas para el Cálculo. Quinta edición – México. Cengage Learning.

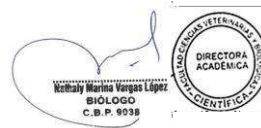
8. ACTIVIDADES PRINCIPALES

MÓDULO DE APRENDIZAJE	SEMANA	SESIÓN	TEMAS	ACTIVIDADES PRINCIPALES	
				ACTIVIDAD PRESENCIAL	ACTIVIDAD VIRTUAL
1	1	1	Porcentajes	Resolución de ejercicios propuestos y Situaciones problemáticas, trabajan individualmente y luego contrastan sus respuestas con sus compañeros.	Revisión del material en el aula virtual
		2	Aplicaciones comerciales con porcentajes	Resolución de Situaciones problemáticas, trabajan individualmente y luego contrastan sus respuestas con sus compañeros.	
	2	3	Regla de tres simple y compuesta	Resolución de Situaciones problemáticas, trabajan individualmente y luego contrastan sus respuestas con sus compañeros.	Revisión del material en el aula virtual
		4	Evaluación Diagnóstica	Evaluación de saberes previos	
	3	5	Leyes de exponentes: potenciación	Resolución de ejercicios propuestos y Situaciones problemáticas, trabajan individualmente y luego contrastan sus respuestas con sus compañeros.	Revisión del material en el aula virtual
		6	Leyes de exponentes: radicación	Resolución de ejercicios propuestos, trabajan individualmente y luego contrastan sus respuestas con sus compañeros.	Revisión del material en el aula virtual
	4	7	Productos Notables	Resolución de ejercicios propuestos, trabajan individualmente y luego contrastan sus respuestas con sus compañeros.	Resolución de Autoevaluación 1
		8	Factorización	Resolución de ejercicios propuestos, trabajan individualmente y luego contrastan sus respuestas con sus compañeros.	

2	5	9	Evaluación Continua 1	Examen escrito	
		10	Ecuaciones de primer grado	Resolución de ejercicios propuestos, trabajan individualmente y luego contrastan sus respuestas con sus compañeros.	Revisión del material en el aula virtual
	6	11	Ecuaciones de segundo grado	Resolución de ejercicios propuestos, trabajan individualmente y luego contrastan sus respuestas con sus compañeros.	Revisión del material en el aula virtual
		12	Sistemas de ecuaciones lineales Situaciones problemáticas	Resolución de ejercicios propuestos y Situaciones problemáticas, trabajan individualmente y luego contrastan sus respuestas con sus compañeros.	Revisión del material en el aula virtual
	7	13	Inecuaciones de primer y segundo grado	Resolución de ejercicios propuestos, trabajan individualmente y luego contrastan sus respuestas con sus compañeros.	Revisión del material en el aula virtual
		14	Sistemas de inecuaciones	Resolución de ejercicios propuestos, trabajan individualmente y luego contrastan sus respuestas con sus compañeros.	Revisión del material en el aula virtual
	8	15	Situaciones problemáticas	Resolución de Situaciones problemáticas, trabajan individualmente y luego contrastan sus respuestas con sus compañeros.	Resolución de Autoevaluación 2
		16	Examen Parcial	Examen escrito	
3	9	17	Operaciones con matrices	Resolución de ejercicios propuestos, trabajan individualmente y luego contrastan sus respuestas con sus compañeros.	Revisión del material en el aula virtual
		18	Determinantes	Resolución de ejercicios propuestos, trabajan individualmente y luego contrastan sus respuestas con sus compañeros.	Revisión del material en el aula virtual

	10	19	Inversa de una matriz	Resolución de ejercicios propuestos, trabajan individualmente y luego contrastan sus respuestas con sus compañeros.	Revisión del material en el aula virtual
		20	Resolución de SEL	Resolución de ejercicios propuestos, trabajan individualmente y luego contrastan sus respuestas con sus compañeros.	Revisión del material en el aula virtual
	11	21	Situaciones problemáticas	Resolución de Situaciones problemáticas, trabajan individualmente y luego contrastan sus respuestas con sus compañeros.	Resolución de Autoevaluación 3
		22	Evaluación Continua 2	Examen escrito	
4	12	23	Relaciones	Resolución de ejercicios propuestos, trabajan individualmente y luego contrastan sus respuestas con sus compañeros.	Revisión del material en el aula virtual
		24	Funciones	Resolución de ejercicios propuestos, trabajan individualmente y luego contrastan sus respuestas con sus compañeros.	Revisión del material en el aula virtual
	13	25	Funciones especiales (lineal, constante, identidad, cuadrática)	Resolución de ejercicios propuestos, trabajan individualmente y luego contrastan sus respuestas con sus compañeros.	Revisión del material en el aula virtual
		26	Funciones especiales (exponencial y logarítmica)	Resolución de ejercicios propuestos, trabajan individualmente y luego contrastan sus respuestas con sus compañeros.	Revisión del material en el aula virtual
	14	27	Situaciones problemáticas	Resolución de Situaciones problemáticas, trabajan individualmente y luego contrastan sus respuestas con sus compañeros.	Resolución de Autoevaluación 4
		28	Evaluación Continua 3	Examen escrito	

	15	29	Modelado de funciones	Resolución de Situaciones problemáticas, trabajan individualmente y luego contrastan sus respuestas con sus compañeros.	Resolución de Autoevaluación 5
		30	Situaciones problemáticas	Resolución de Situaciones problemáticas, trabajan individualmente y luego contrastan sus respuestas con sus compañeros.	
	16	31	Examen Final	Examen escrito	



DESEMPEÑO UNIVERSITARIO – HUM-002
SÍLABO 2019-1

1. DATOS GENERALES

FACULTAD	Dirección de Cursos Básicos
CARRERA	Dirección de Cursos Básicos
CONDICIÓN	Obligatorio
CRÉDITOS	2
HORAS TOTALES	64 horas prácticas
RESPONSABLE DEL CURSO	LIMACHE RAMÍREZ, Paula
DOCENTES	LIMACHE RAMÍREZ, Paula MAYER OLAYA, Jorge NAVARRO RODRÍGUEZ, Hilda SALAZAR CALDERÓN, Mary Roxana
JEFES DE PRÁCTICA	-
REQUISITOS	-
COMPETENCIAS	HUM-002

COMPETENCIA		DESCRIPCIÓN DEL NIVEL DE COMPETENCIA
General	Ética	I1: Identifica las normas y estándares éticos propios de su profesión, valorando su importancia.
	Trabajo en Equipo	TE1: Interactúa con empatía y asertividad en equipos de trabajo, guiando su comportamiento hacia la meta.

2. SUMILLA

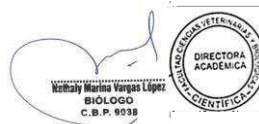
El curso de Desempeño Universitario es de naturaleza práctica. Tiene como propósito desarrollar capacidades necesarias que le permitan al estudiante enfrentar con éxito su formación académica y profesional; así mismo, brindarle un marco de valores éticos para el desarrollo personal y su interacción social. Los temas principales son: Propuesta Educativa y Valores, Estrategias para el Aprendizaje, Presentaciones de Alto Impacto y Aprendizaje Basado en Retos.

3. RESULTADO GENERAL DE APRENDIZAJE

Al finalizar el curso, el estudiante aplica estrategias académicas y personales que le permiten afrontar su proceso de aprendizaje, mostrando disciplina, constancia y trabajo en equipo, asumiendo los valores institucionales como elementos fundamentales de su formación profesional..

4. ORGANIZACIÓN DEL APRENDIZAJE

MÓDULO DE APRENDIZAJE #1	PROPUESTA EDUCATIVA Y VALORES
RESULTADO	Al finalizar el módulo el estudiante aplica la propuesta educativa de la universidad a través de un análisis de un caso, mostrando disciplina y conducta ética.



SEMANAS	Semana 1 - Semana 4
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	<ul style="list-style-type: none"> Propuesta educativa y autoridades de la Universidad Científica del Sur. Plan estratégico y los valores de la Universidad Científica del Sur. Valores en acción y Mecanismos de desconexión moral Inducción a la vida universitaria y perfil profesional. Paradigmas.

MÓDULO DE APRENDIZAJE #2	ESTRATEGIAS PARA EL APRENDIZAJE
RESULTADO	Al finalizar el módulo el estudiante desarrolla un Plan de Vida mostrando autorreflexión, autoconocimiento y organización.
SEMANAS	Semana 5 - Semana 8
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	<ul style="list-style-type: none"> Organización del tiempo Estilos de Aprendizaje Búsqueda de información y fuentes de información confiable. Herramientas de síntesis de texto y su relación con el aprendizaje.

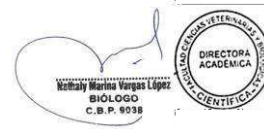
MÓDULO DE APRENDIZAJE #3	PRESENTACIONES DE ALTO IMPACTO
RESULTADO	Al finalizar el módulo, el estudiante elabora presentaciones de impacto mostrando seguridad y comunicación efectiva.
SEMANAS	Semana 9 - Semana 12
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	<ul style="list-style-type: none"> Comunicación Efectiva y Comunicación verbal y no verbal. Trabajo en Equipo y Liderazgo Diseño de una presentación efectiva: motivación y desarrollo del contenido. Exposiciones de Alto Impacto

MÓDULO DE APRENDIZAJE #4	APRENDIZAJE BASADO EN RETOS
RESULTADO	Al finalizar el módulo, el estudiante ejecuta el Aprendizaje Basado en Retos y lo presenta en un video demostrando creatividad, trabajo en equipo y valores propuestos por la universidad.
SEMANAS	Semana 13 - Semana 15
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	<ul style="list-style-type: none"> Aprendizaje basado en retos enfocado a los valores institucionales Aplicación del ABR Presentación de trabajos sobre ABR

5. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

De acuerdo a nuestro Modelo Educativo, la estrategia de aprendizaje que se promueve en el curso es la de aprendizaje colaborativo, que facilita el involucramiento de los estudiantes a trabajar en equipo o pareja, los miembros del grupo trabajan juntos en una tarea en la que se promueva el éxito de los demás, se compartan los recursos existentes, se ayuden, se respalden y alienten unos a otros impulsando la formación de equipos que logran sinergia en el proceso de aprendizaje.

- Aprendizaje colaborativo



6. FORMA Y HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN

EVALUACIÓN	CÓD	DETALLE	SEMANA	PESO
Evaluación diagnóstica	ED	Examen escrito	1	5%
Evaluación continua 1	EC1	Informe de caso	4	17%
Evaluación continua 2	EC2	Informe Plan de Vida	8	20%
Evaluación Parcial	EP	Exposición	12	20%
Evaluación continua 3	EC3	Evaluación Actitudinal	14	8%
Evaluación Final	EF	Video de Aprendizaje Basado en Retos	15	30%

Donde la fórmula es:

$$ED(0.05) + EC1(0.17) + EP(0.20) + EC2(0.20) + EC3(0.08) + EF(0.30)$$

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Obligatorias

Córdova, H., Rebaza, L., y Romani, U. (2015). Cómo elaborar textos académicos. Lima: Fondo Editorial Universidad Científica del Sur.

Covey, S. (1998). Los siete hábitos de los adolescentes altamente efectivos. Recuperado de: <https://catedraalimentacioninstitucional2.files.wordpress.com/2015/03/adolescente.pdf>

Eduteka (2015) Aprendizaje basado en retos. [Pdf en línea]. Recuperado de <http://www.eduteka.org/pdfdir/edutrendsaprendizaje-basado-en-retos.pdf>

Horna, M. (2005). Plan de Vida. Un programa de vida para proyectarse al futuro. Lima. Editorial Dina.

Temple, I. (2010). *Usted SA: empleabilidad y marketing personal*. Grupo Editorial Norma.

Opcionales

Díaz, H., Osorio, O., y Jaramillo, V. (2009). Técnicas de estudio II. Recuperado de <http://site.ebrary.com/lib/ucsursp/detail.action?docID=10327280>

D'Alessio F. (2008). El Proceso Estratégico. Un Enfoque de Gerencia. México. Pearson Education.

Garcia, M. (2014). Métodos, técnicas y estrategias para estudiar. Lima: A.B. Representaciones generales.



Gilli, J. J. (2011). Ética y empresa: valores y responsabilidad social en la gestión. Buenos Aires, AR: Ediciones Granica. Recuperado de <http://www.ebrary.com>

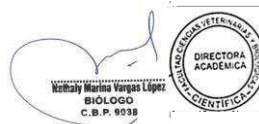
8. ACTIVIDADES PRINCIPALES

MÓDULO DE APRENDIZAJE	SEMANA	SESIÓN	TEMAS	ACTIVIDADES PRINCIPALES	
				ACTIVIDAD PRESENCIAL	ACTIVIDAD VIRTUAL
I	1	1	Propuesta educativa y autoridades	Trabajo en equipo sobre la biografía de Fernando Cabieses.	Horna, M. (2005). Plan de Vida. Un programa de vida para proyectarse al futuro
		2	Perfil del egresado UCSUR	Elabora perfil del egresado según su carrera mediante un organizador gráfico.	
	2	3	Visión y Misión institucional	Elabora visión y misión institucional y personal	
		4	Análisis FODA	Elabora objetivos y su FODA personal teniendo como referencia los objetivos y FODA institucional.	
	3	5	Mecanismos de desconexión moral	Resuelve la ficha sobre definición y clasificación de los diferentes mecanismos de desconexión moral.	
		6	Dilemas Morales	Desarrolla ejercicios de aplicación concernientes a los dilemas morales	
	4	7	Paradigmas	Realiza un cuadro comparativo entre paradigmas tradicionales y paradigmas presentes en los procesos de enseñanza aprendizaje	
		8	Ética y Vida Universitaria	Resuelve un caso sobre un dilema moral en la política, educación y social.	
II	5	9	Organización del tiempo	Completa ficha sobre Método de las 5S y relaciona con la organización del tiempo para el éxito universitario.	Covey. S. (1998). Los siete hábitos de los adolescentes



		10	Horario Personal	Elabora su horario personal tomando como referencia la Matriz de Covey.	altamente efectivos.
--	--	-----------	------------------	---	----------------------

	6	11	Estilos de Aprendizaje	Resuelve autoevaluación sobre su estilo de aprendizaje	
		12	Estrategia de Aprendizaje	Realiza un organizador gráfico donde identifica su estilo de aprendizaje y las estrategias oportunas para su estilo.	
	7	13	APA, Vancouver	Clase guiada sobre las fuentes de información confiables y el uso de la biblioteca virtual de la institución.	
		14	Referencias bibliográficas	Taller: Búsqueda de información y referencias bibliográficas.	
	8	15	Herramientas de análisis y síntesis de texto	Taller: Herramientas de análisis y síntesis de textos para lograr la metacompreensión en la lectura.	
		16	Plan de Vida	Elabora el Plan de Vida aplicando los temas realizados en clase.	
III	9	17	Comunicación verbal y no verbal	Realiza juego de roles: Comunicación Verbal y No Verbal y su importancia en la comunicación entre pares.	Lectura: Temple, I. (2010). Usted S.A. Empleabilidad y Marketing Personal.
		18	Comunicación Efectiva.	Taller sobre Comunicación Efectiva	
	10	19	Trabajo en Equipo	Resuelve ficha sobre trabajo en equipo y sus principales elementos.	
		20	Liderazgo	Taller de Liderazgo y Trabajo en Equipo.	
	11	21	Presentaciones de Alto Impacto	Realiza un esquema para la elaboración de una presentación efectiva	



		22	Diseño de Presentación Efectiva	Taller: Elaboración de presentaciones de Alto Impacto.	
	12	23	Exposiciones de Alto Impacto	Expone su trabajo utilizando las estrategias para una presentación efectiva.	
		24			
IV	13	25	ABR, Estudio de viabilidad.	Realiza el estudio de viabilidad del Reto	Lectura: Eduteka (2015) Aprendizaje basado en retos.
		26	Diagrama de Gantt	Elabora cronograma del ABR utilizando el Diagrama de Gantt	
	14	27	Revisión del ABR	Revisión del esquema del Reto	
		28	Revisión del ABR	Revisión del avance del video del Reto.	
	15	29	Presentación de trabajos sobre ABR	Expone y presenta el video final de la ejecución del ABR	
		30			
	16	31	Entrega de notas		

BOTÁNICA GENERAL – BME-201
SÍLABO 2019-2

1. DATOS GENERALES

FACULTAD	Ciencias Veterinarias y Biológicas
CARRERA	Biología Marina
CONDICIÓN	Obligatorio
CRÉDITOS	N° 3
HORAS TOTALES	32 horas teóricas, 32 horas prácticas
RESPONSABLE DEL CURSO	Héctor Aponte Ubillús
DOCENTES	Roxana Yanina Castañeda Sifuentes
JEFES DE PRÁCTICA	Roxana Yanina Castañeda Sifuentes
REQUISITOS	BME-101 Introducción a la Biología Marina CBA-001 Biología
COMPETENCIAS	

COMPETENCIA		DESCRIPCIÓN DEL NIVEL DE COMPETENCIA
General	Compromiso Ambiental	Identifica y reflexiona sobre normas y prácticas ambientales.
Específica	EP2. Ejecuta proyectos.	Describe las partes de un proyecto, empleando como base, el método científico.

2. SUMILLA

El curso de Botánica General es de carácter teórico-práctico y tiene como propósito orientar a los estudiantes para que desarrollen habilidades y destrezas en los campos de acción de la botánica, el conocimiento de la diversidad vegetal y sus características más importantes. El contenido del curso está organizado en tres unidades: Unidad I: Introducción a la botánica y características celulares, morfológicas e histológicas de los organismos vegetales; Unidad II: Diversidad y Evolución de los organismos vegetales y Unidad III: Usos y problemas de conservación de las plantas en el Perú.

3. RESULTADO GENERAL DE APRENDIZAJE

Al finalizar el curso, el estudiante comprende las principales relaciones filogenéticas y características de los organismos vegetales del planeta reconociendo el valor de estos conocimientos para el estudio de la vida en la Tierra.

4. ORGANIZACIÓN DEL APRENDIZAJE

MÓDULO DE APRENDIZAJE #1	Introducción a la Botánica, La célula vegetal y Tejidos vegetales
RESULTADO	Al finalizar el módulo, el estudiante distingue las principales características celulares e histológicas de las Angiospermas, valorando la importancia del estudio detallado de los organismos para su reconocimiento taxonómico.
SEMANAS	Semana 1 - Semana 3
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Historia de la Botánica Célula vegetal Tejidos vegetales
MÓDULO DE APRENDIZAJE #2	El árbol de la vida de los organismos vegetales

RESULTADO	Al finalizar el módulo, el estudiante explica el árbol de la vida de los organismos vegetales mediante reconociendo la importancia de las relaciones filogenéticas y de los factores históricos que conllevaron a las mismas.
SEMANAS	Semana 4 - Semana 13
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Cianobacterias y algas (Euglenophyta, Bacillariophyta, Dinophyta, Chlorophyta, Rhodophyta y Ochrophyta) Eumycota (Basidiomycota, Ascomycota, Zygomycota y Chytridiomycota) Líquenes (Costroso, Folioso y Fruticuloso) Plantas Terrestres No Vasculares (Marchantiophyta, Anthocerotophyta y Bryophyta) Plantas Vasculares Sin Semilla (Lycopodiophyta y Monilophyta) Gimnospermas (Cycadidae, Ginkgoideae, Gnetidae y Pinidae) Angiospermas (ANA, Magnólidas, Monocotiledóneas y Eudicotiledóneas) Angiospermas acuáticas

MÓDULO DE APRENDIZAJE #3	Usos y estado de conservación de las plantas en el Perú
RESULTADO	Al finalizar el módulo, el estudiante interpreta la utilidad y estado de conservación de las principales especies vegetales del Perú, reconociendo la importancia de esta información para la protección de las especies silvestres de la flora peruana.
SEMANAS	Semana 14 - Semana 15
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Etnobotánica (conceptos, formas de recopilar información, criterios para las entrevistas, categorías de usos e investigaciones acerca de las plantas silvestres útiles en el contexto peruano) Conservación de la flora peruana (categorización de especies amenazadas de flora silvestre, CITES y endemismo)

5. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

Se conduce el proceso de enseñanza-aprendizaje dando una orientación a la acción activa independiente del estudiante con el fin de que adquiera las competencias del curso. Se emplean formas de enseñanza donde predomina la participación activa de los alumnos con guía del profesor. Las clases teóricas son expositivas con utilización de medios audiovisuales y lecturas de artículos científicos relacionados, promoviendo la intervención y debate, así como la investigación de los temas.

Las prácticas son efectuadas por los alumnos utilizando guías que se les proporciona al inicio del semestre y bajo la supervisión del profesor. El alumno tendrá que presentar un informe como parte de la evaluación continua, este documento se ceñirá a los parámetros estándar para informes técnico-científicos de manera que entrenarán a los estudiantes en la redacción técnico-científica correcta.

6. FORMA Y HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN

EVALUACIÓN	CÓD	DETALLE	SEMANA	PESO
Evaluación diagnóstica	ED	Examen escrito	2	5%
Evaluación continua 1	EC1	Examen escrito teoría	4	5%
Evaluación parcial	EPT	Examen escrito teoría	8	5%
Evaluación parcial	EPP	Examen escrito práctica	8	20%
Evaluación continua 2	EC2	Examen escrito teoría	12	10%
Evaluación continua 3	EC3	Promedio de informes de práctica	15	10%
Evaluación continua 4	EC4	Evaluación actitudinal	16	10%

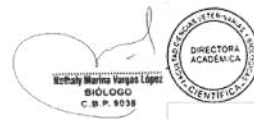
EVALUACIÓN	CÓD	DETALLE	SEMANA	PESO
Evaluación final	EFP	Examen escrito práctica	15	20%
Evaluación final	EFT	Examen escrito teoría	16	15%

Donde la fórmula es:

$$ED(0.05)+ EC1(0.05)+ EPT(0.05)+ EPP(0.20)+ EC2(0.10)+ EC3(0.10)+ EC4(0.10)+ EFP(0.20)+ EFT(0.15)$$

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ACLETO, C. & R. ZUÑIGA. Introducción al Estudio de las Algas. Edit. Escuela Nueva S.A. Lima. 1998.
2. ALFONSO, J. Manual de Histología Vegetal. Edit. Mundi-Prensa. Madrid-México. 2011.
3. ARANA C. La Biodiversidad: Conceptos y Realidad Nacional. 1995. Vita-Arte 1:5-10.
4. ARANA C. Relaciones Fitogeográficas de la Flora Vascular de los Pantanos de Villa. En: Cano, A. & K.R. Young (eds.) Los Pantanos de Villa. Biología y Conservación. 1998. Museo de Historia Natural-UNMSM. Serie de Divulgación 11:163-179.
5. ARANA C. & L. SALINAS. Flora vascular de los humedales de Chimbote, Perú. 2003 Revista Peruana de Biología 10(2):221-224.
6. BUSSMANN, R.; N. PANIAGUA-ZAMBRANA; R. CASTAÑEDA; Y. PRADO & J. MANDUJANO. 2015. Health in a Pot - The Ethnobotany of Emolientes and Emolienteros in Peru. Economic Botany 20(10):1-6.
7. CANO, A; M.I. LA TORRE; S. CASTILLO; H. APONTE; M. MORALES; W. MENDOZA; B. LEÓN; J. ROQUE; I. SALINAS; CH. MONSALVE Y H. BELTRÁN. 2006. Las Plantas Comunes del Callejón de Conchucos (Ancash, Perú). Guía de Campo. UNMSM, Museo de Historia Natural. Serie de divulgación N°13.
8. CASTAÑEDA, R. & J. ALBÁN. 2016. Importancia Cultural de la flora silvestre del distrito de Pamparomás, Ancash, Perú. Ecología Aplicada 15(2):151-169.
9. CASTAÑEDA, R.; H. GUTIÉRREZ; E. CARRILLO & A. SOTELO. 2017. Leguminosas (Fabaceae) silvestres de uso medicinal del distrito de Lircay, provincia de Angaraes (Huancavelica, Perú). Bol Latinoam Caribe Plant Med Aromat 16(2):136-149
10. JUDD W., CH. S. CAMPBELL, E. A. KELLOGG, P. F. STEVENS, Y M. J. DONOGHUE 2007. Plant Systematics: A Phylogenetic Approach, Third Edition. Sinauer.
11. LA TORRE, M.I. & H. APONTE. 2009. Flora Vascular y Vegetación de los Humedales de Puerto Viejo. Revista Peruana de Biología. Vol. 16 N°2.
12. LEON, B., J. ROQUE, C. ULLOA, N. PITMAN, P.M. JORGENSEN & A. CANO. (Eds.) El libro rojo de las plantas endémicas del Perú. Número especial de la Revista Peruana de Biología, UNMSM, Lima. 2006.
13. MARZOCCA, A. Nociones Básicas de Taxonomía Vegetal. 1ª. Ed. San José, Costa Rica: IICA. 1985.
14. RAVEN, P.H., R.F. EVERT & S.E. EICHHORN. Biology of Plants. 7ma Ed. W.H. Freeman Edit. USA. 2005.
15. SAGASTEGUI, A. & S. LEIVA. Flora invasora de los cultivos del Perú. CONCYTEC, Trujillo, Perú. 1993.
16. SALINAS L., C. ARANA & M. SUNI. El néctar de especies de Puya como recurso para picaflor Altoandinos de Ancash, Perú. Revista Peruana de Biología 14(1): 129- 134. Agosto 2007.
17. SIMPSON, G. 2005. Plant systematics. Academic press. (En hemeroteca Biología Marina)
18. RAVEN, P., R.F. EVERT & S.E. EICHHORN. Biología de las Plantas. Editorial Reverté, S.A., Barcelona. 1992.
19. SOUKUP, J. Vocabulario de los Nombres vulgares de la flora peruana y Catálogo de los géneros. Edit. Saleciana. 1987.
20. STRASBURGER, E., F. NOLL, H. SCHENCK & A.F. SCHIMPER. Tratado de Botánica. Ed. Marín S.A. 7ma. Edición. Barcelona, España. 1986.
21. WEIGEND M., E. RODRÍGUEZ Y C. ARANA (COMPILADORES). Los Bosques Relictos del Noroeste de Perú y Suroeste de Ecuador. 2005. Revista Peruana de Biología Vol. 12, N° 2. Pp. 179-336.
22. WEIGEND M., E. RODRÍGUEZ & C. ARANA. The relict forests of Northwest Peru and Southwest Ecuador. 2005. Revista Peruana de Biología 12(2): 185-194.



8. ACTIVIDADES PRINCIPALES

MÓDULO DE APRENDIZAJE	SEMANA	SESIÓN	TEMAS	ACTIVIDADES PRINCIPALES	
				ACTIVIDAD PRESENCIAL	ACTIVIDAD VIRTUAL
1	1	1	Introducción a la Botánica. Historia de la Botánica	Análisis histórico del desarrollo de la Botánica en el Perú y el mundo Práctica en laboratorio: El estudiante reconoce las partes de un artículo científico y valora la literatura científica.	
	2	2	Célula vegetal	Se define y explica las características de la Célula vegetal. Práctica en laboratorio: El estudiante describe las características principales de la célula vegetal mediante esquemas.	Desarrollar actividades indicadas en la guía de práctica.
	3	3	Tejidos vegetales	Se define y explica las características de los Tejidos vegetales. Práctica en laboratorio: El estudiante describe las características principales de los Tejidos vegetales mediante esquemas.	Desarrollar actividades indicadas en la guía de práctica.
2	4	4	Cianobacterias y algas (Euglenophyta, Bacillariophyta y Dinophyta) Primera Evaluación de competencias conceptuales	Se define y explica comparativamente los diferentes taxa de Cianobacterias y microalgas. Práctica en laboratorio: El estudiante describe las características principales de las Cianobacterias y microalgas mediante esquemas.	Desarrollar actividades indicadas en la guía de práctica.
	5	5	Algas (Chlorophyta, Rhodophyta y Ochrophyta)	Se define y explica comparativamente los diferentes taxa de macroalgas. Práctica en laboratorio: El estudiante describe las características principales de las macroalgas mediante esquemas.	Desarrollar actividades indicadas en la guía de práctica.
	6	6	Eumycota (Basidiomycota, Ascomycota, Zygomycota y Chytridiomycota) Líquenes (Costroso, Folioso y Fruticuloso)	Se define y explica comparativamente los diferentes taxa de hongos y líquenes. Práctica en laboratorio: El estudiante describe las características principales de los hongos y líquenes mediante esquemas.	Desarrollar actividades indicadas en la guía de práctica.

	7	7	Plantas Terrestres No Vasculares (Marchantiophyta, Anthoceroophyta y Bryophyta)	Se define y explica comparativamente los diferentes taxa de Plantas Terrestres No Vasculares. Práctica en laboratorio: El estudiante describe las características principales de las Plantas Terrestres No Vasculares mediante esquemas.	Desarrollar actividades indicadas en la guía de práctica.
	8	8	EXAMEN PARCIAL		
	9	9	Plantas Vasculares Sin Semilla (Lycopodiophyta y Monilophyta)	Se define y explica comparativamente los diferentes taxa de Plantas Vasculares Sin Semilla. Práctica en laboratorio: El estudiante describe las características principales de las Plantas Vasculares Sin Semilla mediante esquemas.	Desarrollar actividades indicadas en la guía de práctica.
	10	10	Gimnospermas (Cycadidae, Ginkgoideae, Gnetidae y Pinidae)	Se define y explica comparativamente los diferentes taxa de Gimnospermas. Práctica en laboratorio: El estudiante describe las características principales de las Gimnospermas mediante esquemas.	Desarrollar actividades indicadas en la guía de práctica.
	11	11	Angiospermas I (ANA y Magnólicas)	Se define y explica comparativamente los diferentes taxa de Angiospermas. Práctica en laboratorio: El estudiante describe las características principales de las Angiospermas mediante esquemas.	Desarrollar actividades indicadas en la guía de práctica.
	12	12	Angiospermas II (Monocotiledóneas y Eudicotiledóneas)	Se define y explica comparativamente los diferentes taxa de Angiospermas. Práctica en laboratorio: El estudiante describe las características principales de las Angiospermas mediante esquemas.	Desarrollar actividades indicadas en la guía de práctica.
	13	13	Angiospermas acuáticas	Se define y explica comparativamente las adaptaciones y diferentes taxa de Angiospermas acuáticas. Práctica en laboratorio: El estudiante describe las características principales de las Angiospermas acuáticas mediante esquemas.	Desarrollar actividades indicadas en la guía de práctica.
3	14	14	Etnobotánica (conceptos, formas de recopilar información, criterios para las entrevistas, categorías de usos e investigaciones acerca de las	Se define el concepto de Etnobotánica y explica las formas de recopilar información, criterios para las entrevistas y categorías de usos. Trabajo de investigación: Realiza entrevistas a los comercializadores de plantas silvestres en los mercados de la ciudad de Lima, elabora un herbario y presenta los resultados	Desarrollar actividades indicadas en la guía de práctica.

			plantas silvestres útiles en el contexto peruano)	bajo el formato de un artículo científico	
	15	15	Conservación de la flora peruana (categorización de especies amenazadas de flora silvestre, CITES y endemismo)	Se define y explican las principales normas sobre la conservación de la flora silvestre en el ámbito peruano.	Introducción a las plantas endémicas del Perú. Lectura del artículo: https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2291807.pdf
	16	16	EXAMEN FINAL		

EDUCACIÓN AMBIENTAL – 3922
SÍLABO 2019-2

1. DATOS GENERALES

FACULTAD
CARRERA
CONDICIÓN
CRÉDITOS
HORAS TOTALES
COORDINADOR
RESPONSABLE DEL CURSO
DOCENTES

Dirección de Cursos Básicos
Dirección de Cursos Básicos
Obligatorio
2.
16 horas teóricas, 32 horas prácticas.
Damaso Ramírez Huaroto.
Hernani Larrea Castro.
Daniel Barona Narváez.
Hernani Larrea Castro.
Gustavo Lértora Padilla.
Judy Rodríguez Ubillús.
Silvia Sánchez Huamán.
Carla Ugaz Goicochea.
-
Ninguno.

JEFES DE PRÁCTICA
REQUISITOS
COMPETENCIAS

COMPETENCIA		DESCRIPCIÓN DEL NIVEL DE COMPETENCIA
General	Trabajo en Equipo	TE1: Interactúa con empatía y asertividad en equipos de trabajo, guiando su comportamiento hacia la meta.
General	Compromiso Ambiental	CA1: Identifica y reflexiona sobre normas y prácticas ambientales.

2. SUMILLA

El curso de Educación Ambiental es de naturaleza teórico – práctico. Tiene como propósito promover la búsqueda de soluciones holísticas y sistémicas para la conservación del ambiente; basado en el pensamiento crítico y creativo sobre los problemas ambientales del planeta Tierra del presente y el futuro; en un contexto de interrelación estructural con los procesos biológicos y socioculturales. Los temas principales son: las causas y consecuencias de la crisis ambiental con el modelo actual de desarrollo, las características de los recursos naturales y su conservación en el planeta, el cambio climático como factor importante en la crisis ambiental, y finalmente, la importancia del desarrollo sostenible para el futuro de la humanidad.

3. RESULTADO GENERAL DE APRENDIZAJE

Al finalizar el curso, el estudiante analiza acciones ambientales que contribuyan al desarrollo de una conciencia ambiental con visión de futuro en la prevención y propone alternativas de solución de los problemas ambientales.

4. ORGANIZACIÓN DEL APRENDIZAJE

MÓDULO DE APRENDIZAJE #1	LA EDUCACIÓN AMBIENTAL Y LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL.
RESULTADO	Al finalizar el módulo, el estudiante relaciona las principales causas y consecuencias de la crisis ambiental con el modelo actual de desarrollo a fin de comprender el impacto de nuestras acciones sobre el planeta.
SEMANAS	Semana 1 - Semana 2

CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Presentación del curso y normas de clase Problemática ambiental. Recursos naturales.
--------------------------------	--

MÓDULO DE APRENDIZAJE #2	LA EDUCACIÓN AMBIENTAL Y LA BIODIVERSIDAD.
RESULTADO	Al finalizar el módulo, el estudiante valora las características de los recursos naturales y su conservación en el planeta con miras a generar sensibilización en cuanto al uso y consumo de éstos.
SEMANAS	Semana 3 - Semana 8
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Ecosistemas y servicios ecosistémicos. Conservación de la biodiversidad. Centro de origen y domesticación. Pérdida de la biodiversidad. Consumismo y obsolescencia.

MÓDULO DE APRENDIZAJE #3	LA EDUCACIÓN AMBIENTAL Y EL CAMBIO CLIMÁTICO.
RESULTADO	Al finalizar el módulo, el estudiante identifica el cambio climático como factor importante en la crisis ambiental a fin de fortalecer la conciencia ambiental, tanto a nivel individual como social.
SEMANAS	Semana 9 - Semana 11
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Huella ecológica. Cambio climático. Efectos del cambio climático.

MÓDULO DE APRENDIZAJE #4	LA EDUCACIÓN AMBIENTAL Y EL DESARROLLO SOSTENIBLE.
RESULTADO	Al finalizar el módulo, el estudiante reconoce la importancia del desarrollo sostenible para el futuro de la humanidad con visión de participar en el desarrollo de soluciones que atenúen los problemas ambientales.
SEMANAS	Semana 12 - Semana 16
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Desarrollo sostenible. Sostenibilidad y antropoceno. Ecoeficiencia. Trabajo de investigación.

5. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

Se conduce el proceso de enseñanza-aprendizaje dándole una orientación a la acción activa y autónoma que le permita al estudiante conocer las diversas variables relacionadas a la educación ambiental. Para ello, se emplearán formas de enseñanza mayormente de carácter práctico, donde predomine la participación activa de los estudiantes, con guía del profesor.

Para las clases prácticas se brindarán usando estrategias heurísticas para motivar en el estudiante la capacidad de manejar la información, darle un sentido personal que le ayude a continuar el proceso de construcción del conocimiento, usando la creatividad y el pensamiento divergente siendo consciente de los avances y dificultades que se le van presentando. Las actividades tanto presenciales como virtuales promueven el interés por temas ambientales y su aplicación en la vida diaria del estudiante y su entorno.

De acuerdo con nuestro Modelo Educativo, la estrategia de aprendizaje que se promueve en el curso es la de:

- Aprendizaje colaborativo

6. FORMA Y HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN

EVALUACIÓN	CÓD	DETALLE	SEMANAS	PESO
Evaluación diagnóstica	ED	Evaluación de conocimientos previos.	2	5%
Evaluación continua 1	EC1	Control de aprendizaje 1.	5	15%
Evaluación Parcial	EP	Evaluación escrita.	8	20%
Evaluación continua 2	EC2	Control de aprendizaje 2.	12	15%
Evaluación continua 3	EC3	Evaluación formativa (Trabajo de investigación 10% + Actividades 5% + Actitudinal 5%).	15	20%
Evaluación Final	EF	Evaluación escrita.	16	25%

Donde la fórmula es:

$$ED(0.05) + EC1(0.15) + EP(0.20) + EC2(0.15) + EC3(0.20) + EF(0.25)$$

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Obligatorias

- Fondo Mundial para la Naturaleza. (2018). Informe Planeta Vivo 2018. Gland, Suiza, WWF. Recuperado de: <https://www.panda.org/es/?337503/IPV2018>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2018). Perú: Anuario de Estadísticas Ambientales 2018. Lima, INEI. Recuperado de: https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1637/libro.pdf
- Ministerio del Ambiente. (2016). El Perú y el cambio climático. Tercera Comunicación Nacional del Perú. Lima, MINAM. Recuperado de: <http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2016/05/Tercera-Comunicaci%C3%B3n.pdf>
- Ministerio del Ambiente. (2016). Objetivos de desarrollo sostenible e indicadores. Lima, MINAM. Recuperado de: <https://sinia.minam.gob.pe/documentos/objetivos-desarrollo-sostenible-indicadores>
- Ministerio del Ambiente. (2014). Perú, país de montaña. Lima, MINAM. Recuperado de: <http://www.minam.gob.pe/cambioclimatico/wp-content/uploads/sites/11/2013/10/LIBRO-MONTA%C3%91AS.compressed.pdf>
- Ministerio del Ambiente. (2010). El Perú y el cambio climático. Segunda Comunicación Nacional del Perú. Lima, MINAM. Recuperado de: <https://sinia.minam.gob.pe/documentos/segunda-comunicacion-nacional-peru-convencion-marco-las-naciones>
- Ministerio de Educación. (2013). Política Nacional de Educación Ambiental. Lima, MINEDU. Recuperado de: http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2013/10/politica_nacional_educacion_ambiental_folleto_castellano11.pdf
- Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado. (2016). Áreas Naturales Protegidas del Perú (2011 - 2015). Lima, SERNANP. Recuperado de: <https://sinia.minam.gob.pe/documentos/areas-naturales-protegidas-peru-2011-2015>
- Sistema Nacional de Información Ambiental. (2016). Guía de Ecoeficiencia para Instituciones del Sector Público. Lima, MINAM. Recuperado de: <https://sinia.minam.gob.pe/documentos/guia-ecoeficiencia-instituciones-sector-publico-0>
- Sistema Nacional de Información Ambiental. (2011). El Perú de los Bosques. Lima, MINAM. Recuperado de: <https://sinia.minam.gob.pe/documentos/peru-bosques>

Opcionales

- Banco Interamericano de Desarrollo (2014). La economía del cambio climático en el Perú. Lima, BID. Recuperado de: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/37419/S1420992_es.pdf

- Comisión Nacional de Diversidad Biológica. (2008). Perú: País megadiverso. Lima, CONADIB. Recuperado de: <https://sinia.minam.gob.pe/documentos/peru-pais-megadiverso>
- Ministerio del Ambiente. (2018). El Clima está Cambiando. Escenarios Climáticos Futuros en el Perú. Lima, MINAM. Recuperado de: http://www.minam.gob.pe/cambioclimatico/wp-content/uploads/sites/127/2018/06/Escenarios-Clim%C3%A1ticos_ACC.pdf
- Ministerio del Ambiente. (2018). Ley marco sobre cambio climático. Lima, MINAM. Recuperado de: <https://sinia.minam.gob.pe/documentos/ley-marco-cambio-climatico>
- Ministerio del Ambiente. (2016). La ruta para investigar la biodiversidad de flora y fauna silvestre fuera de áreas naturales protegidas. Recuperado de: <https://sinia.minam.gob.pe/documentos/ruta-investigar-biodiversidad-flora-fauna-silvestre-fuera-areas>
- Ministerio del Ambiente. (2014). Estrategia Nacional de Diversidad Biológica al 2021 (Plan de Acción 2014 – 2018). Recuperado de: <https://sinia.minam.gob.pe/documentos/estrategia-nacional-diversidad-biologica-2021-plan-accion-2014-2018>

8. ACTIVIDADES PRINCIPALES

MÓDULO DE APRENDIZAJE	SEMANA	SESIÓN	TEMAS	ACTIVIDADES PRINCIPALES	
				ACTIVIDAD PRESENCIAL	ACTIVIDAD VIRTUAL
1	1	1	Problemática ambiental.	Determinan los principales problemas ambientales en nuestro país y en mundo.	
	2	2	Recursos naturales.	Identifican los principales componentes de nuestros recursos naturales, renovables y no renovables.	
			Evaluación	Evaluación diagnóstica	
2	3	3	Ecosistemas y servicios ecosistémicos.	Analizan las principales áreas naturales protegidas y su relación con los servicios ecosistémicos.	
	4	4	Conservación de la biodiversidad.	Establecen la importancia de la conservación de las áreas naturales protegidas.	Realizan una visita de estudio a una área natural protegida y elaboran un ensayo acerca de su importancia en nuestra ciudad.

	5	5	Centros de origen y domesticación.	Relacionan los centros de origen con especies propias de nuestra biodiversidad.	Sustentan los resultados de visita de estudio en particular los asociados con los servicios ecosistémicos y las áreas naturales protegidas.
			Evaluación		Evaluación continua 1
	6	6	Pérdida de la biodiversidad.	Examinan los principales factores que ocasionan la pérdida de biodiversidad en nuestro país.	Participan en un foro de opinión acerca de los factores asociados con la pérdida de biodiversidad en nuestro país.
	7	7	Consumismo y obsolescencia.	Investigan sobre los hábitos de consumo de la población y su relación con la obsolescencia programada y percibida.	
	8	8	Evaluación	Examen parcial	
3	9	9	Huella ecológica.	Investigan acerca de la composición de la huella ecológica y la metodología para calcular la huella personal.	
	10	10	Cambio climático, efecto invernadero y calentamiento global.	Analizan los nexos entre el efecto invernadero, el calentamiento global y el cambio climático.	Participan en un foro de opinión acerca de los alcances del cambio climático en nuestro país.
	11	11	Efectos del cambio climático, mitigación y adaptación.	Relacionan las causas con los efectos en el cambio climático y proponen alternativas de solución.	Realizan una visita al Parque Ecológico "Voces por el Cambio" y elaboran una presentación acerca de su importancia en la comunidad.
4	12	12	Desarrollo sostenible y acuerdos globales.	Examinan los objetivos de desarrollo sostenible y su alcance en nuestro país.	Sustentan los resultados de visita de estudio, en particular los asociados con bosques, montañas, océanos y energías renovables.
			Evaluación		Evaluación continua 2

	13	13	Sostenibilidad y antropoceno.	Identifican los componentes de la sostenibilidad y su aplicación frente al cambio climático.	
	14	14	Ecoeficiencia.	Evalúan acciones ecoeficientes para el ahorro de agua, papel, energía, así como para el manejo de residuos.	
	15	15	Trabajo de investigación.	Elaboran alternativas de solución frente a un problema ambiental identificado en la comunidad.	
			Evaluación		Evaluación continua 3
	16	16	Evaluación	Examen final	

REALIDAD NACIONAL- HUM-005

SÍLABO 2019-2

1. DATOS GENERALES

FACULTAD
CARRERA
CONDICIÓN
CRÉDITOS
HORAS TOTALES
RESPONSABLE DEL CURSO
DOCENTES

Dirección de Cursos Básicos
Dirección de Cursos Básicos
Obligatorio
3
32 horas teóricas, 32 horas prácticas
Miriam Encarnación Pineda
Alvaro Rodrigo Pinillos Osnayo, Carlos Manuel Arámbulo López, Miriam Encarnación Pineda Oppert Ericsson Isla Povis, Julio Alejandro Takaezu, Morales, Gina Noemí Torres Villanueva, María Ilce Lisseth Ramis Figueroa, Saidy Brigida Piedad Paola Alcaide Lozano
HUM - 002 Desempeño Universitario

REQUISITOS
COMPETENCIAS

COMPETENCIA		DESCRIPCIÓN DEL NIVEL DE COMPETENCIA
General	Comunicación	C1: Se expresa con claridad, en forma verbal y escrita, mostrando preocupación por entregar información adecuada a sus interlocutores.
	Investigación	I1: Define un problema de investigación, la pregunta y las hipótesis.
	Trabajo en equipo	TE1: Interactúa con empatía y asertividad en equipos de trabajo, guiando su comportamiento hacia la meta.

2. SUMILLA

El curso de Realidad Nacional es de naturaleza teórica-práctica. Tiene como propósito analizar la realidad peruana a lo largo de su experiencia histórica. Esto permitirá la comprensión del Perú a través de sus ejes históricos, social, cultural, económico y político. El desarrollo comprende cuatro temas principales que giran en torno a la idea de nación, a saber: 1) Pre-incas, incas, conquista y colonización. 2) La crisis del sistema español y la formación de la nación. 3) La nación contemporánea. 4) Los retos de la nación actual.

3. RESULTADO GENERAL DE APRENDIZAJE

Al finalizar el curso, el estudiante analiza los sucesos de la realidad contemporánea a la luz de los procesos históricos vividos en el país, utilizando las herramientas adecuadas y aceptadas académicamente.

4. ORGANIZACIÓN DEL APRENDIZAJE

MÓDULO DE APRENDIZAJE #1	PRE-INCAS, INCAS Y CONQUISTA Y COLONIZACIÓN
RESULTADO	Al finalizar el módulo, el estudiante conecta información idónea sobre las culturas pre-incas, inca, la conquista y la colonización del Perú, utilizando las herramientas adecuadas y aceptadas académicamente.
SEMANAS	Semana 1 - Semana 4
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	La idea de nación, sociedades pre-incas, imperio Inca, la caída del Imperio Inca, conquista y colonización.

MÓDULO DE APRENDIZAJE #2	LA CRISIS DEL SISTEMA ESPAÑOL Y LA FORMACIÓN DE LA NACIÓN
RESULTADO	Al finalizar el módulo, el estudiante evalúa la joven república como parte de un proceso inacabado de construcción de la nación a partir de la crítica bibliográfica.
SEMANAS	Semana 5 - Semana 8
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	La sociedad colonial de los siglos XVII y XVIII, la independencia del Perú, la república imperfecta, el periodo de reconstrucción: de la república aristocrática al gobierno de Leguía, el tercer militarismo y las grandes migraciones, Sendero Luminoso y MRTA, la democracia de los años ochenta y noventa.

MÓDULO DE APRENDIZAJE #3	LA NACIÓN CONTEMPORÁNEA
RESULTADO	Al finalizar el módulo, el estudiante comprueba cuáles son las características de la nación contemporánea a partir de la utilización de casos concretos.
SEMANAS	Semana 9 - Semana 12
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	El gobierno de Fujimori: las nuevas formas de hacer política y nuevo modelo económico, religiosidad en el Perú contemporáneo, el Perú global, género en Perú, política medioambiental.

MÓDULO DE APRENDIZAJE #4	LOS RETOS DE LA NACIÓN ACTUAL
RESULTADO	Al finalizar el módulo, el estudiante interpreta los principales retos que enfrenta la nación actual a la luz del análisis de casos concretos y del cotejo de bibliografía académica.
SEMANAS	Semana 13 - Semana 16
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Desafíos del Perú actual: Corrupción, informalidad, inseguridad ciudadana y narcotráfico, multiculturalismo, interculturalidad y etnicidad, la nación inconclusa; las nuevas formas de entender la nación y el nacionalismo.

5. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

Se aplica el método analítico de tal manera que el docente en el desarrollo de su clase, presenta de manera concreta, sintética y pragmática los contenidos del curso a través de la metodología de la clase invertida (bajo un enfoque constructivista).

La aplicación de una serie de herramientas didácticas como el estudio de casos, permitirá que los estudiantes puedan confrontar una serie de hechos y acontecimientos. Propiciando de esta manera el debate y el respeto a la opinión de los demás usando un lenguaje formal. Entre las técnicas didácticas se utiliza: el debate, lectura reflexiva, la descripción, el diálogo y la conferencia.

Los estudiantes forman grupos de trabajo para el análisis de los textos y/o estudio de casos que les permitan preparar una serie de argumentos con sustento y fundamentos sólidos. Exponen y discuten en torno a conflictos temáticos, respondiendo preguntas y/o redactando el texto correspondiente.

De acuerdo a nuestro Modelo Educativo, la estrategia de aprendizaje que se promueve en el curso es la de:

- Aprendizaje basado en el análisis de casos

6. FORMA Y HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN

EVALUACIÓN	COD	DETALLE	SEMANA	PESO
Evaluación diagnóstica	ED	Examen escrito	2	3%
Evaluación continua 1	EC1	Control de lectura 1/Foro	4	17%
Evaluación Parcial	EP	Examen escrito	8	25%
Evaluación continua 2	EC2	Control de lectura 2/Foro	12	17%
Evaluación continua 3	EC3	Actitudinal	15	8%
Evaluación Final	EF	Trabajo final	15	30%

Donde la fórmula es:

$$ED (0.03) + EC1(0.17) + EC2 (0.17) + EP (0.25) + EC3(0.08) + EF (0.30)$$

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Referencias bibliográficas obligatorias

Arellano G., J. (2012). Discursos racistas en Chile y Perú durante la Guerra del Pacífico (1879-1884). *Estudios Ibero-Americanos*, 38 (2), 239-264.

CVR (2003) Explicando el conflicto armado interno. Tomo VIII, Cap 1.

De la Cadena, Marisol. (2009). Política indígena: Un análisis más allá de la “política.” *World Anthropologies Network/Red Antropologías del Mundo – Electronic Journal*. No.4. 139- 171. R

Del Pino, Ponciano. (1998). Familia, cultura y revolución, vida cotidiana en Sendero Luminoso, pp. 161-191. En Steve J. Stern (ed), *Los senderos insólitos del Perú: guerra y sociedad, 1980-1995*. Lima, Instituto de Estudios Peruanos. Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga.

Espinoza, W. (1981). *La destrucción del Imperio de los incas*. Lima, Perú: Amaru Editores.

Golte, J. (2013). *Polifacéticos: jóvenes limeños del siglo xxi*. Retrieved from <https://ebookcentral.proquest.com>

Parker, D. (1995). *Mundos Interiores: Lima 1850-1950*. En Panfichi, A, Portocarrero, F (eds.) *Estilo de vida, consumo, e identidad en una ciudad tradicional* (pp.161-185) Lima, Perú: IEP

Rostworowski, M. (2005) *Redes económicas del Estado Inca. El ruego y la dadiva*. En Vich, Victor (ed.) *El Estado está de vuelta: desigualdad, diversidad y democracia* (pp.13-41) Lima, Perú: IEP.

Santos Granero, F, y Barclay, F (2010). *Bultos, selladores y gringos alados: Percepciones indígenas de la violencia capitalista en la Amazonía Peruana*. *Anthropológica*, 28, Suplemento 1, pp.21-52.

Referencias bibliográficas complementarias

Aranda, G., López, M. Á., & Salinas, C. S. (2009). *Del regreso del inca a sendero luminoso: violencia y política mesiánica en Perú*. Recuperado de: <https://ebookcentral.proquest.com>

Asencios, L. D. (2016). *La ciudad acorralada: jóvenes y sendero luminoso en lima de los 80 y 90*. Recuperado de: <https://ebookcentral.proquest.com>

Burt, J. (2011). *Violencia y autoritarismo en el Perú: bajo la sombra de sendero y la dictadura de Fujimori* (2a. ed.). Recuperado de: <https://ebookcentral.proquest.com>

Contreras, C, Cueto, M. (2018). *Historia del Perú contemporáneo*. Lima, Perú: IEP

8. ACTIVIDADES PRINCIPALES

MÓDULO DE APRENDIZAJE	SEMANA	SESIÓN	TEMAS	ACTIVIDADES PRINCIPALES	
				ACTIVIDAD PRESENCIAL	ACTIVIDAD VIRTUAL
1	1	1	La idea de nación Presentación del curso de Realidad Nacional.	Lectura guiada, trabajo en equipo y debate en clase.	
		2	Sociedades pre-incas. Contacto entre las sociedades	Lectura guiada y trabajo colaborativo para resolución de caso.	
	2	3	El imperio Inca Contacto y enculturación con las sociedades pre-incas. Sociedad y cultura. Evaluación diagnóstica.	Lectura guiada y trabajo colaborativo para resolución de caso. Resuelve la evaluación de conocimientos previos.	Taller de búsqueda bibliográfica en la plataforma de la biblioteca virtual.
		4	Texto argumentativo Pautas generales de desarrollo.	Búsqueda de tema, pregunta ,hipótesis y bibliografía, soportado en tecnologías.	
	3	5	La caída del Imperio Inca Problemas internos dentro del Imperio. El ruego y la dadiva.	Lectura guiada y trabajo colaborativo para resolución de caso.	
		6	Conquista y colonización Sociedad colonial y organización administrativa. Las reformas toledanas.	Lectura guiada y trabajo en equipo soportado en tecnologías.	
	4	7	Control de lectura N°1	Resuelve el control de lectura 1	Foro virtual 1: Estado y nación
		8	Texto argumentativo	Realización de fichas bibliográficas a partir de la bibliografía utilizada para el trabajo.	
2	5	9	La sociedad colonial (S. XVII y XVIII) Supuesta crisis de la economía virreinal. Las reformas borbónicas. La rebelión de Túpac Amaru.	Lectura guiada, trabajo en equipo y debate en clase	
		10	La independencia del Perú. Factores que produjeron la independencia. La independencia concedida. Entrega el primer avance del texto argumentativo.	Lectura guiada y trabajo colaborativo para resolución de caso.	
	6	11	La República imperfecta. La sociedad republicana siglo XIX. El caudillismo y la idea de Nación. La Guerra del Pacífico.	Lectura guiada, trabajo en equipo y debate en clase.	
		12	El periodo de reconstrucción: de la República Aristocrática al gobierno de Leguía.	Lectura guiada y trabajo colaborativo para resolución de caso.	
	7	13	Del tercer militarismo al G.R.F.A. El Gobierno Revolucionario de la Fuerza Armada	Lectura guiada, trabajo en equipo y debate en clase	

			El proceso de "cholificación". Racismo e informalidad.		
		14	Sendero Luminoso y MRTA Orígenes y desarrollo del conflicto. Entrega el segundo avance del texto argumentativo.	Lectura guiada y trabajo colaborativo para resolución de caso.	
		15	La democracia puesta a prueba: la década de los 80 y 90. La derrota de Sendero Luminoso y MRTA.	Lectura guiada y trabajo en equipo y debate en clase.	
		16	Evaluación parcial	Resuelve el examen parcial	
3	9	17	El gobierno de Fujimori: las nuevas formas de hacer política y neoliberalismo.	Lectura guiada y trabajo colaborativo para resolución de caso.	
		18	El nuevo modelo económico: Pobreza, sistema de salud pública y enseñanza.	Lectura guiada y trabajo colaborativo para resolución de caso.	
	10	19	Texto argumentativo	Guía para la realización del cuerpo del trabajo a través de distintos ejemplos.	
		20	Religiosidad en el Perú contemporáneo Nuevas creencias. La adaptación y pervivencia de creencias ancestrales.	Lectura guiada y trabajo colaborativo para resolución de caso.	
	11	21	El Perú global El Perú, parte de la aldea global. La expansión de las comunicaciones y los hábitos adquiridos.	Lectura guiada, trabajo en equipo y debate en clase.	
		22	Género en Perú Las relaciones sociales en el Perú actual. Roles de género y dinámica social en el Perú contemporáneo.	Lectura guiada y trabajo colaborativo para resolución de caso.	
	12	23	Política medioambiental El impacto de las actividades extractivas. El impacto cultural. Entrega del tercer avance del texto argumentativo.	Lectura guiada y trabajo colaborativo para resolución de caso. Entrega del segundo avance del texto argumentativo.	Foro virtual 2: Conflicto de género en el Perú contemporáneo.
		24	Evaluación continua 2: Control de lectura N°2	Resuelve el control de lectura 2.	
4	13	25	Desafíos del Perú actual: Corrupción: "los petroaudios", IDL Reporteros y su lucha contra la corrupción del poder judicial. Entrega del cuarto avance del texto argumentativo	Lectura guiada y trabajo colaborativo para resolución de caso.	
		26	Desafíos del Perú actual: Informalidad, inseguridad ciudadana y narcotráfico.	Lectura guiada y trabajo colaborativo para resolución de caso.	
	14	27	Multiculturalismo, interculturalidad y etnicidad Interrelación histórica y constitución de los grupos étnicos y culturales.	Lectura guiada, trabajo en equipo y debate en clase.	
		28	La nación inconclusa Las nuevas formas de entender la nación y el nacionalismo.	Lectura guiada, trabajo en equipo y debate en clase.	
	15	29	Evaluación final: Texto argumentativo	Debate y exposición en clase.	
		30	Evaluación final: Texto argumentativo Evaluación continua 3: Actitudinal	Debate y exposición en clase.	
	16	31	Evaluación final: Texto argumentativo	Retroalimentación.	

FÍSICA – MA-600
SÍLABO 2019-2

1. DATOS GENERALES

FACULTAD	Dirección de Cursos Básicos
CARRERA	Dirección de Cursos Básicos
CONDICIÓN	Obligatorio
CRÉDITOS	4
HORAS TOTALES	48 horas teóricas, 32 horas prácticas
COORDINADOR	Dámaso W. Ramírez Huaroto
RESPONSABLE DEL CURSO	Rodolfo Andrade Bambaren
DOCENTES	Rodolfo Andrade Bambaren Richard Alejo Romero Saul Beltozar Clemente Martín Sandoval Casas
JEFES DE PRÁCTICA	-
REQUISITOS	Matemática Matemática I
COMPETENCIAS	

COMPETENCIA		DESCRIPCIÓN DEL NIVEL DE COMPETENCIA
General	Solución de problemas	SP1.- Identifica un problema, explicando las variables que lo construyen

2. SUMILLA

El curso de Física es de naturaleza teórico-práctico Tiene el propósito de que el estudiante pueda conocer, comprender y aplicar las leyes de la naturaleza, para ello, el curso desarrolla los siguientes temas: Vectores, Cinemática, Leyes de Newton del movimiento, Trabajo y Energía y Fluidos y su comportamiento. El curso permitirá desarrollar las habilidades analíticas del estudiante y aplicar sus conocimientos, valorando los avances de la ciencia y la tecnología como fundamentos en su formación y respetando la ética así como la conservación del medio ambiente lo que lo conducirá a valorar los recursos naturales.

3. RESULTADO GENERAL DE APRENDIZAJE

Al finalizar el curso, el estudiante aplica Vectores y las leyes de la Mecánica, para resolver situaciones problemáticas relacionadas con el contexto real y científico.

4. ORGANIZACIÓN DEL APRENDIZAJE

MÓDULO DE APRENDIZAJE #1	INTRODUCCIÓN
RESULTADO	Al finalizar el módulo, el estudiante aplica los vectores y sus operaciones para resolver situaciones problemáticas relacionadas con el contexto real y científico
SEMANAS	Semana 1 - Semana 2

CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Magnitudes Físicas Análisis dimensional Vectores y sus Operaciones Componentes de un Vector Multiplicación de Vectores
--------------------------------	--

MÓDULO DE APRENDIZAJE #2	CINEMÁTICA
RESULTADO	Al finalizar el módulo, el estudiante resuelve situaciones problemáticas identificando los tipos de movimiento más frecuentes y su comportamiento reconociendo la importancia de los componentes del movimiento en sus diversas formas.
SEMANAS	Semana 3 - Semana 6
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Generalidades Movimiento Unidimensional MRU – MRUV – Caída Libre Movimiento Bidimensional: Movimiento Parabólico Movimiento Circular

MÓDULO DE APRENDIZAJE #3	LEYES DE NEWTON
RESULTADO	Al finalizar el módulo, el estudiante resuelve situaciones problemáticas relacionadas con el contexto real y científico utilizando las leyes de Newton del Movimiento.
SEMANAS	Semana 7 - Semana 9
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Fuerzas Leyes de Newton del movimiento Equilibrio de una Partícula Torque o Momento de una Fuerza Equilibrio de un cuerpo rígido Dinámica Fuerzas de fricción Acción de las fuerzas en movimiento

MÓDULO DE APRENDIZAJE #4	TRABAJO Y ENERGÍA
RESULTADO	Al finalizar el módulo, el estudiante resuelve situaciones problemáticas relacionadas con el contexto real utilizando la relación entre trabajo aplicado y energía de transformación y su conservación.
SEMANAS	Semana 10 - Semana 12
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Trabajo Trabajo de una fuerza constante Trabajo de una fuerza variable Potencia Tipos de Energía Fuerzas conservativas Energía cinética y energía potencial – Energía Mecánica Conservación de la Energía

MÓDULO DE APRENDIZAJE #5	FLUIDOS
---------------------------------	----------------

RESULTADO	Al finalizar el módulo, el estudiante resuelve situaciones problemáticas identificando las propiedades de los fluidos, tanto en reposo como en movimiento y su comportamiento reconociendo la diferencia de comportamiento en un cuerpo no sólido.
SEMANAS	Semana 13 - Semana 15
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Propiedades de los fluidos Densidad Presión: hidrostática, manométrica y atmosférica Principios de Pascal y Arquímedes en fluidos en reposo Dinámica de Fluidos Ecuación de Continuidad Ecuación de Bernoulli

5. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

El curso se desarrollará a través de sesiones demostrativas de los contenidos con participación activa de los estudiantes mediante estrategias de aprendizaje basado en problemas, tanto de forma presencial como en el aula virtual de la Universidad Científica del Sur. Se empleará la metodología activo participativa con exposiciones del docente y promoviendo el intercambio de opiniones entre los participantes. Las sesiones se llevarán a cabo empleando presentaciones en Power Point, cuya información es adjuntada en el aula virtual. Se emplearán videos, que permitan mayor objetividad del tema tratado en cada módulo y se establecerá la resolución de ejercicios y problemas de aplicación por cada módulo, lo que busca promover el pensamiento crítico y el manejo de la información real para la toma de decisiones. Se privilegiará la comprensión del texto para el planteamiento, la coherencia del procedimiento algorítmico y lo concreto de la respuesta. El curso incluirá clases prácticas en el laboratorio que les permitirá desarrollar habilidades en la gestión de la comprensión de la información en pequeña escala como también hacer una revisión de casos reales que describan una situación problemática como parte de las actividades del curso

De acuerdo a nuestro Modelo Educativo, la estrategia de aprendizaje que se promueve en el curso es la de:

- Aprendizaje basado en problemas

6. FORMA Y HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN

EVALUACIÓN	CÓD	DETALLE	SEMANA	PESO
Evaluación diagnóstica	ED	Evaluación diagnóstica a conocimientos previos	Semana 1	2%
Evaluación continua 1	EC1	Examen escrito - Control 1	Semana 5	12%
Evaluación Parcial	EP	Examen escrito	Semana 8	16%
Evaluación continua 2	EC2	Examen escrito - Control 2	Semana 12	12%
Evaluación continua 3	EC3	Promedio Ev.Vírtual (4%) + Actitudinal (2%) + Trabajo de Investigación (6%)	Semana 16	12%
Evaluación Final	EF	Examen escrito	Semana 16	16%
Evaluación continua 4	EC4	Examen Parcial de Laboratorio	Semana 7	10%
Evaluación continua 5	EC5	Examen Final de Laboratorio	Semana 15	10%
Evaluación continua 6	EC6	Promedio de informes Lab (8%) + Actitudinal Lab (2%)	Semana 15	10%

Donde la fórmula es:

$$ED (0.02) + EC1(0.12) + EP (0.16) + EC2(0.12) + EC3(0.12) + EF (0.16) + EC4(0.10) + EC5(0.10) + EC6(0.10)$$

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Tipler, P. & Mosca, G. (2010), Física para la ciencia y la tecnología Vol I. Barcelona: Reverté

Serway, R. & Jewett, J. (2008), Física para ciencias e ingeniería Volumen I (7ma edición), México, D.F. CENGAGE Learning

Serway, R. & Vuille, C. (2012), Fundamentos de Física (9na edición), México, D.F., CENGAGE Learning

Sears – Zemansky, (2009), Física universitaria Volumen 1 (12ª Edición), México, Addison Wesley

GUIA DE PRÁCTICAS (2018). Física. UCSUR. Lima.

8. ACTIVIDADES PRINCIPALES

MÓDULO DE APRENDIZAJE	SEMANA	SESIÓN	TEMAS	ACTIVIDADES PRINCIPALES	
				ACTIVIDAD PRESENCIAL	ACTIVIDAD VIRTUAL
1	1	1	Magnitudes Físicas: Fundamentales y derivadas. Notación Científica: Simple y Basada en Prefijos	Situaciones problemáticas, trabajan individualmente y luego contrastan sus resultados	Lectura de material en el aula virtual
		2	Vectores Suma y Resta de Vectores Métodos Gráficos y analíticos	Situaciones problemáticas, trabajan individualmente y luego contrastan sus resultados	
	2	3	Componentes de un Vector Multiplicación de Vectores Producto Escalar	Situaciones problemáticas, trabajan individualmente y luego contrastan sus resultados	Tarea en el aula virtual
		4	Producto Vectorial Evaluación Diagnóstica		
2	3	5	Cinemática Cantidades cinemáticas Movimiento rectilíneo MRU - MRUV	Situaciones problemáticas, trabajan individualmente y luego contrastan sus resultados	Tema de Foro en el aula virtual
		6	Caída Libre Gráficas de MRU-MRUV	Situaciones problemáticas, trabajan individualmente y luego	

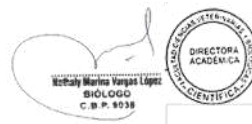
				contrastan sus resultados	
	4	7	Análisis gráfico de Movimiento Unidimensional	Situaciones problemáticas, trabajan individualmente y luego contrastan sus resultados	Test en el aula virtual
		8	Evaluación Continua 1	Examen escrito	Resolución de Autoevaluación 1
	5	9	Movimiento Parabólico Ecuaciones	Situaciones problemáticas, trabajan individualmente y luego contrastan sus resultados	Lectura de material en el aula virtual
		10	Situaciones a desnivel Tiro Semiparabólico	Situaciones problemáticas, trabajan individualmente y luego contrastan sus resultados	
	6	11	Movimiento Circular MCU - MCUV	Situaciones problemáticas, trabajan individualmente y luego contrastan sus resultados	Tarea en el aula virtual
		12	Aplicaciones de Movimiento Parabólico y Circular	Situaciones problemáticas, trabajan individualmente	
	3	7	13 Estática 1° y 3° leyes de Newton Diagrama de Cuerpo Libre Primera Condición de Equilibrio	Situaciones problemáticas, trabajan individualmente y luego contrastan sus resultados	Tema de Foro en el aula virtual
			14 Aplicaciones de la Primera Condición de Equilibrio	Situaciones problemáticas, trabajan individualmente y luego contrastan sus resultados	

	8	15	Torque o Momento de una Fuerza Brazo de Momento Segunda Condición de equilibrio	Situaciones problemáticas, trabajan individualmente y luego contrastan sus resultados	Test en el aula virtual
		16	Examen Parcial	Examen escrito	Resolución de Autoevaluación 2
	9	17	Dinámica Fuerzas de fricción 2da Ley de Newton Masa y Peso	Situaciones problemáticas, trabajan individualmente y luego contrastan sus resultados	Lectura de material en el aula virtual
		18	Aplicaciones de Dinámica	Situaciones problemáticas, trabajan individualmente y luego contrastan sus resultados	
4	10	19	Trabajo de una fuerza constante Trabajo de una fuerza variable Potencia	Situaciones problemáticas, trabajan individualmente y luego contrastan sus resultados	Tarea en el aula virtual
		20	Energía Tipos de energía Fuerzas conservativas	Situaciones problemáticas, trabajan individualmente y luego contrastan sus resultados	
			Energía Potencial gravitatoria y elástica	Situaciones problemáticas, trabajan individualmente	
	11	21	Energía Mecánica Conservación de la Energía	Situaciones problemáticas, trabajan individualmente y luego contrastan sus resultados	Tema de Foro en el aula virtual
		22	Aplicaciones de Energía	Situaciones problemáticas, trabajan	

				individualmente y luego contrastan sus resultados	
5	12	23	Fluidos Densidad Presión Presión hidrostática Presión atmosférica	Situaciones problemáticas, trabajan individualmente y luego contrastan sus resultados	Test en el aula virtual
		24	Evaluación Continua 2	Examen escrito	Resolución de Autoevaluación 3
	13	25	Presión absoluta Principio de los Vasos comunicantes Manómetros. Principio de Pascal	Situaciones problemáticas, trabajan individualmente y luego contrastan sus resultados	Tarea en el aula virtual
		26	Aplicaciones del Principio de Pascal	Situaciones problemáticas, trabajan individualmente y luego contrastan sus resultados	
	14	27	Principio de Arquímedes Empuje hidrostático. Peso aparente	Situaciones problemáticas, trabajan individualmente y luego contrastan sus resultados	Tema de Foro en el aula virtual
		28	Aplicaciones del Principio de Arquímedes	Situaciones problemáticas, trabajan individualmente y luego contrastan sus resultados	
			Prensa hidráulica y Flotabilidad	Situaciones problemáticas, trabajan individualmente y luego contrastan sus resultados	
	15	29	Fluidos en movimiento Ecuación de Continuidad	Situaciones problemáticas, trabajan	Test en el aula virtual

			Ecuación de Bernoulli	individualmente y luego contrastan sus resultados	
		30	Aplicaciones de fluidos en movimiento	Situaciones problemáticas, trabajan individualmente y luego contrastan sus resultados	
	16		Examen Final	Examen escrito	Resolución de Autoevaluación 4

Química General – 1006
SÍLABO 2019-2



1. DATOS GENERALES

FACULTAD	Dirección de Cursos Básicos
CARRERA	Dirección de Cursos Básicos
CONDICIÓN	Obligatorio
CRÉDITOS	N° 05
HORAS TOTALES	48 horas teóricas, 64 horas prácticas
RESPONSABLE DEL CURSO	Victor Miranda Garcia
DOCENTES	Jesús López, María del Pilar
JEFES DE PRÁCTICA	-
REQUISITOS	Ninguno
COMPETENCIAS	

COMPETENCIA		DESCRIPCIÓN DEL NIVEL DE COMPETENCIA
General	Solución de problemas	SP1.- Identifica un problema, especificando las variables que lo constituyen.

2. SUMILLA

El curso de Química es de naturaleza teórica-práctica. Tiene como propósito capacitar al estudiante durante un proceso de aprendizaje para adquirir conocimientos básicos de la química, explicar y entender los fundamentos químicos de los seres vivos en relación con las ciencias de la salud y las ciencias naturales. Entre los principales temas se tiene: materia y energía, mediciones, Estructura atómica y Propiedades Periódicas II. Teoría del Enlace Químico y Reacciones químicas en medio acuoso, III. Gases y Estequiometría, Disoluciones y Termoquímica; IV. Cinética - Equilibrio Químico, Ácidos-bases, pH.

3. RESULTADO GENERAL DE APRENDIZAJE

Al finalizar el curso, el estudiante analiza las propiedades físico-químicas de la materia que fundamenten las leyes y fenómenos naturales y aplica los conceptos básicos de la química inorgánica en experimentos de laboratorio con proactividad y responsabilidad para el trabajo en equipo proyectándose hacia el conocimiento del ser vivo dentro de su entorno en estado de salud y enfermedad para su evolución y desarrollo en el medio ambiente.

4. ORGANIZACIÓN DEL APRENDIZAJE

MÓDULO DE APRENDIZAJE #1	Unidades del SI, la materia, el átomo y su organización en la tabla periódica
RESULTADO	Al finalizar el módulo, el estudiante reconoce las unidades del SI, analiza la teoría de la materia y la teoría atómica con la ayuda de la tabla periódica moderna, entendiendo la base de los principales comportamientos de los compuestos químicos.
SEMANAS	Semana 1 - Semana 4
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Unidades de medida Propiedades de la materia Teoría atómica Tabla periódica

MÓDULO DE APRENDIZAJE #2	Fuerzas que unen átomos y moléculas, reacciones químicas
RESULTADO	Al finalizar el módulo, el estudiante clasifica los diferentes enlaces químicos que se dan entre los compuestos, así como las reacciones que las originan pudiendo entender el fundamento de las principales propiedades fisicoquímicas de los compuestos químicos.
SEMANAS	Semana 5 - Semana 8
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Enlace químico Fuerzas intermoleculares Reacciones químicas Balance de ecuaciones químicas

MÓDULO DE APRENDIZAJE #3	Estequiometría de una reacción en fase gaseosa y acuosa. Termoquímica
RESULTADO	Al finalizar el módulo, el estudiante conoce las relaciones estequiométricas en una reacción química, si esta ocurre en fase gaseosa u acuosa, además de la relación entre la energía liberada o absorbida en una reacción, por ende el estudiante puede calcular el rendimiento de una reacción, así como la cantidad de energía implicada en dicha reacción.
SEMANAS	Semana 8 - Semana 12
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Ley de gases Estequiometría Disoluciones acuosas Termoquímica

MÓDULO DE APRENDIZAJE #4	Cinética y Equilibrio químico, pH y soluciones amortiguadoras.
RESULTADO	Al finalizar el módulo, el estudiante conoce los factores que se relacionan con la velocidad de una reacción, así como el estado de equilibrio químico y su relación con la acidez o basicidad de una sustancia y la forma de amortiguar cambios bruscos de pH, puede por lo tanto predecir el tiempo en que transcurrirá una reacción química tanto de formación como de descomposición, y la importancia de los sistemas amortiguadores en un organismo biológico
SEMANAS	Semana 13 - Semana 16
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Cinética química Equilibrio químico Determinación de pH Soluciones amortiguadoras

5. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

El curso se desarrollará a través de sesiones de teoría y práctica, empleando formas de enseñanza donde predomine la participación activa de los estudiantes con la guía del profesor. Se expone la teoría haciendo preguntas sueltas para promover el acompañamiento del alumno, se resuelven ejercicios propuestos permitiendo la participación (algunas veces voluntarias y otras veces por elección), finalmente se resuelven situaciones problemáticas contextualizadas en las diferentes carreras profesionales que se tenga a cargo. Mediante la motivación permanente y utilizando el conflicto cognitivo el estudiante deberá generar nuevos saberes. Así mismo, deberá expresar mediante signos matemáticos las relaciones entre diferentes magnitudes que permiten obtener el resultado en forma individual y en equipo.

De acuerdo a nuestro Modelo Educativo, la estrategia de aprendizaje que se promueve en el curso es la de:

- Aprendizaje basado en investigación

6. FORMA Y HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN

EVALUACIÓN	CÓD	DETALLE	SEMANA	PESO
Evaluación diagnóstica	ED	Evaluación de conocimientos previos	1	2%
Evaluación continua 1	EC1	Examen escrito - Control 1	5	12%
Evaluación Parcial	EP	Examen escrito	8	16%
Evaluación continua 2	EC2	Examen escrito - Control 2	12	12%
Evaluación continua 3	EC3	Evaluación Virtual (4%) + Actitudinal (2%) + Talleres/Seminario (6%)	16	12%
Evaluación Final	EF	Examen escrito	16	16%
Evaluación continua 4	EC4	Examen Parcial de Laboratorio	7	10%
Evaluación continua 5	EC5	Examen Final de Laboratorio	15	10%
Evaluación continua 6	EC6	Promedio de informes Lab (8%) + Actitudinal Lab (2%)	15	10%

Donde la fórmula es:

$$ED (0.02) + EC1(0.12) + EP (0.16) + EC2(0.12) + EC3(0.12) + EF (0.16) + EC4(0.1) + EC5(0.1) + EC6(0.1)$$

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Chang, R.; Goldsby, K. (2013). Química. Ed. Mc. Graw Hill Interamericana Ed. S.A. de C.V. México DF. México.
- Brown, T.; LeMay, H.; Eugene, B.; Bruce, E.; Burdge, J. 2010. Química la Ciencia Central. Editorial Pearson. México DF. México.

8. ACTIVIDADES PRINCIPALES

MÓDULO DE APRENDIZAJE	SEMANA	SESIÓN	TEMAS	ACTIVIDADES PRINCIPALES	
				ACTIVIDAD PRESENCIAL	ACTIVIDAD VIRTUAL
1	1	1	Relación materia – energía. Conversión de unidades.	Situaciones problemáticas de investigación, trabajan individualmente y luego contrastan sus opiniones con sus compañeros.	Revisión del material en el aula virtual
		2	Lab: Bioseguridad		
	2	3	Propiedades de la materia	Situaciones problemáticas de	

		4	Lab: Identificación de materiales de laboratorio	investigación, trabajan individualmente y luego contrastan sus opiniones con sus compañeros	Revisión del material en el aula virtual
			Evaluación diagnóstica		
	3	5	Teoría atómica	Situaciones problemáticas de investigación, trabajan individualmente y luego contrastan sus opiniones con sus compañeros	Revisión del material en el aula virtual
		6	Lab: Propiedades de la materia: Densidad y Viscosidad		
	4	7	Lab: Transiciones electrónicas	Examen escrito	Resolución de Autoevaluación 1
		8	Evaluación continua 1		
	2	9	Enlace químico. Hibridación	Situaciones problemáticas de investigación, trabajan individualmente y luego contrastan sus opiniones con sus compañeros	Revisión del material en el aula virtual
		10	Lab: Identificación del enlace químico		
		6	11 Teoría del enlace de valencia y teoría del orbital molecular. Reacciones químicas	Situaciones problemáticas de investigación, trabajan individualmente y luego contrastan sus opiniones con sus compañeros	Revisión del material en el aula virtual
			12 Lab: Reacciones químicas en medio acuoso		
		7	13 Fuerzas intermoleculares	Situaciones problemáticas de investigación, trabajan individualmente y luego contrastan sus opiniones con sus compañeros	Revisión del material en el aula virtual
			14 Lab: Evaluación práctica I		
		8	15 Lab: Valoración redox	Examen escrito	Resolución de Autoevaluación 1
			16 Balance de ecuaciones químicas. Estequiometría. Rendimiento de una reacción.		
			Examen parcial		
	3	9	17 Ley de gases, ley de Dalton y ley de Henry	Situaciones problemáticas de investigación, trabajan individualmente y luego contrastan sus opiniones con sus compañeros	Revisión del material en el aula virtual
			18 Lab: Ley de gases		
		10	19 Disoluciones acuosas. Concentración. Solubilidad.	Situaciones problemáticas de investigación,	

			Propiedades coligativas.	trabajan individualmente y luego contrastan sus opiniones con sus compañeros	Revisión del material en el aula virtual	
		20	Lab: preparación de disoluciones acuosas			
	11	21	Termoquímica. Ley de Hess Relación de la energía en una reacción química. Energía de enlace.	Situaciones problemáticas de investigación, trabajan individualmente y luego contrastan sus opiniones con sus compañeros	Revisión del material en el aula virtual	
		22	Lab: Efecto calorífico de las reacciones químicas			
	12	23	Lab: Cinética y equilibrio químico	Situaciones problemáticas de investigación, trabajan individualmente y luego contrastan sus opiniones con sus compañeros	Resolución de Autoevaluación 1	
			Cinética química. Factores que alteran la velocidad de reacción. Ecuación de Arrhenius. Orden de una reacción.			
		24	Evaluación continua 2	Examen escrito		
4	13	25	Equilibrio químico, constante de equilibrio, ley de acción de masas de Guldberg y Waage. Teoría ácido y base	Situaciones problemáticas de investigación, trabajan individualmente y luego contrastan sus opiniones con sus compañeros	Revisión del material en el aula virtual	
		26	Lab: Equilibrio químico. Determinación de pH.			
	14	27	Escala de pH. Soluciones amortiguadoras.	Situaciones problemáticas de investigación, trabajan individualmente y luego contrastan sus opiniones con sus compañeros		
		28	Lab: Soluciones amortiguadoras			
	15	29	Ecuación de Henderson –Hasselbach.	Situaciones problemáticas de investigación, trabajan individualmente y luego contrastan sus opiniones con sus compañeros	Revisión del material en el aula virtual	
		30	Lab: Evaluación práctica II			
	16	31	Examen final	Examen escrito		

ZOOLOGÍA GENERAL – CÓDIGO
SÍLABO 2019-2

1. DATOS GENERALES

FACULTAD	Ciencias Veterinarias y Biológicas
CARRERA	Biología Marina
CONDICIÓN	Obligatorio
CRÉDITOS	3
HORAS TOTALES	32 horas teóricas, 32 horas prácticas
RESPONSABLE DEL CURSO	Jorge Soto Villanueva
DOCENTES	Jorge Soto Villanueva
JEFES DE PRÁCTICA	Jorge Soto Villanueva
REQUISITOS	BME-101 Introducción a la Biología Marina CBA-001 Biología

COMPETENCIAS

COMPETENCIA		DESCRIPCIÓN DEL NIVEL DE COMPETENCIA
General	Trabajo en equipo	TE1. Interactúa con empatía y asertividad en equipos de trabajo, guiando su comportamiento hacia la meta.
Específica	CEM1. Cuestiona el estado de los ecosistemas marinos.	CEM1.1. Identifica procesos biológicos a nivel de organismos y ecosistemas acuáticos y marinos.

2. SUMILLA

El curso Zoología General es de carácter teórico-práctico y tiene como propósito el estudio y clasificación de los principales grupos de organismos en la escala zoológica incluyendo aspectos estructurales, fisiológicos, biogeográficos, ecológicos y de conservación. El contenido del curso presenta una visión evolutiva de los taxa en su estructura adaptativa y está organizado en cinco unidades temáticas: Unidad I: Introducción a la Zoología. Protozoarios. Animales Acelomados; Unidad II: Animales Tripoblásticos Pseudocelomados; Invertebrados Deuterostomados y Celomados Protóstomos; Unidad III: Animales Deuterostomados Vertebrados.

3. RESULTADO GENERAL DE APRENDIZAJE

Al finalizar el curso, el estudiante reconoce y clasifica los principales grupos de animales y explica las relaciones evolutivas entre ellos. Valora a los organismos de su entorno; reconociéndose así mismo, como parte de una historia evolutiva común; en su quehacer desarrolla y manifiesta valores basados en la conservación de la fauna silvestre. Además, explica la complejidad estructural adaptativa de los animales, en especial las especies de mayor importancia ecológica y económica para la biología marina y conoce los usos y estado de conservación de las principales especies animales del Perú, reconociendo la importancia de esta información para la protección de las especies animales en el Perú.

4. ORGANIZACIÓN DEL APRENDIZAJE

MÓDULO DE APRENDIZAJE #1	INTRODUCCIÓN A LA ZOOLOGÍA. PROTOZOARIOS Y ANIMALES ACELOMADOS
RESULTADO	Al finalizar el módulo, el estudiante es capaz de explicar el plan corporal básico de los animales y sus principales niveles de organización, así como las teorías sobre sus orígenes y radiación adaptativa. Conoce las principales características de los protozoarios de importancia en la patología animal en vertebrados marinos. Observa, colecta y preserva algunos organismos marinos. Interactúa adecuadamente y con principios éticos en el manejo de animales. Realiza

	investigación formativa, familiarizándose con las principales fuentes de información relacionadas al conocimiento de la zoología.
SEMANAS	Semana 1 - Semana 4
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Protozoos: generalidades y clasificación Reino animalia: origen evolutivo y criterios taxonómicos Phylum Porífera, Cnidaria, Ctenófora y Plathelminthes. Características generales y estudio anatómico funcional

MÓDULO DE APRENDIZAJE #2	ANIMALES TRIPOBLÁSTICOS PSEUDOCÉLOMADOS. INVERTEBRADOS DEUTEROSTOMADOS Y CELOMADOS PROTÓSTOMOS
RESULTADO	Al finalizar el módulo, el estudiante conoce y explica el plan corporal básico de los animales de los Phyla: Porífera, Cnidaria, Plathelminthes, Nematelminthes, Nemertina, Anélida, Artrópoda y Equinodermata y sus principales niveles de organización, valora la importancia ecológica en particular las especies propias de nuestro país de importancia en la biología marina. Explica las características estructurales y funcionales principales de los organismos del Phylum Chordata. Colecta, disecciona y preserva invertebrados y vertebrados. de los invertebrados
SEMANAS	Semana 5 - Semana 10
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Phyla: nematelmintos, nemertinos, moluscos, anélidos, artrópodos, equinodermos y cordados. Características generales y estudio anatómico funcional

MÓDULO DE APRENDIZAJE #3	ANIMALES DEUTEROSTOMADOS VERTEBRADOS
RESULTADO	Al finalizar el módulo, el estudiante reconoce las principales características del Subphylum Vertebrata, así como las teorías sobre sus orígenes y radiación adaptativa. Explica la organización estructural y diversidad de la Superclase Pisces y Clases Anfibios, Reptiles, Aves y Mammalia, en particular de las especies de importancia en biología marina en nuestro país. Colecta, disecciona y preserva animales vertebrados. Valora la importancia de los vertebrados.
SEMANAS	Semana 11 - Semana 16
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Clases: condricios, osteicios, anfibios, reptiles, aves y mamíferos. Características generales y estudio anatómico funcional

5. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

La asignatura busca un aprendizaje significativo de manera individual y grupal siguiendo la metodología del aprendizaje basado en el aprender haciendo. Para este fin los estudiantes buscarán información previa y discutirán en las clases teóricas los fundamentos básicos de las mismas.

Se emplean formas de enseñanza donde predomina la participación activa de los alumnos con guía del profesor. Las clases teóricas son expositivas con utilización de medios audiovisuales y lecturas de artículos científicos relacionados, promoviendo la intervención y debate, así como la investigación de los temas.

En las sesiones de laboratorio se promoverá la participación activa de los alumnos. Las prácticas son efectuadas por los alumnos de modo individual o en pequeños grupos con el acompañamiento del profesor

De acuerdo a nuestro Modelo Educativo, la estrategia de aprendizaje que se promueve en el curso es la de:

- Aprendizaje basado en investigación

6. FORMA Y HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN

TIPO	EVALUACIÓN	PESO	SEMANA DE APLICACIÓN	INGRESO DE NOTAS
ED	Evaluación diagnóstica	2%	1	11/09/2019
EC1	Evaluación continua 1	5%	4	25/09/2019
EC2	Evaluación continua 2	5%	6	23/10/2019
EC3	Evaluación continua 3	5%	7	23/10/2019
EPT	Evaluación Parcial Teórico	10%	8	23/10/2019
EPP	Evaluación Parcial Práctico	10%	8	23/10/2019
EC4	Evaluación continua 4	8%	9	4/12/2019
EC5	Evaluación continua 5	5%	10	4/12/2019
EC6	Evaluación continua 6	5%	12	4/12/2019
EC7	Evaluación continua 7	10%	15	18/12/2019
EC8	Evaluación continua 8	5%	15	18/12/2019
EFT	Evaluación Final Teórico	15%	16	18/12/2019
EFP	Evaluación Final Práctico	15%	16	18/12/2019

Donde la fórmula es:

$$ED(0.02) + EC1(0.05) + EC2(0.05) + EC3(0.05) + EPT(0.10) + EPP (0.10) + EC4(0.08) + EC5(0.05) + EC6(0.05) + EC7(0.10) + EC8 (0.05) + EFT(0.15) +EVP (0.15)$$

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Hickman, C; Rroberts, I. & Pearson, a. (1998) Principios integrales de zoología. Madrid. Mc Graw Hill.
- Storer,T.; Usinger,R.; Stebbins,R. y Nybakken, J (1986) Zoología General. 6ª. Barcelona. Edit. Omega,
- Marshall, A y Williams, W. (1985). Zoología: Invertebrados. Barcelona. 7ª ed. Editorial Reverté S.A.
- Meglitsch, P y Shram. F (1991). Invertebrate Zoology. New York. Oxford University Press.
- Romer, A (1973). Anatomía Comparada de Vertebrados. México. 4ª ed. W.B. Saunders Company
- Rupert, E. y Barnes, R. (1996) Zoología de los Invertebrados, México. 5ª ed. Interamericana. McGraw-Hill.
- Amiel Perez, J (2014) Metodología y diseño de la investigación científica. Lima, Perú. Ed. Universidad Científica del Sur.

8. ACTIVIDADES PRINCIPALES

MÓDULO DE APRENDIZAJE	SEMANA	SESIÓN	TEMAS	ACTIVIDADES PRINCIPALES	
				ACTIVIDAD PRESENCIAL	ACTIVIDAD VIRTUAL
1	1	1	Zoología: definición y ámbito de estudio, y clasificación taxonómica.	Elaboración de un cuadro sinóptico	Lectura y cuestionario: origen de los animales
		2	Sustancias preservantes más usadas en laboratorio de Zoología.	Práctica de Laboratorio: Preparación de	

				sustancias preservantes	
	2	3	Reino Protista. Protozoos: características, diversidad y comportamiento. Clasificación	Elaboración de un mapa conceptual de las principales clases de protozoos	
		4	Práctica de Laboratorio: Protozoos: estructura y reconocimiento de los principales géneros	Reconocimiento de estructuras y clases.	
	3	5	Reino Animalia: características, arquitectura animal, origen y evolución. Mesozoa, Parazoa y Eumetazoa. Phyla: Porifera y Cnidaria.	Elaboración de un cuadro de doble entrada	Lectura y cuestionario: Embriogénesis animal
		6	Práctica de Laboratorio: Phylum Porífera. Phylum Cnidaria.	Reconocimiento de estructuras y clases.	
	4	7	Phylum Platelminthes: características y clasificación-	Elaboración de un mapa conceptual	
		8	Práctica de laboratorio: Phylum Platelminthes:	Reconocimiento de estructuras y clases.	
2	5	9	Phyla: Nematelminthes, Nemertina y Anélida: características y clasificación	Elaboración de un resumen	Lectura y cuestionario: Elysia chlorotica: animal fotosintético
		10	Práctica de laboratotorio: Phyla: Nematelminthes y Anélida.	Reconocimiento de estructuras y clases.	
	6	11	Phylum Mollusca: características y clasificación	Elaboración de un cuadro de doble entrada	
		12	Práctica de laboratorio: Phylum Mollusca.	Reconocimiento de estructuras y clases.	
	7	13	Phylum Artrópoda: características y clasificación	Elaboración de un mapa conceptual	Lectura y cuestionario: cuerpo animal
		14	Práctica de laboratorio: Phylum Artrópoda.	Reconocimiento de estructuras y clases.	
	8	15	Evaluación parcial de teoría		
		16	Evaluación de laboratorio		
	9	17	Phylum Equinodermos: características y clasificación	Elaboración de un cuadro sinoptico	Lectura y cuestionario: grandes extinciones animales
		18	Práctica de laboratorio: Phylum Equinodermos.	Reconocimiento de estructuras y clases.	
3	10	19	Phylum Chordata: Características, origen y diversificación	Elaboración de un resumen	
		20	Práctica de Laboratorio: Tunicados: Ascidiás, Salpas, Apendicularias	Reconocimiento de estructuras y clases.	
	11	21	Subphylum Vertebrata. Supercalse: Piscis. Clases Chondrichthyes y Osteichthyes.	Elaboración de un cuadro sinoptico	Lectura y cuestionario: evolución de los cordados
		22	Práctica de laboratorio: Clases Chondrichthyes y Osteichthyes. Estructuras y diferencias	Reconocimiento de estructuras y clases.	
	12	23	Superclase Tetrápodos: Clase Anfibia: origen. Características, diversidad.	Elaboración de un mapa conceptual	
		24	Práctica de laboratorio: Clase Amphibia: organización estructural básica y estudio de sistemas	Reconocimiento de estructuras y clases.	

	13	25	Superclase Tetrápodos: Clase Reptilia: origen. Características, diversidad.	Elaboración de un resumen	Lectura y cuestionario: origen de los mamíferos
		26	Práctica de laboratorio: Clase Reptilia: organización estructural básica y estudio de sistemas	Reconocimiento de estructuras y clases.	
	14	27	Clase Aves: Características estructurales distintivas, origen, diversificación y conquista del vuelo.	Elaboración de un mapa conceptual	
		28	Práctica de laboratorio: Clase Aves: Organización estructural y adaptaciones.	Reconocimiento de estructuras y clases.	
	15	29	Clase Mammalia: Características y Origen. Diversificación y caracteres taxonómicos	Elaboración de un cuadro sinoptico	Lectura y cuestionario: animales peruanos en vía, peligro de extinción y/o situación vulnerable
		30	Práctica de laboratorio: Clase Mamíferos: anatomía externa	Reconocimiento de estructuras y clases.	
	16	31	Evaluación final de teoría		
		32	Evaluación final de laboratorio		

METEOROLOGÍA Y CLIMATOLOGÍA – IGA 505
SÍLABO 2020-1



1. DATOS GENERALES

FACULTAD	Ciencias Ambientales
CARRERA	Ingeniería Ambiental
CONDICIÓN	Obligatorio
CRÉDITOS	4
HORAS TOTALES	48 horas teóricas, 32 horas prácticas
RESPONSABLE DEL CURSO	Guillermo Gonzalo Lazo Alatrística
DOCENTE	Guillermo Gonzalo Lazo Alatrística
JEFE DE PRÁCTICAS	-
REQUISITOS	FI 201 Física II, MA 300 Estadística General
COMPETENCIAS	

COMPETENCIA		DESCRIPCIÓN DEL NIVEL DE COMPETENCIA
General	Comunicación	Expresa sus ideas, en forma verbal y escrita, utilizando contenido útil y relevante para el tipo de interlocutor, adaptando sus mensajes al contexto en el que se encuentra.
Específica	Acciones frente al cambio climático	Aplica metodologías para las estimaciones de emisiones de CO ₂ en casos prácticos, utilizando como marco de referencia la legislación y las estrategias nacionales relacionadas al cambio climático.

2. SUMILLA

El curso Meteorología y Climatología es de naturaleza teórico-práctico. Brinda los conocimientos básicos sobre el tiempo y clima, la atmósfera, las capas y los gases constituyentes. El curso comprende tres Unidades académicas. La primera unidad abarca los temas referidos a la Meteorología, su definición y de los diferentes parámetros y variables que intervienen en la atmósfera, así como los factores que inciden sobre ellos. La segunda unidad abarca los temas relacionados a la Climatología, su definición y los factores que intervienen en el clima. La tercera unidad proporciona a los estudiantes, los conocimientos y el manejo adecuado para el análisis de las variables que intervienen en el pronóstico del tiempo

3. RESULTADO GENERAL DE APRENDIZAJE

Al final el curso el estudiante:

Describe los principios físicos que rigen el Tiempo y el Clima; conoce los diferentes procesos que intervienen en el comportamiento espacio-temporal de los parámetros meteorológicos, conoce y explica los parámetros meteorológicos que influyen en forma directa e indirecta sobre la calidad del aire y conoce, discute y fundamenta temas actuales como la destrucción de la capa de ozono, el cambio climático, el efecto invernadero, el fenómeno "El Niño".

4. ORGANIZACIÓN DEL APRENDIZAJE

MÓDULO DE APRENDIZAJE #1	METEOROLOGÍA: CONCEPTOS GENERALES
RESULTADO	Al finalizar el módulo, el estudiante explica los diferentes conceptos de las ciencias meteorológicas
SEMANAS	Semana 1 - Semana 10

CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Conceptos básicos. Radiación solar, temperatura del aire, humedad atmosférica, condensación, precipitación, presión atmosférica, viento y circulación general de la atmósfera.
MÓDULO DE APRENDIZAJE #2	CLIMATOLOGÍA
RESULTADO	Al finalizar el módulo, el estudiante será capaz de definir los diferentes factores climáticos y estadísticos que intervienen en la definición del clima.
SEMANAS	Semana 11 - Semana 14
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Balance hídrico, factores climáticos y clasificación climática.

MÓDULO DE APRENDIZAJE #3	METEOROLOGÍA SINÓPTICA
RESULTADO	Al finalizar el módulo, el estudiante conoce y es capaz de analizar las variables que intervienen en el pronóstico del tiempo.
SEMANAS	Semana 15 - Semana 16
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Análisis sinóptico y evaluación de diferentes instrumentos que permiten la elaboración de pronósticos.

5. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

De acuerdo a nuestro Modelo Educativo, la estrategia de aprendizaje que se promueve en el curso es la de:

- Aprendizaje basado en investigación

6. FORMA Y HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN (tipo II)

EVALUACIÓN	CÓD	DETALLE	SEMANA	PESO
Evaluación diagnóstica	ED	Prueba de entrada	2	5%
Evaluación continua 1	EC1	Control de lectura + aula virtual (FOROS)	6	10%
Evaluación Parcial	EP	Examen parcial	8	15%
Evaluación continua 2	EC2	Control de lectura + aula virtual (foros)	12	10%
Evaluación continua 3	EC3	Investigación Formativa	14	15%
Evaluación continua 4	EC4	Promedio de Prácticas	16	30%
Evaluación Final	EF	Examen final	16	15%

Donde la fórmula es:

$$ED (0.05) + EC1 (0.10) + EP (0.15) + EC2 (0.10) + EC3 (0.15) + EC4 (0.30) + EF (0.15)$$

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Lectura obligatoria:

Zuñiga, I., E. Crespo. 2010. Meteorología y Climatología. Universidad Nacional de Educación a Distancia. Madrid.
Ledesma J., Manuel. 2011. Principios de Meteorología y Climatología. Ed. Paraninfo. Madrid. **551.5 / L36 / 2011**

Ministerio del Ambiente. 2010. El Perú y el cambio climático. Lima: Ministerio del Ambiente. **363.737/ M6 / 2010**
Ludevid, M. 1997. El cambio global en el medio ambiente: introducción a sus causas humanas. México. Alfaomega. **333.7/L8**

Lectura complementaria:

Barry, Roger G., Richard J Chorley. 2009. 9th edition. Routledge. London.

Calle, V., F. Unsihuay. Meteorología General. Facultad de Ciencias. UNA-La Molina

Valdivia, J. 1977. Meteorología General. San Marcos.

8. ACTIVIDADES PRINCIPALES

MÓDULO	SEMANA	SESIÓN	TEMAS	ACTIVIDADES PRINCIPALES	
				ACTIVIDAD PRESENCIAL	ACTIVIDAD VIRTUAL
1	1	1	Información general sobre el desarrollo de las clases. Introducción. Definición de Tiempo y Clima. La Atmósfera: Gases constituyentes, partículas, capas, características de cada capa. Radiación Solar: definición. La Constante Solar. Radiación disponible en el tope de la atmósfera: Angulo de declinación, duración del día solar, fotoperiodo. Afelio, perihelio, Solsticio y Equinoccios	Exposición dialogada/ video introductorio/lecturas, links y videos sobre estado actual del tiempo y clima.	Foro de preguntas respecto a las lecturas, videos, etc.,
		2	Prueba de entrada. Práctica 1.: Evaluación de la Radiación Solar – Problemas y su comportamiento espacio-temporal en el Perú.	Orientación / video /lecturas, links sobre radiación solar e nuestro país.	
	2	3	Efectos de la radiación solar. La radiación directa y difusa. Distribución de la radiación solar bajo condiciones de cielo despejado y cubierto: Procesos de absorción, dispersión y reflexión. Radiación termal y contra radiación.	Exposición dialogada/ video /lecturas, links sobre estado la radiación solar.	Foro de preguntas respecto a las lecturas, videos, etc.,
		4	Práctica 2. Análisis del comportamiento de las temperaturas extremas del aire: Máxima y Mínima en forma diaria, mensual, estacional y anual para las zonas: Costa, Sierra y/o Selva. Rango de variación de la temperatura del aire sobre el continente y el mar.	Análisis / video /lecturas, links sobre temperatura ambiente.	
	3	5	Temperatura del aire: definición, variación de la temperatura del aire respecto a los factores climáticos (latitud, longitud, altitud, Cordillera de los Andes, corrientes marinas, distancia del litoral). Comportamiento de la temperatura y la relación con la radiación solar. Temperatura máxima y mínima. Instrumentos de lectura directa y registradores: elemento sensible	Análisis de los factores que condicionan la temperatura ambiental / video /lecturas, links sobre temperatura ambiente	Foro de preguntas respecto a las lecturas, videos, etc.,

	6	Práctica 3. Práctica de medición de la temperatura ambiental y reconocimiento de diferentes termómetros.	Análisis / video /lecturas, links sobre temperatura ambiente e instrumentos de medición	
4	7	Humedad Atmosférica: definición. Análisis del aire seco y del aire húmedo. Variación y diferencia de los termómetros: del bulbo húmedo y seco. Diferentes metodologías para hallar la humedad en la atmósfera. Núcleos de condensación. Causas de la condensación. Instrumentos de medición: el psicrómetro	Exposición dialogada/ video /lecturas, links sobre estado la humedad atmosférica.	Foro de preguntas respecto a las lecturas, videos, etc.,
	8	Práctica 4. Práctica de medición de humedad relativa aplicando con un psicrómetro. Salida a una estación meteorológica.		
5	9	Estabilidad atmosférica: Inversión térmica: base, tope y espesor. Grados de estabilidad de la atmósfera: Estable, Inestable e Indiferente; condiciones de estabilidad que favorecen la contaminación. Tipos de plumas y su relación con las fuentes de emisión de contaminantes.	Exposición dialogada/ video /lecturas, links sobre estado la humedad atmosférica.	Foro de preguntas respecto a las lecturas, videos, etc.,
	10	Práctica 5. Análisis del comportamiento de la humedad atmosférica: en forma diaria, mensual, estacional y anual para las zonas: Costa, Sierra y/ o Selva. Cálculo de la Humedad atmosférica.		
6	11	Condensación. Importancia de los movimientos verticales y sus consecuencias termohídricas. Productos que resultan de la condensación. Formación de nieblas, neblinas, cristales de hielo, cristales de nieve. Medición de la nubosidad.	Exposición dialogada/ video /lecturas, links sobre condensación y diferentes géneros de nubes.	Foro de preguntas respecto a las lecturas, videos, etc.,
	12	Práctica 6. Análisis del comportamiento espacio temporal de la precipitación para diferentes zonas. Costa, Sierra y/o Selva		

1	7	13	Precipitación: Definición de precipitación; formación de nubes. Características, formas y familia de nubes. Tipos de precipitaciones: lluvia, llovizna, nieve, granizo, rocío, escarcha. Causas de las precipitaciones: orográficas, frontales, y convectivas. Formación de nieve, granizo, rocío, escarchas. Producción de lluvias artificiales. Medición: Principio, instrumentos de lectura directa y registradores.	Exposición dialogada/ video /lecturas, links sobre condensación y diferentes tipos de precipitación y características de la misma en diferentes regiones del país.	Foro de preguntas respecto a las lecturas, videos, etc.,
		14	Práctica 7. Análisis del comportamiento de la precipitación: en forma diaria, mensual, estacional y anual para las zonas: Costa, Sierra y/o Selva.		
	8	15	Examen parcial. Presión Atmosférica: Generalidades. Influencia de la densidad del aire, humedad, gravedad. Variación e importancia de la densidad. Factores que determinan la presión atmosférica, gradiente de presión. Formaciones báricas. Condiciones de equilibrio en la atmósfera	Examen parcial Exposición dialogada/ video /lecturas, links sobre condensación y diferentes tipos de precipitación y características de la misma en diferentes regiones del país.	
		16	Práctica 8. Análisis del comportamiento espacio temporal de la presión atmosférica y relación con la temperatura del aire en el Perú. Trazado de isobaras para definir diferentes configuraciones isobáricas.		
	9	17	Viento: Definición. Rosa de viento: velocidad y fuerza del viento. Dinámica del viento. Viento gravitatorio, fuerza de Coriolis, fuerza centrífuga, viento geostrófico. Origen de los vientos: causas de los movimientos.	Exposición dialogada/ video /lecturas, links sobre la variabilidad y persistencia, así como comportamiento en las diferentes regiones del país.	Foro de preguntas respecto a las lecturas, videos, etc.,
		18	Práctica N°9: Análisis del comportamiento (variabilidad y persistencia) del viento en forma diaria, mensual, estacional y anual para las zonas: Costa, Sierra y/o Selva.		
	10	19	Circulación atmosférica: General y Tropical: Celdas de Hadley, Ferrel y Polar: Vientos alisios y contraalisios. Sistema de viento: Circulación: en costa, continental – marítima, térmica local, orográfica y entre regiones frías y cálidas.	Exposición dialogada/ video /lecturas, links sobre circulación general de la atmósfera.	Foro de preguntas respecto a las lectu-

		20	Práctica N°10. Visita a una estación meteorológica automática, instrumentos de lectura directa y registradores. Salida a una estación meteorológica.		ras, videos, etc.,
2	11	21	Balance Hídrico. Definición. Los integradores del sistema hídrico, evaporación, evapotranspiración. Cálculo de los elementos del balance hídrico. Usos.	Exposición dialogada/ video /lecturas, links sobre circulación general de la atmósfera	Foro de preguntas respecto a las lecturas, videos, etc.,
		22	Práctica N°11: Elaboración del balance hídrico.		
	12	23	Factores Climáticos: latitud, longitud, orografía. Cordillera de los Andes, circulaciones marinas, distancia del litoral. Diversidad de climas y microclimas. Océano y Clima. La circulación general del océano. Sistema de Thornwaite y el mapa climático del Perú.	Exposición dialogada/ video /lecturas, links sobre circulación general de la atmósfera	Foro de preguntas respecto a las lecturas, videos, etc.,
		24	Práctica N°12: Análisis del comportamiento de los factores climáticos y su relación con desastres naturales ocurridos en nuestro país.		
	13	25	Sistema de Köppen. Climas cálidos, climas secos, climas templados, climas fríos, clima polar. Comportamiento estacional de los diferentes parámetros que inciden el clima del Perú. Masas de aire: Definición, características elementales, causas de variación y tipos de masas de aire (ecuatorial, tropical y polar).	Exposición dialogada/ video /lecturas, links sobre circulación general de la atmósfera	
		26	Práctica N°13: Evaluación y análisis de los diferentes tipos de climas en las diferentes regiones de nuestro país.		
	14	27	Cambio Climático. Causas naturales de la variación del clima. Calentamiento Global. Variabilidad Climática: Comportamiento climático en época "Normal". Comportamiento climático en época con "El Niño". Comportamiento climático en época con "La Niña". Características e impactos propios de la variabilidad climática.	Exposición dialogada/ video /lecturas, links sobre circulación general de la atmósfera	Foro de preguntas respecto a las lecturas, videos, etc.,
		28	Práctica N°14: Vista al SENAMHI/ CONIDA y/o COEN.		

	15	29	Análisis Sinóptico: Ploteo de las variables meteorológicas de datos de superficie y de altura. Elaboración del mapa y pronóstico del tiempo	Exposición dialogada/ video /lecturas, links sobre circulación general de la atmósfera	
		30	Práctica N° 15: Ejercicio práctico de procesamiento de datos climatológicos / variabilidad.		
	16	31	Examen final	Examen final	
		32			

ECOLOGÍA – CBA-005
SÍLABO 2020 I

1. DATOS GENERALES

FACULTAD	Ciencias Veterinarias y Biológicas
CARRERA	Biología Marina
CONDICIÓN	Obligatorio
CRÉDITOS	3
HORAS TOTALES	32 horas teóricas, 32 horas prácticas
RESPONSABLE DEL CURSO	Daniel Barona Narváez
DOCENTES	Daniel Barona Narváez
JEFES DE PRÁCTICA	Daniel Barona Narváez
REQUISITOS	MA-400 Matemática CBA-023 Educación Ambiental

COMPETENCIAS

COMPETENCIA		DESCRIPCIÓN DEL NIVEL DE COMPETENCIA
General	Compromiso Ambiental	CC1. Identifica y reflexiona sobre normas y prácticas ambientales.
Específica	Cuestiona el estado de Ecosistemas Marinos	CEM1.1 Identifica procesos biológicos a nivel de organismos y ecosistemas acuáticos y marinos.

2. SUMILLA

El curso de Ecología es un curso de carácter teórico práctico. El curso tiene como propósito orientar a los estudiantes para que desarrollen habilidades y destrezas en los campos de acción de la ecología, es decir, de las interacciones entre especies y de las especies con su medio abiótico. Los contenidos están organizados en tres unidades temáticas: Unidad I: Introducción a la Ecología; Unidad II: Factores que determinan la distribución de los organismos en el contexto nacional y Unidad III: Poblaciones y comunidades de los organismos en el Perú.

3. RESULTADO GENERAL DE APRENDIZAJE

Al finalizar el curso, el estudiante conecta los diferentes conceptos aprendidos en el curso, de tal manera que los interpreta y aplica a casos reales del trabajo en campo, ejecuta el análisis de datos, y genera de este modo las evidencias de aprendizaje desarrolladas a lo largo del curso de manera eficaz.

4. ORGANIZACIÓN DEL APRENDIZAJE

MÓDULO DE APRENDIZAJE #1	Introducción a la Ecología
RESULTADO	Al finalizar el módulo, el estudiante describe los principales conceptos que se manejan en Ecología y reconoce la importancia de las interacciones entre los seres vivos y sus ambientes.
SEMANAS	Semana 1 – Semana 2.
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Definición de Ecología. Ecología y evolución. Manejo de datos en Ecología.

MÓDULO DE APRENDIZAJE #2	Factores que determinan la distribución de los organismos en el contexto nacional
RESULTADO	Al finalizar el módulo, el estudiante usa modelos ecológicos e integra las dimensiones biótica y abiótica que caracterizan a la ecología del individuo.
SEMANAS	Semana 3 – Semana 8.
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Hábitat y nicho ecológico Agua, luz y temperatura y su relación con los seres vivos. Análisis adaptativo de la fotosíntesis. Características del suelo. Modelos ecológicos: diagramas ombrotérmicos, balance hídrico, sistema bioclimático de Holdridge.

MÓDULO DE APRENDIZAJE #3	Poblaciones y comunidades de los organismos en el Perú
RESULTADO	Al finalizar el módulo, el estudiante integra la información acerca de los niveles de poblaciones y comunidades, y ejecuta análisis numérico relacionado a Ecología.
SEMANAS	Semana 9 – Semana 16.
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Características y dinámicas poblacionales. Interacciones interespecíficas. Características y dinámicas de las comunidades. Características de los ecosistemas. Principales factores de extinción de especies.

5. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

El curso se desarrollará empleando formas de enseñanza donde predomina la participación activa de los alumnos con guía del profesor. Las clases teóricas son expositivas y promoviendo la intervención y debate, así como la investigación de los temas. Las prácticas son efectuadas por los alumnos utilizando las guías de práctica que se les proporciona previamente y bajo la supervisión del profesor.

Los trabajos de investigación también serán parte del curso, pues promueven el interés por la investigación en temas de importancia y aplicación en las diferentes carreras, teniendo como fin adiestrar al alumno en la búsqueda de información, obtención de datos experimentales u observacionales, sistematización y exposición apropiada de sus resultados con los métodos que estime convenientes. Estos trabajos consisten en experimentos, trabajos de campo, búsqueda sistemática de información en la cual el estudiante responderá una pregunta científica. Este trabajo será desarrollado a lo largo del semestre.

De acuerdo a nuestro Modelo Educativo, la estrategia de aprendizaje que se promueve en el curso es la de:

- Aprendizaje basado en investigación

6. FORMA Y HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN

EVALUACIÓN	CÓD	DETALLE	SEMANA	PESO
Evaluación diagnóstica	ED	Evaluación de conocimientos previos	Semana 2	2%
Evaluación continua 1	EC1	Práctica calificada teórica 1	Semana 5	5%
Evaluación continua 2	EC2	Informes de práctica Semana 1 – 7	Semana 7	7%
Evaluación continua 3	EC3	1ra evaluación de prácticas	Semana 7	20%
Evaluación Parcial	EP	Evaluación escrita teórica	Semana 8	10%
Evaluación continua 4	EC4	Práctica calificada teórica 2	Semana 13	5%
Evaluación continua 5	EC5	2da evaluación de prácticas	Semana 15	20%
Evaluación continua 6	EC6	Trabajo de investigación	Semana 15	6%
Evaluación continua 7	EC7	Informes de práctica Semana 9 – 15	Semana 16	8%

Evaluación continua 8	EC8	Asistencia y participación	Semana 16	2%
Evaluación Final	EF	Evaluación escrita teórica	Semana 16	15%

Donde la fórmula es:

$ED(0.02) + EC1(0.05) + EC2(0.07) + EC3(0.20) + EP(0.10) + EC4(0.05) + EC5(0.20) + EC6(0.06) + EC7(0.08) + EC8(0.02) + EF(0.15)$

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Smith, T., Smith, R. (2007). Ecología. Madrid: Pearson Educación.

Malacalza, L. (Ed.). (2013). Ecología y Ambiente. Recuperado de: http://www.bfa.fcnym.unlp.edu.ar/catalogo/doc_num.php?explnum_id=332

Miller, G. T., Spoolman, S. E. (2009). Essentials of Ecology. 5th Edition. Recuperado de: <https://sangu.ge/images/EssentialsofEcology.pdf>

Drazen, J.C., Sutton, T.T. (2017). Dining in the Deep: the feeding ecology of deep-sea fishes. Annual Review of Marine Science. 9:337-366

Forbes, P. (2011). Masters of disguise. In Scientific American, May 2011. 81-83

8. ACTIVIDADES PRINCIPALES

MÓDULO DE APRENDIZAJE	SEMANA	SESIÓN	TEMAS	ACTIVIDADES PRINCIPALES	
				ACTIVIDAD PRESENCIAL	ACTIVIDAD VIRTUAL
Introducción a la Ecología	1	1	Definición de Ecología y Manejo de datos en Ecología (Parte 1).	Realización de cálculos y estadísticas básicas de importancia en Ecología.	Realizar un informe de prácticas
		2			
	2	3	Ecología y evolución y Manejo de datos en Ecología (Parte 2).	Realización de cálculos y estadísticas básicas de importancia en Ecología.	
		4			
Factores que determinan la distribución de los organismos en el contexto nacional	3	5	Relación de la temperatura con los organismos: estrategias de regulación térmica de los seres vivos.	Manejo de datos meteorológicos con el fin de relacionarlos con las adaptaciones de los seres vivos.	Realizar un informe de prácticas
		6	Elaboración de diagramas ombrotérmicos		
	4	7	Concepto de hábitat y nicho ecológico. Influencia de la disponibilidad de agua y luz sobre los organismos.	Trabajo de data relacionada al ciclo hídrico, para relacionarla con las adaptaciones de los organismos.	Realizar un informe de prácticas
		8	Balance hídrico.		

	5	9	PRIMERA EVALUACIÓN TEÓRICA	Evaluación teórica. Predicción de las zonas de vida de una localidad mediante la utilización del Sistema Bioclimático de Holdridge.	Realizar un informe de prácticas
		10	Sistema bioclimático de Holdridge.		
	6	11	Análisis adaptativo de la fotosíntesis. Factores astronómicos que afectan sobre la vida en la Tierra.	Aplicación de una metodología para estimar tamaños poblacionales.	Realizar un informe de prácticas
		12	Abundancia de poblaciones		
	7	13	Características de las poblaciones.	Evaluación práctica.	
		14	1RA EVALUACIÓN DE PRÁCTICAS		
	8	15	EXAMEN PARCIAL	Aplicación de tablas de supervivencia para análisis de cohortes biológicas.	
		16	Tablas de supervivencia poblacional		
	9	17	Dinámicas poblacionales.	Simulación del crecimiento poblacional a través de un modelo matemático.	Realizar un informe de prácticas
		18	Crecimiento poblacional exponencial. SALIDA DE CAMPO 1.		
Poblaciones y comunidades de los organismos en el Perú	10	19	Metodologías de muestreo para poblaciones.	Simulación del crecimiento poblacional a través de un modelo matemático.	Realizar un informe de prácticas
		20	Crecimiento poblacional logístico		
	11	21	Características generales de las comunidades.	Aplicación de un modelo matemático para analizar la interacción de competencia entre organismos.	Realizar un informe de prácticas
		22	Modelo de competencia interespecífica de Lotka y Volterra.		
	12	23	Estructura de las comunidades y herramientas de análisis cuantitativo.	Cálculo de índices de diversidad para el análisis de comunidades.	Realizar un informe de prácticas
		24	Índices de diversidad alfa		

	13	25	SEGUNDA EVALUACIÓN TEÓRICA	Evaluación teórica. Cálculo de índices de diversidad para el análisis de comunidades.	Realizar un informe de prácticas
		26	Índices de diversidad beta y de similitud.		
	14	27	Características de los ecosistemas.	Exposición de los trabajos de investigación	Realizar un informe de prácticas
		28	Exposición de trabajo final de investigación SALIDA DE CAMPO 2		
	15	29	Factores de pérdida de biodiversidad.	Evaluación práctica.	
		30	2DA EVALUACIÓN DE PRÁCTICAS		
	16	31	EXAMEN FINAL	Evaluación teórica.	

PLANCTON – BME-502
SÍLABO 2020 I

1. DATOS GENERALES

FACULTAD	Ciencias Veterinarias y Biológicas
CARRERA	Biología Marina
CONDICIÓN	Obligatorio
CRÉDITOS	4
HORAS TOTALES	48 horas teóricas, 32 horas prácticas
RESPONSABLE DEL CURSO	Rodríguez Quispe, Luzmila
DOCENTES	Rodríguez Quispe, Luzmila
JEFES DE PRÁCTICA	Haga clic o pulse aquí para escribir texto.
REQUISITOS	BME-201 Botánica general / BME-206 Zoología general
COMPETENCIAS	

COMPETENCIA		DESCRIPCIÓN DEL NIVEL DE COMPETENCIA
General	Trabajo en equipo.	TE1. Interactúa con empatía y asertividad en equipos de trabajo, guiando su comportamiento hacia la meta.
Específica	AM1. Aplica métodos	AM3.1 Describe y explica los métodos de laboratorio y campo para el estudio de los organismos y ecosistemas acuáticos y marinos en particular

2. SUMILLA

El curso de Plancton es de naturaleza teórica-práctica. El curso tiene como objetivo principal orientar a los estudiantes para que desarrollen habilidades y destrezas que le permitan conocer la comunidad planctónica e identificar los principales grupos que la conforman, de manera general y particular.

3. RESULTADO GENERAL DE APRENDIZAJE

Al finalizar el curso, el estudiante interpreta los procesos que rigen el plancton utilizando tecnología y metodología adecuadas para integrar el aprendizaje desarrollado a lo largo del ciclo.

4. ORGANIZACIÓN DEL APRENDIZAJE

MÓDULO DE APRENDIZAJE #1	UNIDAD I: INTRODUCCION AL PLANCTON: FITOPLANCTON
RESULTADO	Al finalizar el módulo, el estudiante identifica los grupos más importantes que conforman el fitoplancton , además conoce los métodos e instrumentos y los utiliza para realizar un adecuado trabajo de campo para coleccionar plancton.
SEMANAS	Semana 1 - Semana 4
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Principales grupos taxonómicos, fotosíntesis Métodos de muestreo

MÓDULO DE APRENDIZAJE #2	UNIDAD II: FUNCION E IMPORTANCIA DEL FITOPLANCTON EN EL AMBIENTE
RESULTADO	Al finalizar el módulo, el estudiante valora la importancia del fitoplancton mediante el análisis de sus efectos e impactos sobre el ambiente y la salud pública de los eventos denominados FAN contribuyendo así a su formación como profesional y su interacción con el ambiente

SEMANAS	Semana 5 - Semana 6
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Floraciones Algales Nocivas (FAN) Efectos sobre ambiente y salud pública

MÓDULO DE APRENDIZAJE #3	UNIDAD III: USOS Y APLICACIONES DEL FITOPLANCTON
RESULTADO	Al finalizar el módulo, el estudiante distingue los factores que contribuyen a considerar al fitoplancton como materia prima o producto final con este conocimiento puede realizar trabajo experimental para obtener un producto de interés, lo cual permite una visión más activa sobre el manejo de recursos
SEMANAS	Semana 7 - Semana 8
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Productos bioactivos Usos y aplicaciones

MÓDULO DE APRENDIZAJE #4	UNIDAD IV: ZOOPLANCTON. GENERALIDADES Y SISTEMÁTICA
RESULTADO	Al finalizar el módulo, el estudiante define a los principales grupos que conforman el zooplancton de acuerdo a su complejidad y mediante la identificación de especies clave dentro del zooplancton
SEMANAS	Semana 9 - Semana 13
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Principales grupos de zooplancton Adaptaciones de la vida planctónica Métodos de muestreo de zooplancton

MÓDULO DE APRENDIZAJE #5	UNIDAD V: ROL ECOLÓGICO, ENSAMBLAJE Y APLICACIONES
RESULTADO	Al finalizar el módulo, el estudiante valora la importancia del zooplancton y sus cualidades analizando el rol que cumplen en los diferentes niveles tróficos y desarrollando sus capacidades y habilidades como investigadores
SEMANAS	Semana 14 - Semana 16
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Flujo de energía Red trófica Distribución

5. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

El curso se desarrollará a través de sesiones, con participación de los estudiantes mediante el intercambio de ideas y preguntas entre el docente y el alumno. El desarrollo de seminarios consistirá en la profundización de temas específicos de interés por su importancia y aplicación, y que podrán realizar en equipo. Las clases prácticas tienen por objetivo principal familiarizar a los alumnos con las principales estructuras que sirven de identificación de los grupos que conforman el plancton y los métodos más utilizados en su estudio, así mismo al inicio en cada clase práctica se realizarán evaluaciones cortas para reforzar el desarrollo del tema

De acuerdo a nuestro Modelo Educativo, la estrategia de aprendizaje que se promueve en el curso es la de:

- Aprendizaje basado en investigación

6. FORMA Y HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN

TIPO	EVALUACIÓN	PESO	SEMANA DE APLICACIÓN
ED	Evaluación diagnóstica	5%	2
EPT	Evaluación Parcial Teórico	17%	8
EPP	Evaluación Parcial Práctico	15%	7
EC1	Evaluación continua 1	15%	15
EC2	Evaluación continua 2	10%	15
EC3	Evaluación continua 3	6%	15
EFT	Evaluación Final Teórico	17%	16
EFP	Evaluación Final Práctico	15%	15

Donde la fórmula es:

$$ED(0.05) + EPT(0.17) + EPP(0.15) + EC1(0.15) + EC2(0.10) + EC3(0.06) + EFT(0.17) + EFP(0.15)$$

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Boltovskoy D. (ed.) 1999. South Atlantic Zooplankton. Backhuys Publishers, Leiden, 1706 p.
- Harris, R., Wiebe, P., Lenz, J., Skjoldal, H. and M. Huntley (Eds). ICES Zooplankton Methodology Manual. Academic Press, San Diego. 2000. pp. 648.
- Hernández, D., Esqueda, K., Torres, R. (2016). Cocolitoforidos del Pacífico mexicano y del Golfo de México. Universidad Nacional Autónoma de México. 97 p.
- Hoff, F. & Snell, T. (1989). Manual del cultivo de plancton. Florida, United State. pp. 126.
- Lara, M., Moreno, L., Amaro, J. (1996). Fitoplancton: Conceptos Básicos y Técnicas de Laboratorio. Iztapalapa, México, pp. 227.
- Lee, R. (2008). Phycology. Fourth Edition. Colorado State University. USA. 547 p.
- Moser, H., Charter R., Smith P., D. A. Ambrose, W. Watson, S. R. Charter, and E. M. Sandknop. The Early Stages of Fishes in the California Current Region. Calcofi Atlas No 33. 1996. pp. 1505.
- Navarro N. (2009). Glosario Diatomológico Ilustrado. United Kingdom. pp. 70.
- Ramírez, J. (2000). Fitoplancton de Agua Dulce: Bases Ecológicas, Taxonómicas y Sanitarias. pp. 224.
- Reynolds C. (2006). The Ecology of Phytoplankton. New York –United State. pp. 551.
- Sar, E., Ferrario, Martha., Reguera, B. (2002). Floraciones Algaes Nocivas en el Cono Sur Americano. Instituto Español de Oceanografía, Madrid, España. pp. 311.

Wiebe P. & Benfield, M. (2002). From Hensen net toward four-dimensional biological oceanography. M. Progress in Oceanography, 56: 7-136

8. ACTIVIDADES PRINCIPALES

MÓDULO DE APRENDIZAJE	SEMANA	SESIÓN	TEMAS	ACTIVIDADES PRINCIPALES	
				ACTIVIDAD PRESENCIAL	ACTIVIDAD VIRTUAL
1	1	1	Plancton, definición, historia, clasificación taxonómica, fotosíntesis	Conformación de grupos de trabajo. Ordenamiento de información	Distribución y descarga de temas de seminario
	2	2	Grupos taxonómicos: Cianobacterias y Clorofitas	Reconocimiento de los grupos taxonómicos. Seminarios: exposición y análisis de un artículo científico	Consultas sobre clase teórica y sobre los artículos asignados como refuerzo de las clases teóricas
	3	3	Diatomeas Características importancia	Análisis y reflexión de la importancia de las diatomeas. Seminarios: exposición y análisis de un artículo científico	Avances y consultas sobre teoría y los artículos asignados como temas de seminario
	4	4	Dinoflagelados y cocolitoforidos, importancia	Análisis y reflexión de la importancia de los dinoflagelados. Seminarios: exposición y análisis de un artículo científico	Avances y consultas sobre teoría y los artículos asignados como temas de seminario
2	5	5	Floraciones Algas Nocivas (FAN), causas, consecuencias. Salida de campo	Conocimiento y valoración de estos eventos para el ambiente y salud pública. Seminarios: exposición y análisis de un artículo científico.	Avances y consultas sobre teoría y los artículos asignados como temas de seminario
	6	6	Estructura de fitoplancton, distribución espacio-temporal	Análisis y reflexión sobre el rol ecológico del fitoplancton Seminarios: exposición y análisis de un artículo científico	Avances y consultas sobre teoría y los artículos asignados como temas de seminario
3	7	7	Usos y aplicaciones del fitoplancton Productos bioactivos	Reconocimiento de las cualidades y análisis sobre los usos y aplicaciones. Seminarios: exposición y análisis de un artículo científico	Avances y consultas sobre teoría y los artículos asignados como temas de seminario

		8	Examen de prácticas: Observación de muestras en laboratorio		
	8	9	Examen parcial de teoría		
		10	Métodos de muestreo zooplancton	Reconocimiento de los instrumentos y métodos de muestreo	Avances y consultas sobre la clase
4	9	11	Zooplancton, características, clasificación	Definición y clasificación de zooplancton Seminarios: exposición y análisis de un artículo científico	Avances y consultas sobre teoría y los artículos asignados como temas de seminario
	10	12	Zooplancton gelatinoso	Análisis y reflexión de la importancia del zooplancton gelatinoso. Seminarios: exposición y análisis de un artículo científico	Avances y consultas sobre teoría y los artículos asignados como temas de seminario
	11	13	Crustáceos planctónicos	Reconocimiento de los grupos taxonómicos. Seminarios: exposición y análisis de un artículo científico	Avances y consultas sobre teoría y los artículos asignados como temas de seminario
	12	14	Ictioplancton, aplicaciones, stock pesquero	Análisis y reflexión sobre la importancia del ictioplancton Seminarios: exposición y análisis de un artículo científico	Avances y consultas sobre teoría y los artículos asignados como temas de seminario
	13	15	Zooplancton de aguas continentales	Reconocimiento de los grupos taxonómicos. Seminarios: exposición y análisis de un artículo científico	Avances y consultas sobre teoría y los artículos asignados como temas de seminario
5	14	16	Escala espacio.-temporal, variación estacional	Análisis y Reflexión de la importancia del zooplancton en el ecosistema acuático. Seminarios: exposición y análisis de un artículo científico	Avances y consultas sobre teoría y los artículos asignados como temas de seminario
	15	17	Factores de agregación del plancton, usos , cultivos	Análisis del rol del zooplancton y sus posibles usos. Seminarios: exposición y análisis de un artículo científico	Avances y consultas sobre teoría y los artículos asignados como temas de seminario
		18	Examen final de práctica: Observación de muestras en laboratorio		
	16	19	Examen final de teoría		

QUÍMICA ORGÁNICA- 1011
SÍLABO 2020-I

1. DATOS GENERALES

FACULTAD
CONDICIÓN
CRÉDITOS
HORAS TOTALES
RESPONSABLE DEL CURSO
DOCENTES

Dirección de Cursos Básicos
Obligatorio
5
48 horas teóricas, 64 horas prácticas
Alejandro Fukusaki Yoshizawa
Carlos Alberto Sernaque Amaya
Víctor Elmo Miranda García
Néstor Gomero Ostos
Luis Enrique Morillo Jimenez
Luis Mendoza Pérez
Fritz Fedor Choquesillo Peña
Milagros Yovana Muñoz Cabana

DOCENTES
JEFES DE PRÁCTICA

REQUISITOS
COMPETENCIAS

Química General

COMPETENCIA		DESCRIPCIÓN DEL NIVEL DE COMPETENCIA
General	Solución de problemas	SP1.-Identifica un problema, especificando las variables que lo constituyen.

2. SUMILLA

La asignatura de Química Orgánica de naturaleza teórico-práctico. Tiene como propósito capacitar al estudiante para adquirir conocimientos de las propiedades y reacciones de compuestos orgánicos con la finalidad de explicar y entender los componentes y procesos biológicos de los seres vivos relacionados con el área de ciencias de la salud y del medio ambiente.

Para ello, los contenidos de la asignatura están organizados en cuatro unidades que son las siguientes: Propiedades del compuesto del carbono, hidrocarburos, grupos funcionales y estereoquímica y biomoléculas.

3. RESULTADO GENERAL DE APRENDIZAJE

Al finalizar el curso, el estudiante será capaz de analizar las propiedades de los compuestos orgánicos elaborando y deduciendo en base al nombre o fórmulas químicas, su papel en la naturaleza o medio de estudio, valorando la importancia de su aprendizaje específico en su desarrollo personal y profesional en las diferentes áreas de las Ciencias de la salud, Ciencias ambientales y Ciencias Biológicas.

4. ORGANIZACIÓN DEL APRENDIZAJE

MÓDULO DE APRENDIZAJE N° 1	PROPIEDADES DE LOS COMPUESTOS DEL CARBONO
RESULTADO	Al finalizar el módulo, el estudiante diferencia las estructuras de los compuestos orgánicos importantes para la vida en forma eficiente
SEMANAS	Semana 1 - Semana 3
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Características diferenciales de los compuestos orgánicos Geometría Molecular- Construcción de fórmulas y estructuras químicas. Reactivos y reacciones químicas con compuestos orgánicos

MÓDULO DE APRENDIZAJE N° 2	HIDROCARBUROS
RESULTADO	Al finalizar el módulo, el estudiante clasifica y nombra a los hidrocarburos de acuerdo a sus estructuras. Conoce los tipos de nomenclatura.
SEMANAS	Semana 4 - Semana 7
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Tipos de Hidrocarburos Nomenclatura común e Internacional Propiedades físicas y Químicas.

MÓDULO DE APRENDIZAJE N° 3	GRUPOS FUNCIONALES OXIGENADOS
RESULTADO	Al finalizar el módulo, el estudiante resuelve situaciones problemáticas utilizando los procesos tratados en forma eficiente
SEMANAS	Semana 8 - Semana 11
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Alcoholes, fenoles, aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos y lípidos Nomenclatura común e internacional Principales propiedades Químicas Utilidad

MÓDULO DE APRENDIZAJE N° 4	ISOMERÍA OPTICA –CARBOHIDRATOS-AMINOÁCIDOS Y PROTEÍNAS
RESULTADO	Al finalizar el módulo, el estudiante formula acertadamente las biomoléculas representativas tratadas asumiendo un sentido crítico
SEMANAS	Semana 12 - Semana 15
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Isomería óptica Carbohidratos Aminoácidos-Proteínas

5. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

El curso se desarrollará en sesiones teóricas – prácticas, se va a centrar en el protagonismo del estudiante. A partir de preguntas motivadoras para generar la participación activa de ellos así también, se priorizará el trabajo colaborativo en equipos de trabajo con ejercicios y problemas contextualizados propuestos de acuerdo a su perfil profesional. También se promoverá el conflicto cognitivo para que se activen nuevos saberes en base a estrategias propuestas, todo ello, hará que el estudiante desarrolle capacidades propias del curso.

De acuerdo a nuestro Modelo Educativo, la estrategia de aprendizaje que se promueva en el curso es:

. Aprendizaje basado en problemas

1. FORMA Y HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN

EVALUACIÓN	CÓD	DETALLE	PESO (%)	SEMANA
Evaluación diagnóstica	ED	Evaluación de conocimientos previos	2	2
Evaluación continua 1	EC1	Examen escrito - Control 1	12	5
Evaluación continua 2 Examen escrito de Laboratorio	EC2	Examen escrito - Control 2	10	7
Evaluación continua 3	EC3	Examen escrito	12	12
Evaluación continua 4 Examen escrito Laboratorio	EC4	Examen escrito de Laboratorio	10	15
Evaluación continua 5 Laboratorio	EC5	Promedio informe (8%) + actitudinal (2%)	10	15
Evaluación continua 6	EC6	Evaluación virtual (4%) + Actitudinal (2%) + Talleres /Seminario (6%)	12	16
Evaluación Parcial	EP	Examen escrito	16	8
Evaluación Final	EF	Examen escrito	16	16

Donde la fórmula es:

$$ED (0.02) + EC1(0.12) + EP (0.16) + EC2(0.10) + EC3(0.12) + EF (0.16) + EC4(0.1) + EC5(0.1) + EC6(0.12)$$

2. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Obligatorias

Cueva, A y otros. (2010). Prácticas Orgánicas. 2ª edición. Editorial Lima. Ediagraria. UNALM.
Mc Murry, J. (2012). Química Orgánica. 8va Edición. México D. F. Editorial Thomson Learning Academic.

Opcionales

Organic Chemistry: Meislich, Herbert Editorial: McGraw-Hill Professional Book Group . Disponible en
Hinari

E-BOOK: recuperado de <http://www.infoenlace.grupolink.com/elibro/itweb/ucsur>

HINARI: recuperado de <http://www.healthinternetwork.org/index.php>

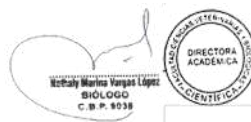
3. ACTIVIDADES PRINCIPALES

MÓDULO DE APRENDIZAJE	SEMANA	SESIÓN	TEMAS	ACTIVIDADES PRINCIPALES	
				ACTIVIDAD PRESENCIAL	ACTIVIDAD VIRTUAL
Características de los compuestos orgánicos Geometría Molecular- Construcción de fórmulas y estructuras químicas.	1	1	Presentación-Visión y Misión- Normas para el desarrollo del Semestre académico. Art. Del Reglamento de estudios más importantes. Desarrollo del Sílabo. Contenido- Criterios de evaluación. Propiedades de los compuestos del carbono. Antecedentes. Características diferenciales con los inorgánicos. Fórmulas.	Conocimiento de las reglas académicas. Investigación de las propiedades físicas. Discusión grupal e individual.	Reforzamiento de conceptos tratados en libros propuestos. Propuestas de cuestionario de Propiedades físicas de los compuestos orgánicos.
			Grupos funcionales.. El carbono. Geometrías del carbono. Formación de enlaces simples, dobles y triples. Efectos inductivos. Acidez de los compuestos orgánicos. Manejo de Ka y pKa. Resonancia,	Trabajo grupal con cartas de infrarrojo. Reconocimiento de grupos y familias de compuestos. Formación de enlaces simples, dobles y triples.	Revisión de material de reforzamiento y aula virtual: Reconocimiento de la geometría molecular y cartas de infrarrojo
			Evaluación	Prueba de inicio	Resolución de la evaluación.
	3	3	Polaridad molecular. Isomería. IDH Radicales libres. Antioxidantes. Tipos de reactivos: Nucleófilos y electrófilos. Clasificación de las reacciones orgánicas.	Resolución de designación de las constantes de acidez. Determinación de fórmulas con IDH. Resolución de tipos de reacción.	Revisión de material propuestos del tema. Propuesta de cuestionario de fórmulas y IDH
			Hidrocarburos. Clasificación. Tipos de carbonos . Equivalencias. Nomenclatura de alcanos. y propiedades químicas: combustión, halogenación. Producto principal.	Resolución de EIR. Investigación sobre EIR. Discusión grupal e individual. Resolución de tipos de producto de la s reacciones.	Participación aula virtual: Cuestionario
			Cicloalcanos, isomería geométrica. Ciclohexano. Características: Axiales y ecuatorial. Estabilidad de derivados. Propiedades químicas de los compuestos saturados. Nomenclaturas de los derivados.	Resolución de Investigación sobre Alcanos Discusión grupal e individual.	Indagación de conceptos y estructuras químicas. Participación en aula virtual.
2	4	4			
	5	5			

			Evaluación	Control de Aprendizaje 1	
	6	6	Alquenos. Alquenos naturales. Nomenclatura común y IUPAC uso de cis y trans . Nomenclatura absoluta R y S. Propiedades físicas y químicas. Halogenación, Markovnikov. Hidratación. Oxidación.	Resolución de Investigación sobre Alquenos Discusión grupal e individual.	Participación en aula virtual: Cuestionario
	7	7	Alquinos, Hidrocarburos aromáticos Aromaticidad. Derivados aromáticos de importancias.	Resolución de Investigación sobre Aromáticos. Discusión grupal e individual.	Participación aula virtual: Cuestionario
			Evaluación EC2	Evaluación continua 2 -Laboratorio	
	8	8	Alcoholes, fenoles-Clasificación. Nomenclatura común –IUPAC. Clasificación. Propiedades Química Reconocimiento del grupo OH, oxidación Química y Biológica. Tabla de alcoholemia. Efectos.	Resolución de Investigación sobre Alcoholes y fenoles Discusión grupal e individual.	Revisión adicional: nomenclatura-IUPAC
			Evaluación EP	Evaluación parcial	
	9	9	Halogenación. Deshidratación, formación de ésteres. Importancias. 2 Fenoles. Importancias. Aldehídos y cetonas- Nomenclatura común y IUPAC	Resolución de Investigación sobre Aldehídos y cetonas. Discusión grupal e individual.	Participación aula virtual: Cuestionario
3	10	10	Propiedades físicas y químicas. Hidratación. Adición de alcoholes (Hemiacetales y hemiacetales). Condensación y oxidación Fehling y Tollens. Ácidos carboxílicos saturados e insaturados. Nomenclatura común y IUPAC. Numérica. Familia de Omegas. Esterificación. Amidas	Resolución de Investigación sobre las propiedades químicas. Discusión grupal e individual.	Recopila información: compuestos orgánicos y los da a conocer

	11	11	Lípidos: Saponificables e insaponificables. Clasificación de lípidos saponificables. Propiedades químicas. Índices Yodo y saponificación. Fosfolípido-Lecitina. Estabilización de emulsiones. Isomería Óptica. Carbono quiral. Características.	Resolución de Investigación de ácidos carboxílicos lípidos Discusión grupal e individual..	Evaluación Virtual 2
4	12	12	Isomería óptica. Carbonos quirales. Nomenclatura R y S. Moléculas con uno o más C-asimétricos. Estructura Fischer. enantiómeros, diasteroisómeros, mesos. Resolución.	Resolución de Investigación Isomería Óptica. Discusión grupal e individual.	Participación aula virtual: Cuestionario Presencial
			Evaluación	Evaluación escrita 2	
	13	13	Carbohidratos. Generalidades y Estructuras y clasificación Estructuras Fisher, Haworth y silla. Mutarrotación. Glicósidos. Propiedades químicas.	Resolución de Investigación en Monosacáridos Discusión grupal e individual.u	Resolución de preguntas en cuestionario aula virtual
	14	14	Oligosacáridos y polisacáridos-Propiedades. Químicas. Composición de maltosa, lactosa, sacarosa, celobiosa . Sacarosa. Polisacáridos de reserva vegetal y animal. Almidón, celulosa, amilopectina, Glucógeno. Pectina- Quitina.	Resolución de Investigación oligo y polisacáridos. Discusión grupal e individual.	Revisión de materiales propuestos sobre polisacáridos
	15	15	Aminoácidos y proteínas-Propiedades-Clasificación. Aminoácidos esenciales. Cadena peptídica. Niveles estructurales. Clasificación de Proteínas-Desnaturalización.	Resolución de Investigación sobre Aminoácidos y proteínas. Discusión grupal e individual.	
Evaluación continua 4 EC4 Evaluación continua 5 EC5			Examen escrito de laboratorio. Evaluación	Participación aula virtual: Cuestionario	
		Evaluación Promedio de informe +actitud			
	16	16	Evaluación continua 6 EC6	Actividad virtual Examen Final	Evaluación Virtual
			Evaluación final (EF)	Evaluación escrita	Presencial

MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN – CBA– 010
SÍLABO 2020-1



1. DATOS GENERALES

FACULTADES

Ciencias Ambientales
Ciencias Veterinarias y Biológicas
Ciencias Empresariales

CARRERAS

Ingeniería Ambiental
Ingeniería Agroforestal
Biología Marina
Medicina Veterinaria y Zootecnia
Ingeniería Acuícola
Ingeniería Económica y de Negocios
Ingeniería de Sistemas Empresariales

**CONDICIÓN
CRÉDITOS
HORAS TOTALES
COORDINADOR
DOCENTES**

Obligatorio
02.
32 horas teóricas
Dámaso Ramirez Huaroto
Rolando Meza Rodriguez
Dámaso Ramirez Huaroto

**JEFES DE PRÁCTICA
REQUISITOS
COMPETENCIAS**

-
Hum 002 – Desempeño

COMPETENCIA		DESCRIPCIÓN DEL NIVEL DE COMPETENCIA
General	Investigación	I1: Define un problema de investigación, la pregunta y las hipótesis.
	Solución de problemas	SP1: Identifica un problema, especificando las variables que lo constituyen.
	Trabajo en equipo	TE1: Interactúa con empatía y asertividad en equipos de trabajo, guiando su comportamiento hacia la meta.

2. SUMILLA

El curso de Métodos de Investigación es de naturaleza teórico – práctico. Tiene como propósito analizar, comprender y utilizar los conocimientos científicos que le permitan al estudiante elaborar y sustentar un proyecto de investigación enmarcado en un enfoque cuantitativo según el perfil profesional. Los principales temas a desarrollar son las características principales de la ciencia, el método científico y la investigación científica, respetando las normas éticas.

3. RESULTADO GENERAL DE APRENDIZAJE

Al finalizar el curso, el estudiante sustenta un proyecto de investigación de forma objetiva y clara, aplicando el método científico para dar respuesta a un problema de investigación de la realidad, valorando la importancia del proceso de investigación y respetando los principios éticos.

4. ORGANIZACIÓN DEL APRENDIZAJE

MÓDULO DE APRENDIZAJE #1	CIENCIA, MÉTODO CIENTÍFICO Y DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN
RESULTADO	Al finalizar el modulo, el estudiante identifica los aspectos fundamentales de la ciencia, el conocimiento y el método científico. Así mismo, delimita un problema de investigación para su proyecto.
SEMANAS	Semana 1 - Semana 2
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Ciencia, método científico, investigación científica. Fuentes de información para un proyecto de investigación. Delimitación del problema de investigación

MÓDULO DE APRENDIZAJE #2	INVESTIGACIÓN I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN Y MARCO TEÓRICO
RESULTADO	Al finalizar el modulo, el estudiante plantea un problema de investigación, mediante preguntas, y realizando una justificación. Así mismo identifica los tipos, niveles y enfoques de investigación.
SEMANAS	Semana 3 - Semana 8
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Descripción del problema de investigación. Formulación del problema de investigación. Planteamiento de objetivos de investigación. Justificación. Marco teórico: antecedentes de la investigación y bases teóricas. Normas APA Tipología de la Investigación: enfoques, tipos y niveles.

MÓDULO DE APRENDIZAJE #3	INVESTIGACIÓN II: HIPÓTESIS CIENTÍFICA, OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES Y DISEÑO METODOLÓGICO
RESULTADO	Al finalizar el módulo, el estudiante elabora una hipótesis científica, las variables y la metodología para su proyecto de investigación.
SEMANAS	Semana 9 - Semana 13
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Formulación de la Hipótesis científica. Operacionalización de variables. Matriz de consistencia y operacionalización de variables. Diseño metodológico I: diseño experimental y no-experimental, población y muestra, tipos de muestreo. Diseño metodológico II: Técnicas e instrumentos de recolección de datos. Aspectos administrativos de un proyecto de investigación: cronograma y presupuesto.

MÓDULO DE APRENDIZAJE #4	PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: IMPORTANCIA Y SUSTENTACIÓN
RESULTADO	Al finalizar el módulo el estudiante sustenta un proyecto de investigación de manera adecuada, siguiendo las normas de presentación establecidas, y contribuyendo a las bases de su formación como investigador.
SEMANAS	Semana 14 - Semana 16
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Importancia del proyecto de investigación para una tesis. Alcances para la sustentación de un proyecto de investigación.

5. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

El curso se desarrolla mediante un proceso de enseñanza - aprendizaje orientado a la acción activa e independiente del estudiante que le permita conocer todo lo relacionado al proceso de la investigación científica. El curso incluirá clases prácticas mediante estrategias de aprendizaje colaborativo y de investigación, así mismo el aula virtual será un apoyo

continuo con materiales necesarios para el logro de los aprendizajes esperados en el curso. Todo esto permitirá desarrollar habilidades de pensamiento crítico y lógico en el estudiante, el uso de herramientas para el manejo de la información científica (TIC) y la elaboración de diseños metodológicos para un proyecto de investigación.

De acuerdo a nuestro Modelo Educativo, la estrategia de aprendizaje que se promueve en el curso es la de:

- Aprendizaje basado en investigación

6. FORMA Y HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN

EVALUACIÓN	CÓD	DETALLE	SEMANA	PESO (%)
Evaluación diagnóstica	ED	Evaluación de inicio	2	5
Evaluación continua 1	EC1	Control de aprendizaje 1	5	15
Evaluación Parcial	EP	Evaluación escrita	8	25
Evaluación continua 2	EC2	Control de aprendizaje 2	12	15
Evaluación continua 3	EC3	(Actividades 10% + Actitudinal 5%)	15	15
Evaluación Final	EF	Trabajo de Investigación	16	25

Donde la fórmula es:

$$ED (0.05) + EC1 (0.15) + EC2 (0.15) + EP (0.25) + EC3 (0.15) + EF (0.25)$$

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Obligatorios

- Amiel, J. (2014). *Metodología y diseño de la investigación científica*. Lima: Fondo editorial de la Universidad Científica del Sur.
- Ackerman, S. (2013). *Metodología de la Investigación*. Recuperado de <http://site.ebrary.com/lib/ucsursp/detail.action?docID=10804439>
- Bernal, C. (2010). *Metodología de la investigación*. Bogotá D.C., Colombia. Pearson Educación de Colombia.
- Cegarra, J. (2004). *Metodología de la investigación científica y tecnológica*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos. Recuperado de <http://site.ebrary.com/lib/ucsursp/docDetail.action?docID=10135781&p00=metodolog%C3%ADa%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%20cient%C3%ADfica%20y%20tecnol%C3%B3gica>
- Tamayo, M. (2007). *El proceso de la investigación científica*. México D.F. Editorial Limusa.

Opcionales

- Booth, W.; Colomb, G. y Williams, J. (2001). *Cómo convertirse en un hábil investigador*. Barcelona: Gedisa.
- Canales, Francisca; Alvarado, Eva y Pineda, Elia (2008). *Metodología de la investigación: manual para el desarrollo*. México D.F.: Limusa.

- Kumar, R. (2014). *Research methodology: A Step-by-Step Guide for Beginners*. Fourth Edition. Thousand Oaks, California: Sage Publications.

8. ACTIVIDADES PRINCIPALES

MÓDULO DE APRENDIZAJE	SEMANA	SESIÓN	TEMAS	ACTIVIDADES PRINCIPALES	
				ACTIVIDAD PRESENCIAL	ACTIVIDAD VIRTUAL
1	1	1	Presentación del curso Ciencia, conocimiento y método científico.	Análisis de casos para aplicar el método científico.	Lectura N°1
	2	2	Fuentes de información para un proyecto de investigación: artículos científicos, tesis, libros de especialidad y documentos técnicos. Delimitación del tema de investigación. Evaluación de inicio.	Búsqueda de fuentes de información en Bases de Datos: Scielo, Scopus, Redalyc, Alicia, Motores de búsqueda: Google académico. Elaboración del tema de investigación utilizando organizadores gráficos.	
	3	3	Planteamiento del problema de investigación I: Descripción y formulación del problema de investigación. Determinación del objetivo de investigación: general y específicos.	<u>Actividad calificada # 1</u> Revisión del tema de investigación y fuentes de información. Redacción de preguntas y objetivos de investigación en un cuadro simple.	
	4	4	Planteamiento del problema de investigación II: Justificación de la investigación.	<u>Actividad calificada # 2</u> Revisión de preguntas y objetivos de investigación.	
2	5	5	Evaluación Continua 1.	Exposición e informe del avance N°1 del proyecto de investigación.	Lectura N°2
	6	6	Marco teórico: Bases teóricas y antecedentes relevantes para la investigación. Normas APA	Búsqueda de fuentes de información: artículos, tesis, libros. Redacción del marco teórico según el estilo APA.	

	7	7	Tipología de la Investigación: Enfoques, tipos y niveles de la investigación.	<p>Actividad calificada # 3</p> <p>Revisión de fuentes de información y redacción del marco teórico.</p> <p>Clasificación de la investigación planteada mediante un cuadro simple.</p>	
	8	8	Evaluación Parcial	Evaluación escrita	
3	9	9	Hipótesis científica. Matriz de consistencia.	<p>Formulación de la hipótesis científica en un cuadro simple.</p> <p>Elaboración de una matriz de consistencia.</p>	Lectura N°3
	10	10	Operacionalización de Variables.	Elaboración de la matriz de operacionalización de variables.	
	11	11	Diseño Metodológico I: Tipología de la investigación científica. Clasificación de los diseños de investigación. Población y Muestra. Tipos de muestreo.	Elaboración del diseño metodológico I utilizando organizadores gráficos.	
	12	12	Evaluación continua 2.	Exposición e informe del avance N°2 del proyecto de investigación.	
4	13	13	<p>Diseño Metodológico II: Técnicas de recolección de datos. Instrumentos de recolección de datos.</p> <p>Aspectos administrativos de un proyecto de investigación: cronograma y presupuesto.</p>	<p>Elaboración del diseño metodológico II utilizando organizadores gráficos.</p> <p>Elaboración del cronograma y presupuesto del proyecto.</p>	Lectura N°4
	14	14	Importancia de un proyecto de investigación. Pautas para presentar un proyecto de investigación.	Revisión y asesoría final del trabajo de investigación.	
	15	15	Evaluación Final	Informe y sustentación final del trabajo de investigación.	
	16	16	Evaluación Final	Informe y sustentación final del trabajo de investigación.	

ZOOLOGÍA DE INVERTEBRADOS ACUÁTICOS – BME-302
SÍLABO 2020 I

1. DATOS GENERALES

FACULTAD	Ciencias Veterinarias y Biológicas
CARRERA	Biología Marina
CONDICIÓN	Obligatorio
CRÉDITOS	4
HORAS TOTALES	48 horas teóricas, 32 horas prácticas
RESPONSABLE DEL CURSO	Aldo Indacochea Mejía
DOCENTES	Aldo Indacochea Mejía Lourdes Figueroa
JEFES DE PRÁCTICA	Aldo Indacochea Mejía Lourdes Figueroa Báslavi Cóndor Luján Isabel Carmona Martínez Marie Anne Galvez Escudero
REQUISITOS	BME-206 Zoología General
COMPETENCIAS	

COMPETENCIA		DESCRIPCIÓN DEL NIVEL DE COMPETENCIA
General	Trabajo en equipo	TE1. Interactúa con empatía y asertividad en equipos de trabajo, guiando su comportamiento hacia la meta.
Específica	EP2. Ejecuta Proyectos	EP2.1. Describe las partes de un proyecto, empleando como base el método científico

2. SUMILLA

Es un curso de naturaleza teórico-práctico. Busca que el estudiante conozca los principales Phyla que habitan ambientes acuáticos, desde el punto de vista morfológico, fisiológico y evolutivo, relacionando estos aspectos con su entorno acuático. Paralelamente, los estudiantes desarrollarán seminarios en los cuales se complementará los temas tratados en la parte teórica, fomentando la discusión y el análisis en aspectos de actualidad concernientes al curso.

El contenido del curso está dividido en 6 Módulos de aprendizaje. Módulo I: Introducción a la zoología de invertebrados marinos, características reproductivas de los invertebrados marinos; Módulo II: La respiración y locomoción en los invertebrados marinos; Módulo III: Tipos de alimentación en los invertebrados marinos; Módulo IV: Mecanismos de defensa e importancia de los invertebrados marinos; Módulo V: Adaptaciones de los Insectos a la vida acuática y Módulo VI: Diversidad de Insectos acuáticos.

3. RESULTADO GENERAL DE APRENDIZAJE

Al finalizar el curso, el estudiante conoce los antecedentes y estado actual de la zoología de invertebrados marinos. Aplica las diferentes técnicas de colecta, fijación y preservación de invertebrados marinos. Conoce los diferentes tipos de reproducción asexual y sexual que se presentan en los invertebrados marinos. Explica el desarrollo de las primeras etapas de vida de los invertebrados acuáticos. Describe los ciclos de vida y discute las estrategias reproductivas de los principales grupos de invertebrados. Conoce los tipos y el funcionamiento de las estructuras utilizadas para la respiración en los invertebrados marinos. Conoce las diferentes estructuras y estrategias utilizadas por los invertebrados marinos para su locomoción. Conoce los diferentes tipos de clasificación de los invertebrados acuáticos en función a su alimentación. Conoce las diferentes estrategias defensivas de los invertebrados acuáticos. Conoce los aspectos generales de la Clase Insecta, las partes del cuerpo, su morfología y las etapas de desarrollo. Conoce los diferentes órdenes de insectos acuáticos.

4. ORGANIZACIÓN DEL APRENDIZAJE

MÓDULO DE APRENDIZAJE #1	INTRODUCCIÓN A LA ZOOLOGÍA DE INVERTEBRADOS MARINOS, CARACTERÍSTICAS REPRODUCTIVAS DE LOS INVERTEBRADOS MARINOS
RESULTADO	Al finalizar el módulo, el estudiante describe el estado actual del conocimiento de la zoología de invertebrados marinos. Aplica las diferentes técnicas de colecta, fijación y preservación de invertebrados marinos. Describe los diferentes tipos de reproducción asexual y sexual que se presentan en los invertebrados marinos. Explica el desarrollo de las primeras etapas de vida de los invertebrados acuáticos. Describe los ciclos de vida y compara las estrategias reproductivas de los principales grupos de invertebrados.
SEMANAS	Semana 1 - Semana 3
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Estado actual del conocimiento de los invertebrados marinos. Prioridades en la investigación. Características reproductivas en Invertebrados acuáticos. Tipos de reproducción: asexual y sexual. Tipos de desarrollo. La Reproducción asexual. Reproducción sexual. Ciclos de vida de algunos invertebrados y estrategias reproductivas. Larvas y el cuidado parental.

MÓDULO DE APRENDIZAJE #2	LA RESPIRACIÓN Y LOCOMOCIÓN EN LOS INVERTEBRADOS MARINOS
RESULTADO	Al finalizar el módulo, el estudiante diferencia los tipos y el funcionamiento de las estructuras utilizadas para la respiración en los invertebrados marinos. describe las diferentes estructuras y estrategias utilizadas por los invertebrados marinos para su locomoción.
SEMANAS	Semana 4 - Semana 4
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Métodos de respiración y locomoción en invertebrados acuáticos.

MÓDULO DE APRENDIZAJE #3	TIPOS DE ALIMENTACIÓN EN LOS INVERTEBRADOS ACUÁTICOS
RESULTADO	Al finalizar el módulo, el estudiante distingue los diferentes tipos de clasificación de los invertebrados acuáticos en función a su alimentación.
SEMANAS	Semana 5 - Semana 7
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Clasificación de los invertebrados marinos en función del tipo del alimento. Clasificación de los invertebrados marinos en función del tamaño del alimento. Macrófagos Características alimenticias en Equinodermos, Poríferos y Cnidarios.

MÓDULO DE APRENDIZAJE #4	MECANISMOS DE DEFENSA EN INVERTEBRADOS ACUÁTICOS
RESULTADO	Al finalizar el módulo, el estudiante describe las diferentes estrategias defensivas de los invertebrados acuáticos.
SEMANAS	Semana 9 - Semana 10
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Tipos de defensas en los invertebrados marinos. El color y las defensas químicas. Tipos de defensas en los invertebrados marinos. El color y las defensas químicas.

MÓDULO DE APRENDIZAJE #5	ADAPTACIONES DE LOS INVERTEBRADOS CONTINENTALES A LA VIDA ACUÁTICA
RESULTADO	Al finalizar el módulo, el estudiante resume los aspectos generales de la Clase Insecta, las partes del cuerpo, su morfología y las etapas de desarrollo.
SEMANAS	Semana 11 - Semana 13

CONTENIDOS INVOLUCRADOS	<p>Generalidades de los insectos y ubicación sistemática.</p> <p>Introducción al conocimiento de los sistemas digestivo, respiratorio y circulatorio.</p> <p>Metamorfosis, conceptos básicos sobre estados de desarrollo.</p> <p>Morfología de los insectos: Orientación y relación entre las partes.</p> <p>Exoesqueleto y muda.</p> <p>Áreas y regiones de la cabeza de un insecto. Piezas bucales.</p> <p>Estados inmaduros de los insectos hemimetábolos, paurometábolos y holometábolos.</p> <p>Adaptaciones de los insectos a su ambiente: movimiento, alimentación, respiración y excreción.</p>
--------------------------------	---

MÓDULO DE APRENDIZAJE #6	DIVERSIDAD DE INSECTOS ACUÁTICOS
RESULTADO	Al finalizar el módulo, el estudiante describe los diferentes órdenes de insectos acuáticos.
SEMANAS	Semana 14 - Semana 15
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	<p>Sistemática de: Orden Ephemeroptera, Orden Odonata y Orden Trichoptera</p> <p>Sistemática de: Orden Plecoptera, Orden Diptera, Orden Coleoptera y Orden Hemiptera</p>

5. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

El curso busca un aprendizaje significativo de manera individual y grupal siguiendo la metodología del aprendizaje basado en el aprender haciendo. Para este fin los estudiantes buscarán información previa y discutirán en las clases teóricas los fundamentos básicos de las mismas.

Se emplean formas de enseñanza donde predomina la participación activa de los alumnos con guía del profesor. Las clases teóricas son expositivas con utilización de medios audiovisuales y lecturas de artículos científicos relacionados, promoviendo la intervención y debate, así como la investigación de los temas.

En las sesiones de laboratorio se promoverá la participación activa de los alumnos, en lo posible desde la obtención de las muestras biológicas, hasta la realización de las disecciones. Las prácticas son efectuadas por los alumnos de modo individual o en pequeños grupos con el acompañamiento del profesor, se les facilitará el Manual de Prácticas al inicio del semestre el cual comprende el fundamento científico, competencias, metodología y fuentes de información básica. Los alumnos deberán elaborar de forma personal un informe sobre las actividades del laboratorio realizando esquemas que consoliden sus habilidades manuales y teóricas aprendidas.

Para las clases expositivas se hará uso de material visual con ayuda de Power Point, las que serán complementadas con videos, esquemas, diagramas y otros en la pizarra. En las sesiones prácticas se expondrán los procedimientos con ayuda de herramientas multimedia, durante el desarrollo de las prácticas se utilizará material biológico fresco y preservado. Se realizará una sesión práctica en campo en la cual se utilizará equipos de colecta de especímenes.

De acuerdo a nuestro Modelo Educativo, la estrategia de aprendizaje que se promueve en el curso es la de:

- Aprendizaje colaborativo

6. FORMA Y HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN

EVALUACIÓN	CÓD	DETALLE	SEMANA	PESO	INGRESO DE NOTAS
Evaluación diagnóstica	ED	Evaluación de entrada	2	5%	11/09/2019
Evaluación continua 1	EC1	Evaluación parcial práctica	7	20%	23/10/2019
Evaluación Parcial	EP	Evaluación parcial teórica	8	20%	23/10/2019
Evaluación continua 2	EC2	Evaluación final práctica	15	20%	18/12/2019
Evaluación continua 3	EC3	Promedio seminarios de investigación	15	15%	18/12/2019
Evaluación Final	EF	Evaluación final teórica	16	20%	18/12/2019



Donde la fórmula es:

$$ED(0.05) + EC1(0.20) + EP(0.20) + EC2(0.20) + EC3(0.20) + EF(0.20)$$

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Obligatorio:

- Hickman, C. Jr., Roberts, L.S., Larson. 1998. Principios Integrales de Zoología. Mc Graw Hill. 921 p. (Biblioteca de la UCSUR 590/H515)
- Ruppert, E.E., y Barnes, R.D. 1996. Zoología de los Invertebrados. 6ta. edición. McGraw-Hill Interamericana. 114 pp. (Biblioteca UCSUR 592/R8).

De revisión:

- Allan J.D. & Castillo M.M. 2007. Stream Ecology. Structure and function of running waters. Springer. The Netherlands. xiv+436p. (Biblioteca especializada del Laboratorio de Biología Marina, en formato pdf)
- Amiel Perez, J, 2014 Metodología y diseño de la investigación científica. Ed. Universidad Científica del Sur. Lima, Perú. 329 pp. ISBN: 9786124591976
- Custódio, M. R.; G. Lôbo-Hajdu; E. Hajdu y G. Muricy. (Eds). 2007. Porifera research: biodiversity, innovation and sustainability. Série Livros 28, Museu Nacional, Rio de Janeiro. 684 pp (Biblioteca especializada del Laboratorio de Biología Marina, en formato pdf)
- Dillon Jr. R. 2004. The Ecology of Freshwater Molluscs. Cambridge University Press. 523 p. (Biblioteca especializada del Laboratorio de Biología Marina, en formato pdf)
- Fauchald, K. 1977. The Polychaete Worms, Definitions and Keys to the Orders, Families and Genera Natural History Museum of Los Angeles County in conjunction with The Allan Hancock Foundation University of Southern California. (Biblioteca especializada del Laboratorio de Biología Marina, en formato pdf)
- Hooper, J. N. A. y R.W.M. Soest (Eds) 2002 Systema Porifera. A Guide to the Classification of Sponges. 1810 p. Volume I. (Biblioteca especializada del Laboratorio de Biología Marina, en formato pdf)
- Janes, M. P. y L. M. Wah. 2007. Octocoral Taxonomy Laboratory Manual. Results of the International Workshop on the Taxonomy of Octocorals March 20-26, 2005. University of Kerala, India. 91 pp. (Biblioteca especializada del Laboratorio de Biología Marina, en formato pdf)
- Keen, M. 1971. Sea Shells of tropical West America. 2nd. Edition. Stanford University Press. 1064 pp. (Biblioteca especializada del Laboratorio de Biología Marina)
- Lampert, W., Sommer, U. 2007. Limnoecology 2nd ed. Oxford University Press, 335 p. (Biblioteca especializada del Laboratorio de Biología Marina, en formato pdf).
- Moore, J. 2006. An Introduction to the Invertebrates. Cambridge University Press. 339 p. (Biblioteca especializada del Laboratorio de Biología Marina, en formato pdf)
- Muricy, G., E. L. Esteves, F. Moraes, J. P. Santos, S. M. da Silva, M. Klautau & E. Lanna. 2008. Biodiversidade marinha da baía Potiguar: Porifera Museu Nacional, Série Livros 29. 156 pages. (Biblioteca especializada del Laboratorio de Biología Marina, en formato pdf)
- Thorp J., Covich, A. 2001. Ecology and Classification of North American Freshwater Invertebrates. Academic Press, 1073 p. (Biblioteca especializada del Laboratorio de Biología Marina, en formato pdf)
- Vogel, S. 1994. Life in moving fluids. The physical biology of flow. Princeton University Press, 2da Ed. 480 p. (Biblioteca especializada del Laboratorio de Biología Marina, en formato pdf)
- Wallace, R. y Taylor, W. Invertebrate Zoology: A Laboratory Manual, Sixth Edition. 356 pp. (Biblioteca especializada del Laboratorio de Biología Marina)

8. ACTIVIDADES PRINCIPALES

MÓDULO DE APRENDIZAJE	SEMANA	SESIÓN	TEMAS	ACTIVIDADES PRINCIPALES	
				ACTIVIDAD PRESENCIAL	ACTIVIDAD VIRTUAL
1	1	1	Estado actual del conocimiento de los invertebrados marinos. Prioridades en la investigación.	Trabajo colaborativo para la construcción de conocimiento	-
		2	Seminarios, asignación de los temas a desarrollar.	Conformación de los grupos de trabajo.	-
		3	Práctica 1: Métodos de colecta, fijación y preservación de invertebrados acuáticos.	Examina en el Laboratorio los materiales y equipos para el estudio de Invertebrados acuáticos	-
	2	4	Características reproductivas en Invertebrados acuáticos. Tipos de reproducción: asexual y sexual. Tipos de desarrollo. La Reproducción asexual.	Trabajo colaborativo para la construcción de conocimiento	-
		5	Práctica 2: Salida a campo: Invertebrados y sus hábitats en un ecosistema litoral rocoso.	Colecta y reconocimiento de hábitats de invertebrados marinos	-
	3	6	Reproducción sexual. Ciclos de vida de algunos invertebrados y estrategias reproductivas. Larvas y el cuidado parental.	Trabajo colaborativo para la construcción de conocimiento	-
		7	Seminario 1: Evolución de los metazoos, teorías.	Debate en clase	Lectura de artículos
		8	Práctica 3: Desarrollo temprano en invertebrados marinos: Ejemplo práctico "Erizo negro" <i>Tetrapygus niger</i>	Experimento de fertilización y desarrollo embrional de erizos de mar	-
2	4	9	Métodos de respiración y locomoción en invertebrados acuáticos	Trabajo colaborativo para la construcción de conocimiento	-
		10	Seminario 2: Desarrollo larval y cuidado parental en invertebrados acuáticos.	Debate en clase	Lectura de artículos
		11	Práctica 4: Poríferos. Principales características, estudio de esponjas.	Reconocimiento de estructuras utilizadas en la sistemática de esponjas.	-

			estructuras con importancia taxonómica.		
3	5	12	Clasificación de los invertebrados marinos en función del tipo del alimento.	Trabajo colaborativo para la construcción de conocimiento	-
		13	Seminario 3: Pigmentos respiratorios en invertebrados acuáticos	Debate en clase	Lectura de artículos
		14	Práctica 5: Cnidarios. Principales características, estudio de estructuras con importancia taxonómica.	Reconocimiento de estructuras utilizadas en la sistemática de cnidarios.	-
	6	15	Clasificación de los invertebrados marinos en función del tamaño del alimento. Macrófagos	Trabajo colaborativo para la construcción de conocimiento	-
		16	Seminario 4: Mimetismo en invertebrados marinos	Debate en clase	Lectura de artículos
		17	Práctica 6: Poliquetos. Identificación de familias de poliquetos errantes y sedentarios. Ecología.	Reconocimiento de la diversidad de formas y adaptaciones de los poliquetos.	-
	7	18	Características alimenticias en Equinodermos, Poríferos y Cnidarios.	Trabajo colaborativo para la construcción de conocimiento	-
		19	Seminario 5: Ecología química en invertebrados marinos	Debate en clase	Lectura de artículos
		20	Evaluación parcial práctica	Examen en Laboratorio	-
	8	21	Evaluación parcial teórica	Prueba escrita	-
4	9	22	Tipos de defensas en los invertebrados marinos. El color y las defensas químicas.	Trabajo colaborativo para la construcción de conocimiento	-
		23	Seminario 6: Significado de los epitelios. Tipos de esqueletos	Debate en clase	Lectura de artículos
		24	Práctica 7: Moluscos y crustáceos marinos. Morfología y Ecología.	Reconocimiento de la diversidad de formas y adaptaciones de los moluscos y crustáceos.	-
	10	25	Tipos de defensas en los invertebrados marinos. El color y las defensas químicas	Trabajo colaborativo para la construcción de conocimiento	-
		26	Seminario 7:	Debate en clase	Lectura de artículos

5			Invertebrados como ingenieros ecológicos (ej. arrecifes de coral).		
		27	Práctica 8: Grupos de Invertebrados Menores. Construcción y utilización de una clave dicotómica para la identificación de invertebrados.	Planificación de un trabajo de investigación.	-
	11	28	Generalidades de los insectos y ubicación sistemática. Regiones y morfología del cuerpo: Cabeza, tórax y abdomen. Sistemas digestivo, respiratorio y circulatorio. Metamorfosis, conceptos básicos sobre estados de desarrollo.	Trabajo colaborativo para la construcción de conocimiento	-
		29	Seminario 8: Fotoreceptores y ojos simples.	Debate en clase	Lectura de artículos
		30	Práctica 9: Acondicionamiento de muestras. Uso de la clave de identificación. Reconocimiento de las regiones del cuerpo los insectos.	Planificación de un trabajo de investigación.	-
	12	31	Morfología de los insectos: Orientación y relación entre las partes. Exoesqueleto y muda. Áreas y regiones de la cabeza de un insecto. Piezas bucales.	Trabajo colaborativo para la construcción de conocimiento	-
		32	Seminario 9: Invertebrados acuáticos de los Pantanos de Villa	Debate en clase	Lectura de artículos
		33	Práctica 10: Salida a Campo: Colecta de invertebrados y reconocimiento de hábitats.	Colecta en grupos de invertebrados de agua dulce y reconocimiento de hábitats.	-
	13	34	Estados inmaduros de los insectos hemimetábolos, paurometábolos y holometábolos. Adaptaciones de los insectos a su ambiente: movimiento, alimentación, respiración y excreción.	Trabajo colaborativo para la construcción de conocimiento	-

		35	Seminario 10: Adaptaciones de los insectos a la vida acuática	Debate en clase	Lectura de artículos
		36	Práctica 11: Reconocimiento y clasificación: Orden Ephemeroptera, Orden Odonata y Orden Trichoptera. Adaptaciones.	Procesamiento y análisis de muestras colectadas en la salida al campo	-
6	14	37	Sistemática de: Orden Ephemeroptera, Orden Odonata y Orden Trichoptera	Trabajo colaborativo para la construcción de conocimiento	-
		38	Seminario 11: Los invertebrados acuáticos como indicadores ecológicos y paleo-ambientales.	Debate en clase	Lectura de artículos
		39	Práctica 12: Reconocimiento y clasificación: Orden Plecoptera y Orden Diptera Orden Coleoptera y Orden Hemiptera. Adaptaciones.	Procesamiento y análisis de muestras colectadas en la salida al campo	-
	15	40	Sistemática de: Orden Plecoptera, Orden Diptera, Orden Coleoptera y Orden Hemiptera	Trabajo colaborativo para la construcción de conocimiento	-
		41	Seminario 12: Peligros de la introducción de especies invasoras (exóticas): Convenio sobre la Diversidad Biológica.	Debate en clase	Lectura de artículos
		42	Evaluación final práctica	Examen en Laboratorio	-
	16	43	Evaluación final teórica	Prueba escrita	-



OCEANOGRAFIA – BME-505
SÍLABO 2020-2

1. DATOS GENERALES

DEPARTAMENTO ACADEMICO
CARRERA / S
CONDICIÓN
CRÉDITOS
HORAS TOTALES
RESPONSABLE DEL CURSO
DOCENTES
JEFES DE PRÁCTICA
REQUISITOS

Biología Marina e Ingeniería Acuícola
Biología Marina
Obligatorio
N° 4
48 horas teóricas, 32 horas prácticas
Ursula Neira Mendoza
Ursula Neira Mendoza y Luis Vásquez Espinoza
Ursula Neira Mendoza y Luis Vásquez Espinoza
CBA-005 Ecología

2. COMPETENCIAS ASOCIADAS AL CURSO

COMPETENCIA		DESCRIPCIÓN DEL NIVEL DE COMPETENCIA
General	Solución de problemas	Diseña estrategias de solución que satisfacen los problemas o necesidades detectadas del entorno en el que se desenvuelve utilizando diferentes metodologías
Específica	Cuestiona el estado de los Ecosistemas Marinos	Explica y compara los procesos biológicos a nivel de organismo y ecosistemas marinos

3. SUMILLA

El curso de Oceanografía es de naturaleza teórica-práctica. Tiene como propósito permitir el estudio de las diferentes áreas de investigación en oceanografía, con énfasis en los procesos químicos, geológicos y físicos y su interacción con la biología, utilizando como caso de estudio el Ecosistema de Humboldt frente a Perú en entorno virtual. El contenido del curso está organizado en dos unidades temáticas: Unidad I: Oceanografía Química y Geológica. y la Unidad II: La Oceanografía Física.

4. RESULTADO GENERAL DE APRENDIZAJE

Al finalizar el curso, el estudiante describe los principales procesos oceanográficos químicos, geológicos y físicos y su interrelación con los procesos biológicos, para explicar las principales características del ecosistema de Humboldt a escala regional y global para valorar la importancia de un manejo integrado del ecosistema. Además, explica los temas de investigación en oceanografía de mayor interés actual en el contexto del cambio climático e identifica las principales herramientas y/o instrumentos para la obtención de datos de campo en las diferentes áreas oceanográficas para el análisis y visualización de la información.

5. ORGANIZACIÓN DEL APRENDIZAJE



MÓDULO DE APRENDIZAJE #1	OCEANOGRAFIA QUÍMICA Y GEOLÓGICA
RESULTADO DE APRENDIZAJE	Al finalizar el módulo, el estudiante se familiariza con los elementos del agua de mar. Explica los ciclos biogeoquímicos en el océano. Entiende la importancia del oxígeno para la vida en el océano. Evalúa la importancia del océano en la modulación clima global. Identifica las características químicas del ecosistema de Humboldt y su importancia a escala regional y global. Explica los temas de investigación en oceanografía química y geológica de mayor interés actual. Clasifica los métodos de muestreo y análisis de los compuestos químicos en el océano, así como las principales herramientas y/o instrumentos para la obtención de datos en el campo de la oceanografía geológica. Valora la importancia del componente químico para el manejo integrado del ecosistema de Humboldt.
SEMANAS	Semana 1 - Semana 8
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Tectónica de placas, geomorfología submarina, la química del océano, la importancia del oxígeno en el océano, ciclos biogeoquímicos, paleo oceanografía, formación del petróleo.

MÓDULO DE APRENDIZAJE #2	OCEANOGRAFÍA FÍSICA
RESULTADO DE APRENDIZAJE	Al finalizar el módulo, el estudiante explica los procesos físicos asociados a la circulación marina y la interacción océano-atmósfera y las propiedades físicas del agua de mar. Reconoce la variabilidad oceanográfica del ecosistema de Humboldt y su importancia a escala regional y global. Reconoce y explica los temas de investigación en oceanografía física de mayor interés actual. Identifica la terminología utilizada en los estudios de oceanografía física. Aprende los métodos de muestreo y obtención de datos de parámetros físicos en el océano y valora la importancia del componente físico para el manejo integrado del ecosistema de Humboldt.
SEMANAS	Semana 9 - Semana 14
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Propiedades físicas del agua de mar, corrientes marinas y masas de agua, acoplamiento océano-atmósfera, el rol de los océanos en el cambio climático.

6. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

El curso se desarrollará a través de sesiones demostrativas de los contenidos con participación activa de los estudiantes mediante estrategias de aprendizaje colaborativo en el aula virtual de la Universidad Científica del Sur. El curso incluirá clases prácticas en el laboratorio de cómputo que les permitirá desarrollar habilidades en la gestión de la investigación con herramientas digitales y experiencias de diseño e implementación de clases mediadas por las TIC.

De acuerdo a nuestro Modelo Educativo, la estrategia de aprendizaje que se promueve en el curso es la de:

- Aprendizaje basado en investigación
- Aprendizaje basado en problemas

7. FORMA Y HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN

EVALUACIÓN	CÓD	DETALLE	SEMANA	PESO
Evaluación diagnóstica	ED	Evaluación de entrada	Semana 1	2%



Evaluación continua 1	EC1	Promedio de informes, presentaciones, trabajos encargados (semanas 1 a 7)	Semana 7	23%
Evaluación Parcial	EP	Evaluación de medio ciclo teórico	Semana 8	25%
Evaluación continua 2	EC2	Promedio de informes, presentaciones, trabajos encargados (semanas 9 a 14)	Semana 14	25%
Evaluación Final	EF	Evaluación de final de ciclo teórico	Semana 16	25%
Total				100%

Donde la fórmula es:

$$ED(0.02) + EC1(0.23) + EP(0.25) + EC2(0.25) + EF(0.25)$$

8. ACTIVIDADES PRINCIPALES

El curso se desarrollará a través de actividades sincrónicas mediante el sistema de videoconferencias.

MÓDULO DE APRENDIZAJE	SEMANA	SESIÓN	TEMAS	ACTIVIDADES VIRTUALES PRINCIPALES	
				ACTIVIDADES EN INTERACCIÓN CON EL DOCENTE	ACTIVIDADES DE TRABAJO AUTÓNOMO
1	1	1	Explicación del Silabo. Introducción al curso. Importancia de la oceanografía, diferentes campos de estudio. Reseña histórica. Escalas en oceanografía.	Identifica el contenido general del curso. Manipula y adquiere destreza en el uso de equipos de campo para los estudios de oceanografía	Lectura: Libes, S. 2009. An Introduction to Marine Biogeochemistry. Second Edition. Academic Press. Millero, F. 2005. Chemical Oceanography, Third Edition (Marine Science Series), CRC. Open Ocean University. 1995. Seawater: Its Composition, Properties and Behaviour. Second Edition. Butterworth-Heinemann.
		2	Comparación de ambientes sedimentares con diferente hidrodinamismo	Conformación de equipos de trabajo para la elaboración de los trabajos en los temas seleccionados.	
	2	3	Pangea. Tectónica de placas. Topografía submarina. Cordilleras e islas oceánicas. Fosas. Cañones submarinos. Ventanas hidrotermales.	Realiza diagramas de Pangea y el origen de los continentes y océanos actuales a lo largo de la escala geológica.	
		4	Análisis de oxígeno disuelto en el agua de mar. Visualización de datos de humedad y	Preparación de protocolos analíticos sobre la determinación de humedad y	



			<i>granulometría (muestras colectadas durante la salida de campo).</i>	<i>granulometría. Entrega del Informe de campo.</i>	
	3	5	<i>El ciclo del oxígeno. Importancia para la vida. Zonas deficientes en oxígeno y zonas anóxicas en el mundo. Diagénesis, preservación en sedimentos marinos. Redox en los sedimentos marinos y ciclos biogeoquímicos. Condiciones óxicas vs. Anóxicas Seminario. ¿Deoxigenación del océano? Impacto de la Zona de Mínimo de oxígeno en los ciclos biogeoquímicos en el Pacífico Sudeste</i>	<i>Discusión sobre los principales componentes químicos del agua de mar y la distribución del oxígeno en el mar.</i>	
		6	<i>descripción de testigo de sedimento..</i>	<i>Observación de composición y textura en estereoscopio. Registro fotográfico.</i>	
	4	7	<i>Ciclo del Carbono y. Bomba biológica vs. Bomba física. Estudios de CO2 en el Pacífico Sudeste. Visualización de datos en oceanografía química.</i>	<i>Teoría-seminario: Presentación por grupos del trabajo grupal sobre el Ciclo de Carbono y la importancia del CO2.</i>	
			<i>Seminario. CO2, acidificación marina y cambio climático (artículos seleccionados).</i>		



			<i>Seminario: Fertilización Fe. Discusión sobre el impacto de incrementar la productividad para mitigar el incremento de CO₂.</i>		
		8	<i>Instrumental de campo. Determinación de nutrientes- curvas de calibración. Análisis de fósforo</i>	<i>Entrega de Informe de laboratorio (muestras colectadas durante la salida de campo</i>	
	5	9	<i>Ciclos del Nitrógeno y Fosforo. Seminario: ¿N ó P limitante para la productividad? (artículos seleccionados) Diagénesis, preservación en sedimentos marinos. Redox en los sedimentos marinos y ciclos biogeoquímicos. Condiciones óxicas vs. anóxicas. Seminario: Limitación de fierro en sistemas "High Nitrate, Low Chlorophyll" (HNLC).</i>	<i>Ilustra los ciclos biogeoquímicos de nitrógeno y fósforo en los océanos, discute sobre las variaciones redox que los afectan.</i>	
		10	<i>Instrumental de campo. Determinación de nutrientes- Análisis de fósforo y cálculo de concentración.</i>	<i>Preparación de estándares y cálculo de factores de dilución.</i>	
		11	<i>Ciclo de azufre. Sistemas de afloramiento costero. Impactos de plumas de Agua Blanca en el Ecosistema de Humboldt. Reconstruyendo el</i>	<i>Construcción de curvas de calibración para el cálculo de concentraciones de fosforo en sedimento.</i>	



	6		<i>pasado. Escalas geológicas. Formación de petróleo. Catagénesis. Geoquímica de petróleo. Indicadores de formación de petróleo</i>		
		12	<i>Síntesis de Instrumental de campo.</i>	<i>Seminario: Especiación de azufre en sistemas de afloramiento costero Seminario: Indicadores (Proxies) paleoceanográficos</i>	
	7	13	<i>Reconstruyendo el pasado. Escalas geológicas. Formación de petróleo. Catagénesis. Geoquímica de petróleo. Indicadores de formación de petróleo.</i>	<i>Seminario: Geoquímica de Petróleo.</i>	
		14	<i>Continuación síntesis de instrumentación de campo.</i>	<i>Clasifica e ilustra los equipos de campo, describe sus propiedades y particularidades.</i>	
	8	15	<i>Evaluación de aprendizaje teórico y práctico de medio semestre</i>		
2	9	16	<i>Escalas en oceanografía. Elección de temas para seminarios – (Sección Oceanografía Física).</i>	<i>Identifica el contenido general del curso.</i>	Lectura: Amiel Perez, J, (2014) Metodología y diseño de la investigación científica. Ed. Universidad Científica del Sur. Lima, Perú. 329 pp. Pinet. P. R. 2009. Invitation to Oceanography. Jones and Bartlett Pickard G.L. y W.J. Emery. 1990. Descriptive Physical Oceanography: An introduction. Pergamon Press.
		17	<i>Explorando la oceanografía a través de la web.</i>	<i>Conformación de equipos de trabajo para la elaboración del proyecto de investigación. Exploración de los océanos: Desde un crucero hasta la modelización, instrumentos utilizados para el muestreo oceanográfico parte física y química.</i>	
	10	18	<i>Circulación atmosférica. Vientos. Clima. El Niño-La Niña y circulación Marina</i>	<i>Aplicación de conceptos relacionados a la circulación atmosférica y el ciclo hidrológico en la Tierra..</i>	



			<i>Ciclo hidrológico. Intercambio y balance del agua. Molécula de agua, propiedades. Seminario: Discusión sobre el origen de los océanos</i>		Open Ocean University. 1995 Ocean circulation. Pergamon Press.
		19	<i>Componentes de los sistemas de vientos sobre la oceanografía/ Medición de temperatura y salinidad</i>	<i>Análisis de datos y resolución de problemas propuestos sobre el tema tratado.</i>	
	11	20	<i>Propiedades físicas del agua de mar. Salinidad, Temperatura, Densidad</i>	<i>Discusión sobre efecto de la temperatura y salinidad en la circulación, y su relación con el clima.</i>	
		21	<i>Series temporales de Temperatura, Salinidad. Determinación de Patrones Climáticos y Anomalías Térmicas y halinas.</i>	<i>Análisis de datos y resolución de problemas propuestos sobre el tema tratado.</i>	
	12	22	<i>Corrientes Marinas y masas de agua globales. Corrientes Superficiales. Circulación Termohalina. Afloramientos costeros, frentes, remolinos. Seminario: Corrientes y masas de agua en el Pacífico ecuatorial y Sur oriental (artículos seleccionados).</i>	<i>Discusión sobre los fundamentos de la dinámica marina, relacionada a la distribución de masas de agua y a los procesos de circulación horizontal y vertical.</i>	
		23	<i>Cálculo de densidad. Diagrama TS. Información de CTD. Procesamiento, análisis y aplicaciones</i>	<i>Elaboración de mapa de distribución superficial y vertical (perfiles), análisis de la distribución</i>	

			(gráficos de temperatura y salinidad para diferentes secciones verticales).	termohalina. Determinación de diferentes masas de agua.	
	13	24	Acoplamiento océano-atmósfera. El ciclo ENOS (El Niño – La Niña). El rol de los océanos en el Cambio Climático Seminario: “El Niño” en el Pacífico Sur oriental/ “El Niño” Modoki/ El Niño Costero (artículos seleccionados).	Discusión sobre los factores y procesos que originas los eventos “El Niño”.	
		25	Dinámica de El Niño (génesis, evolución). Uso de información de la NOAA, índices de “El Niño”. Cálculo de anomalías. Caso de estudio años 82-83, 97-98 y 2017.	Análisis de datos y resolución de problemas propuestos sobre el tema tratado.	
	14	26	El rol de los océanos en el Cambio Climático Sesión 16: Seminario. Cambio climático y Oceanografía física.	Discusión sobre la importancia de los océanos en la mitigación del cambio climáticos en el contexto global.	
		27	Reconstruyendo la temperatura superficial del mar: Uso de los datos del Centro Nacional de Datos Climáticos (NCDC) de la NOAA, y su comparación con otras fuentes de información.	Análisis de datos y resolución de problemas propuestos sobre el tema tratado.	
	15	28	Antártida-procesos oceanográficos Posibilidades. A) Consecuencias	Teoría-seminario: Presentación por grupos del trabajo grupal sobre control físico de procesos. Revisión	



			biológicas de remolinos, filamentos, frentes. B) Turbulencia y productividad. Ley de Sverdrup. Mareas Rojas. C) Cambios en la circulación termohalina y posibles impactos	de literatura relacionada al tema de seminario escogido. Resume de la información obtenida	
		29	Control físico de procesos Posibilidades. D) Impactos biológicos "El Niño", La Niña. E) Sistemas de Afloramiento F) Ondas, olas, tsunamis	Continuación de Teoría-seminario: Presentación por grupos del trabajo grupal sobre control físico de procesos.	
	16	30	Evaluación de aprendizaje teórico y práctico de final de semestre		

9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

OBLIGATORIAS

Pinet. P. (2009). Invitation to Oceanography. Jones and Bartlett

Pickard G. y W.J. Emery. (1990). Descriptive Physical Oceanography: An introduction. Pergamon Press.

Libes, S. (2009). An Introduction to Marine Biogeochemistry. Second Edition. Academic Press.

DE CONSULTA

Open Ocean University. (1995). Ocean circulation. Pergamon Press.

Millero, F. (2005). Chemical Oceanography, Third Edition (Marine Science Series), CRC.

Open Ocean University. (1995). Seawater: Its Composition, Properties and Behaviour. Second Edition. Butterworth-Heinemann.

BIOQUÍMICA DE ORGANISMOS ACUÁTICOS – BME-307
SÍLABO 2020-2

1. DATOS GENERALES

DEPARTAMENTO	CIENCIAS DE LA VIDA Y LA SALUD
CARRERA / S	Biología Marina
CONDICIÓN	Obligatorio
CRÉDITOS	4
HORAS TOTALES	3 horas teóricas, 2 horas prácticas
RESPONSABLE DEL CURSO	JORGE SOTO VILLANUEVA
DOCENTES	JORGE SOTO VILLANUEVA
JEFES DE PRÁCTICA	JORGE SOTO VILLANUEVA
REQUISITOS	CBA-006 Química Orgánica CBA-001 Biología

2. COMPETENCIAS ASOCIADAS AL CURSO

COMPETENCIA		DESCRIPCIÓN DEL NIVEL DE COMPETENCIA
General	Investigación	I1. Define un problema de investigación, la pregunta y las hipótesis.
Específica	AM3. Aplica métodos	AM3.1 Describe y explica los métodos de laboratorio y campo para el estudio de los organismos y ecosistemas acuáticos y marinos en particular.

3. SUMILLA

Es un curso de naturaleza teórico práctico donde se brinda los conocimientos sobre la diversidad molecular que se encuentra presente en los organismos vivos y las reacciones químicas para sus procesos vitales. Se analiza la estructura y propiedades de los carbohidratos, lípidos, proteínas, ácidos nucleicos y vitaminas. Se aplican ejemplos sobre las características bioquímicas y adaptaciones de la biota marina en temas específicos como la salinidad, la temperatura y la presión; calcificación, bioluminiscencia, fotosíntesis y otros procesos relacionados a la bioquímica del mar.

4. RESULTADO GENERAL DE APRENDIZAJE

Al finalizar el curso, el estudiante reconoce y clasifica las principales biomoléculas de acuerdo a su estructura y función, además explica la complejidad estructural de los polímeros biológicos de importancia e investiga los usos de la diversidad y potencial biotecnológico de principios bioquímicos obtenidos de organismos marinos e identifica las principales biomoléculas de acuerdo a su metabolismo y reconoce la importancia en las diversas funciones celulares en los organismos marinos.

5. ORGANIZACIÓN DEL APRENDIZAJE

MÓDULO DE APRENDIZAJE #1	ESTRUCTURA Y FUNCIÓN DE BIOELEMENTOS Y BIOMOLÉCULAS INORGÁNICAS Y ORGÁNICAS
RESULTADO DE APRENDIZAJE	Al final del módulo el estudiante, reconoce la estructura y función en las biomoléculas (agua, sales, ácidos nucleicos, proteínas y enzimas, lípidos y carbohidratos) y además identifica la composición y variabilidad química de los principales grupos de organismos marinos.
SEMANAS	Semana 1 - Semana 5
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Niveles de organización química de la materia viva. Bioelementos: clases e importancia Biomoléculas inorgánicas: agua, sales y gases Biomoléculas orgánicas: glúcidos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos

MÓDULO DE APRENDIZAJE #2	FUNDAMENTOS DE LA BIOENERGÉTICA Y METABOLISMO ENERGÉTICO. PRINCIPALES RUTAS METABOLICAS DE LOS ORGANISMOS
RESULTADO DE APRENDIZAJE	Al finalizar el módulo, el estudiante define acertadamente los conceptos de bioenergética y lo relaciona con las características de los organismos acuáticos. Reconoce la importancia de la termodinámica en el conocimiento del metabolismo celular. Interpreta las principales leyes termodinámicas en relación a los ecosistemas marinos.
SEMANAS	Semana 6 - Semana 8
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Principios de la bioenergética Enzimas: clases y funciones Metabolismo celular: procesos e integración

MÓDULO DE APRENDIZAJE #3	METABOLISMO DE MACROMOLÉULAS Y PRINCIPALES RUTAS METABOLICAS
RESULTADO DE APRENDIZAJE	Al finalizar el módulo, el estudiante reconoce las principales rutas metabólicas de los principales componentes bioquímicos de los organismos acuáticos e interpreta las funciones biológicas en un rol evolutivo y adaptativo a los medios marinos
SEMANAS	Semana 9 - Semana 12
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Metabolismo de glúcidos: principales procesos, importancia biológica en la fisiología animal Metabolismo de lípidos: principales procesos, importancia biológica en la fisiología animal Metabolismo de proteínas: principales procesos, importancia biológica en la fisiología animal Metabolismo de glúcidos nucleótidos: principales procesos, importancia biológica en el fisiología

MÓDULO DE APRENDIZAJE #4	TÓPICOS DE BIOQUÍMICA
RESULTADO DE APRENDIZAJE	Al finalizar el módulo, el estudiante reconoce los principales fundamentos bioquímicos en dela fotosíntesis y conceptos básicos de biología molecular y bioquímica computacional
SEMANAS	Semana 13 - Semana 16
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Principios de la biología molecular Principios bioquímicos en la fotosíntesis Principios de bioquímica computacional

6. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

La asignatura busca un aprendizaje significativo de manera individual y grupal siguiendo la metodología del aprendizaje basado en el aprender haciendo. Para este fin los estudiantes buscarán información previa y discutirán en las clases teóricas los fundamentos básicos de las mismas.

Se emplean formas de enseñanza donde predomina la participación activa de los alumnos con guía del profesor. Las clases teóricas son expositivas con utilización de medios audiovisuales y lecturas de artículos científicos relacionados, promoviendo la intervención y debate, así como la investigación de los temas.

En las sesiones de laboratorio se promoverá la participación de los alumnos, en lo posible desde la obtención de las muestras biológicas, hasta la realización de las disecciones.

De acuerdo a nuestro Modelo Educativo, la estrategia de aprendizaje que se promueve en el curso es la de:

- Aprendizaje basado en investigación

7. FORMA Y HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN

EVALUACIÓN	CÓD	DETALLE	SEMANA	PESO
Evaluación diagnóstica	ED	Evaluación de entrada	2	5%
Evaluación continua 1	EC1	Prácticas calificadas	4	20%
		Prácticas calificadas	6	
		Prácticas calificadas	11	
		Prácticas calificadas	14	
Evaluación Parcial	EPT	Evaluación parcial de teoría	8	25%
	EPL	Evaluación parcial de laboratorio	8	
Evaluación continua 2	EC2	Informes de laboratorio 1	7	20%
		Informes de laboratorio 2	15	
		Presentación de Trabajo Investigacion 1	9	
		Presentación de Trabajo Investigacion 2	15	
Evaluación Final de laboratorio	ELF	Evaluación final de laboratorio	16	25%
Evaluación Final	EF	Evaluación final	16	

Donde la fórmula es:

$$5\%[ED]+20\%[EC1]+25\%[EC2]+25\%[EP]+25\%[EF]$$

8. ACTIVIDADES PRINCIPALES

El curso se desarrollará a través de actividades sincrónicas mediante el sistema de videoconferencias.

MÓDULO DE APRENDIZAJE	SEMANA	SESIÓN	TEMAS	ACTIVIDADES VIRTUALES PRINCIPALES	
				ACTIVIDADES EN INTERACCIÓN CON EL DOCENTE (Aprendizaje sincrónico: Zoom)	ACTIVIDADES DE TRABAJO AUTÓNOMO (Aprendizaje asincrónico: Aula Virtual)
1	1	1	Bioquímica: niveles de organización molecular de la vida. Origen bioquímico de la vida	Elaboración de un cuadro sinóptico	
		2	Practica de laboratorio: Reconocimiento de material en bioquímica.		Elaboración de informe
	2	3	Bioelementos y Biomoléculas inorgánicas: propiedades y aspectos metabólicos	Elaboración de un mapa conceptual	
		4	Practica de laboratorio: elaboración de la curva de absorción y calibración	Realizar cálculos en espectrofotometría	Elaboración de informe
	3	5	Glúcidos: estructura molecular e importancia biológica. Ejemplos	elaboración de un cuadro de resumen	
		6	Practica de laboratorio: Problemas de bioquímica	Realizar cálculos en espectrofotometría	Elaboración de informe
	4	7	Lípidos: estructura molecular e importancia biológica. Ejemplos	Elaboración de un cuadro sinóptico	

	5	8	Practica de laboratorio: determinación cuantitativa de glúcidos	Realizar valoraciones bioquímicas en suero o linfa	Elaboración de informe
		9	Proteínas y Ácidos nucleicos: estructura molecular e importancia biológica. Ejemplos	Elaboración de un cuadro sinóptico	Lectura y resumen: nuevas formas de ADN
		10	Practica de laboratorio: determinación cuantitativa de lípidos	Realizar valoraciones bioquímicas en suero o linfa	Elaboración de informe
2	6	11	Enzimas: estructura molecular e importancia biológica. Ejemplos	Elaboración de un mapa conceptual	Lectura y cuestionario: electroforesis y pcr
		12	Practica de laboratorio: determinación cuantitativa de proteínas	Realizar valoraciones bioquímicas en suero o linfa	Elaboración de informe
	7	13	Principios del metabolismo energético	Elaboración de un cuadro sinóptico	Lectura y cuestionario: técnica del CRISPR
		14	Practica de laboratorio: determinación cuantitativa de hemoglobina	Realizar valoraciones bioquímicas en suero o linfa	Elaboración de informe
	8	15	EXAMEN PARCIAL DE TEORIA		
		16	EXAMEN PARCIAL DE LABORATORIO		
3	9	17	Metabolismo de los glúcidos: principales vías anabólicas y catabólicas	Elaboración de un cuadro sinóptico	
		18	Practica de laboratorio: determinación cuantitativa de colesterol total, HDL y LDL	Realizar valoraciones bioquímicas en suero o linfa	Elaboración de informe
	10	19	Metabolismo de los Lípidos: principales vías anabólicas y catabólicas	Elaboración de un mapa conceptual	
		20	Practica de laboratorio: determinación cuantitativa de ácido úrico	Realizar valoraciones bioquímicas en suero o linfa	Elaboración de informe
	11	21	Metabolismo de las Proteínas: principales vías anabólicas y catabólicas	elaboración de un cuadro de resumen	
		22	Practica de laboratorio: determinación cuantitativa de bilirrubina	Realizar valoraciones bioquímicas en suero o linfa	Elaboración de informe
	12	23	Metabolismo de los Ácidos nucleicos: principales vías anabólicas y catabólicas	Elaboración de un cuadro sinóptico	
		24	Practica de laboratorio: determinación cuantitativa de urea	Realizar valoraciones bioquímicas en suero o linfa	Elaboración de informe
	13	25	Principios de biología molecular	Elaboración de un mapa conceptual	
		26	Practica de laboratorio: determinación cualitativa de la actividad enzimática	Realizar valoraciones bioquímicas en laboratorio	Elaboración de informe
	14	27	Actividad bioquímica de la fotosíntesis	elaboración de un cuadro de resumen	

4		28	Practica de laboratorio: determinación cuantitativa de la actividad enzimática	Realizar valoraciones bioquímicas en laboratorio	Elaboración de informe
	15	29	Principios de modelamiento de proteínas de forma computacional	elaboración de un cuadro de resumen	
		30	Practica de laboratorio: Bioquímica computacional	Realizar estimaciones en programas de computadora	Elaboración de informe
	16	31	EXAMEN FINAL DE TEORIA		
		32	EXAMEN FINAL DE LABORATORIO		

9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

OBLIGATORIAS

Amiel Perez, J, Metodología y diseño de la investigación científica (2014). Lima, Perú. Ed. Universidad Científica del Sur.

Garrido, A; Olmo, R & colaboradores. (2009). Bioquímica metabólica. Madrid. 2ª edición. Tebar.

DE CONSULTA

Cambell, M y Farrel, S. (2012). Biochemistry. Belmont. 7ª Edición. Brooks Cole.

Horton y colaboradores. (2008). Principios de Bioquímica. Mexico. 4ª Edición. Person Education.

Nelson, D y Cox, M. (2009). Principios de Bioquímica. España. 5ª Ediciones Omega.

ANÁLISIS Y ESTUDIO DE CASOS – BM-507
SÍLABO 2020-2

1. DATOS GENERALES

DEPARTAMENTO	CIENCIAS DE LA VIDA Y LA SALUD
CARRERA / S	Biología Marina
CONDICIÓN	Electivo
CRÉDITOS	2
HORAS TOTALES	2 horas teóricas
RESPONSABLE DEL CURSO	SONIA VALLE RUBIO
DOCENTES	JORGE SOTO VILLANUEVA
JEFES DE PRÁCTICA	JORGE SOTO VILLANUEVA
REQUISITOS	CBA - 005 Ecología

2. COMPETENCIAS ASOCIADAS AL CURSO

COMPETENCIA		DESCRIPCIÓN DEL NIVEL DE COMPETENCIA
General	Solución de problemas	Identifica un problema, especificando las variables que lo constituyen.
Específica	Construye conocimiento	Construye nuevo conocimiento aplicados a la biología marina y difunde sus resultados, organizando su propio aprendizaje e integrando eficazmente la información del trabajo en equipo

3. SUMILLA

Análisis y estudio de casos es un curso electivo de carácter teórico que tiene el propósito de proporcionar el desarrollo de capacidades de análisis, síntesis y evaluación de temas clásicos relacionados con las ciencias acuáticas en general, a través de situaciones reales o hipotéticas, evaluando y fundamentando sus implicancias, lo cual propiciará que los alumnos logren involucrarse y comprometerse tanto en la discusión de un tema como en el aprendizaje colaborativo que contribuya a una sólida formación profesional. El contenido del curso está organizado en dos unidades temáticas que parten del planteamiento en clase un caso, seguido de las lecturas seleccionadas para finalmente exponer en el aula el análisis realizado por cada alumno, dando inicio a una discusión moderada por el profesor.

4. RESULTADO GENERAL DE APRENDIZAJE

Al finalizar el curso, el estudiante capaz de indagar y profundizar el conocimiento y explicación de temas selectos de Biología marina, partiendo del análisis, síntesis y evaluación de la información y generar soluciones contrastando sus opiniones a través del trabajo colaborativo, de esta manera afianza su pensamiento crítico y proyecta sus conocimientos a la sociedad.

5. ORGANIZACIÓN DEL APRENDIZAJE

MÓDULO DE APRENDIZAJE #1	ANÁLISIS DE CASOS CON IMPLICANCIA EN LA BIOLOGÍA MARINA E INGENIERÍA AMBIENTAL
RESULTADO DE APRENDIZAJE	Al final del módulo el estudiante registra información de temas vinculados a las ciencias acuáticas para analizarla y evaluarla. Evalúa las implicancias de los casos reales o hipotéticos tomando una posición crítica frente a temas relacionados con el ambiente acuático. Formula soluciones fundamentadas científicamente demostrando habilidad para el trabajo colaborativo. Identifica y contrasta información especializada argumentando científicamente sus investigaciones.

SEMANAS	Semana 1 - Semana 16
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	<p>Caso 1: Cadmio: catástrofe en la costa peruana</p> <p>Caso 2: Lobos marinos muertos y una respuesta inconclusa</p> <p>Caso 3: Virus de tilapia lacustre: posible nuevo covid?</p> <p>Caso 4: Compuestos orgánicos persistentes</p> <p>Caso 5: Varazones: causalidad o casualidad</p> <p>Caso 6: Parásitos en peces de consumo humano</p> <p>Caso 7: Convemar: a favor o en contra</p> <p>Caso 8: Contaminación atmosférica: previsible o incontenible</p> <p>Caso 9: contaminación de petróleo: incompetencia o sabotaje</p> <p>Caso 10: Contaminación Espacial: no nos basta con nuestro planeta?</p> <p>Caso 11: Islas de plástico: Incredulidad de lo que estamos haciendo</p> <p>Caso 12: Antártida: nuestro último continente que hacer?</p> <p>Caso 13: Contaminación Visual: real o solo modo de vida</p>

6. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

En el curso de Análisis y estudio de casos, cada estudio se iniciará con la presentación del tema. Se plantearán interrogantes y tópicos selectos para el análisis del caso propuesto propiciando el método inductivo-deductivo y utilizando diversas estrategias didácticas. En cada caso, se entregarán artículos específicos que serán analizados en forma grupal durante las sesiones de clase.

Los estudiantes investigarán y ampliarán la información utilizando fuentes de información escrita o virtual. Algunos otros documentos e información variada serán motivo de búsqueda por parte de cada alumno. Cada caso planteado terminará en una plenaria, donde todo el grupo de alumnos discutirá sus puntos de vista y se obtendrán conclusiones.

De acuerdo a nuestro Modelo Educativo, la estrategia de aprendizaje que se promueve en el curso es la de:

- Aprendizaje basado en el análisis de casos

7. FORMA Y HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN

TIPO	EVALUACIÓN	PESO	SEMANA DE APLICACIÓN
ED1	Examen diagnostico	5%	2
EC1	Evaluación continua 1	20%	7
EP	Evaluación Parcial	25%	8
EC2	Evaluación continua 2	25%	15
EF	Evaluación final	25%	16

Donde la fórmula es:

$$5\%[ED]+20\%[EC1]+25\%[EC2]+25\%[EP]+25\%[EF]$$

8. ACTIVIDADES PRINCIPALES

El curso se desarrollará a través de actividades sincrónicas mediante el sistema de videoconferencias.

MÓDULO DE APRENDIZAJE	SEMANA	SESIÓN	TEMAS	ACTIVIDADES VIRTUALES PRINCIPALES	
				ACTIVIDADES EN INTERACCIÓN CON EL DOCENTE (Aprendizaje sincrónico: Zoom)	ACTIVIDADES DE TRABAJO AUTÓNOMO (Aprendizaje asincrónico: Aula Virtual)
Módulo 1	1	1	Metodologías del Estudio: análisis de casos: definición y características	Exposición oral y debate	
	2	2	Caso 1: Cadmio: catástrofe en la costa peruana	Exposición oral y debate	Cuestionario virtual
	3	3	Caso 2: Lobos marinos muertos y una respuesta inconclusa	Exposición oral y debate	Cuestionario virtual
	4	4	Caso 3: Virus de tilapia lacustre: posible nuevo covid?	Exposición oral y debate	Cuestionario virtual
	5	5	Caso 4: Varazones: causalidad o casualidad	Exposición oral y debate	Cuestionario virtual
	6	6	Caso 5 : Convemar: a favor o en contra	Exposición oral y debate	Cuestionario virtual
	7	7	Caso 6: Parásitos en peces de consumo humano	Exposición oral y debate	Cuestionario virtual
	8	8	Caso 7: Convemar: a favor o en contra	Exposición oral y debate	Cuestionario virtual
	9	9	Caso 8: Contaminación atmosférica: previsible o incontenible	Exposición oral y debate	Cuestionario virtual
	10	10	Caso 9: contaminación de petróleo: incompetencia o sabotaje	Exposición oral y debate	Cuestionario virtual
	11	11	Caso 10:Contaminacion Espacial: no nos basta con nuestro planeta?	Exposición oral y debate	Cuestionario virtual
	12	12	Caso11:Islas de plástico: Incredulidad de lo que estamos haciendo	Exposición oral y debate	Cuestionario virtual
	13	13	Caso 12: Antártida: nuestro último continente que hacer?	Exposición oral y debate	Cuestionario virtual
	14	14	Caso 13: Contaminación Visual: real o solo modo de vida	Exposición oral y debate	Cuestionario virtual
	15	15	Presentación de trabajos de investigación de casos	Exposición oral y debate	
	16	16	Presentación de trabajos de investigación de casos	Exposición oral y debate	



9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

OBLIGATORIAS

Amiel Perez, J, Metodología y diseño de la investigación científica (2014). Lima, Perú. Ed. Universidad Científica del Sur.

Cordón, J., Alonso, J., Gómez, R., López J (2016). Las nuevas fuentes de información. La búsqueda informativa, documental y de investigación en el ámbito digital. Editores: Madrid : Pirámide.

DE CONSULTA

Repositorio digital Imarpe. <http://biblioimarpe.imarpe.gob.pe/handle/123456789/1>

Ministerio de la Producción. Sanipes. Comunicados <https://www.sanipes.gob.pe/web/index.php/es/pesca/tus-documentos/comunicados>

Ministerio de la Producción. Sector pesca. <http://www.produce.gob.pe/index.php/ministerio/sector-pesca>

Ministerio de la Producción. Sector acuicultura. <http://www.produce.gob.pe/index.php/ministerio/sector-acuicultura>

Ministerio de la Producción. Fondepes. <https://www.fondepes.gob.pe/Portal2018/>

BIOGEOGRAFÍA – BME 304
SÍLABO 2020-2



1. DATOS GENERALES

DEPARTAMENTO	Ciencias de la Salud y de la Vida
CARRERA / S	Biología Marina
CONDICIÓN	Obligatorio
CRÉDITOS	3
HORAS TOTALES	32 horas teóricas, 32 horas prácticas
RESPONSABLE DEL CURSO	César Arana Bustamante
DOCENTES	César Arana Bustamante
JEFES DE PRÁCTICA	-
REQUISITOS	BME-406 Meteorología y Climatología

2. COMPETENCIAS ASOCIADAS AL CURSO

COMPETENCIA		DESCRIPCIÓN DEL NIVEL DE COMPETENCIA
General	Comunicación	C2: Expresa sus ideas, en forma verbal y escrita, utilizando contenido útil y relevante para el tipo de interlocutor, adaptando sus mensajes al contexto en el que se encuentra.
Específica	Construye Conocimiento	CC2. Analiza y cuestiona el conocimiento existente sobre los organismos y ecosistemas

3. SUMILLA

Es un curso de carácter teórico – práctico. El curso tiene como propósito orientar a los estudiantes para que desarrollen habilidades y destrezas en los campos de acción de la biogeografía abarcando los principales principios y teorías ecológicas e históricas que explican la distribución de la biodiversidad en nuestro planeta en general y en particular en nuestro país. El contenido está organizado en cuatro unidades temáticas: Unidad I: Introducción a la biogeografía; Unidad II: Biogeografía ecológica; Unidad III: Biogeografía histórica y Unidad IV: Tópicos selectos en biogeografía.

4. RESULTADO GENERAL DE APRENDIZAJE

Al finalizar el curso, el estudiante: Discute los múltiples factores ecológicos e históricos que determinan la distribución de los seres vivos. Explica el ámbito y métodos de estudio de la Biogeografía. Analiza los factores que determinan la distribución de las especies en Sudamérica y el Perú. Desarrolla investigación inicial acerca de problemas científicos en Biogeografía. Manifiesta su compromiso con la conservación de la biodiversidad desde su perspectiva profesional.

5. ORGANIZACIÓN DEL APRENDIZAJE

MÓDULO DE APRENDIZAJE #1	INTRODUCCIÓN A LA BIOGEOGRAFÍA
RESULTADO DE APRENDIZAJE	Al finalizar el módulo, el estudiante Explica la definición y campos de la Biogeografía, su historia y los conceptos básicos relativos a esta ciencia. Discute el ámbito de estudio de la Biogeografía. Aplica los principios metodológicos en estudios en Biogeografía. Explica los principales conceptos evolutivos aplicados a la Biogeografía. Aplica conceptos básicos sobre áreas de distribución y areografía.

SEMANAS	Semana 1 - Semana 4
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Definición de la Biogeografía. Historia de la disciplina. El marco Físico para explicar la distribución de la vida en el planeta. Práctica 1: Principios de cartografía aplicada a la Biogeografía. Práctica 2: Principales métodos de elaboración de Mapas de distribuciones de taxa. El marco evolutivo para explicar la distribución de la vida en el planeta. Práctica 3: Elaboración de filogenias mediante el método cladístico. Áreas de distribución específicas y conoce los principios y métodos de la Areografía. Practica 4: Areografía: métodos de elaboración objetiva de áreas de distribución.
MÓDULO DE APRENDIZAJE #2	FACTORES ECOLÓGICOS
RESULTADO DE APRENDIZAJE	Al finalizar el módulo, el estudiante explica la clasificación de las áreas geográficas en base a la biota que contiene. Aplica los principios metodológicos en la clasificación biogeográfica. Utiliza las principales fuentes de información biogeográfica. Valora las colecciones científicas. Describe las características principales de los biomas del mundo. Analiza los factores que determinan la diversidad biológica en las islas y ambientes insulares.
SEMANAS	Semana 5 - Semana 8
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Fuentes de información biogeográfica (colecciones científicas). Práctica 5: Visita virtual de estudios (Museo). Clasificación Biogeográfica. Practica 6: Fuentes de información biogeográfica: bases de datos y publicaciones científicas. La teoría de biogeografía de Islas. Examen Parcial
MÓDULO DE APRENDIZAJE #3	FACTORES HISTÓRICOS
RESULTADO DE APRENDIZAJE	Al finalizar el módulo, el estudiante Explica la historia de la vida en el planeta. Aplica los principios metodológicos de los sistemas de información geográfica. Explica las principales corrientes de pensamiento en la biogeografía histórica. Utiliza los principios metodológicos de las escuelas biogeográficas.
SEMANAS	Semana 9 - Semana 12
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Historia de la vida en el planeta. (conferencia y visita virtual a las salas de paleontología del Museo de Historia Natural de la UNMSM). Práctica 8: Introducción a los sistemas de información geográfica aplicados a Biogeografía. Parte 2. Biogeografía evolucionista (dispersionismo), Biogeografía filogenetista. Práctica 9: Modelamiento de la distribución de especies 1. Biogeografía vicariancista y cladística. Práctica 10: Modelamiento de la distribución de especies 2. Panbiogeografía y Biogeografía fenetista. Filogeografía. Práctica 11: Analiza cladogramas de áreas. Práctica 12: Introducción al Método panbiogeográfico.
MÓDULO DE APRENDIZAJE #4	APLICACIONES DE LA BIOGEOGRAFÍA
RESULTADO DE APRENDIZAJE	Explica la distribución geográfica de diferentes taxa selectos. Utiliza los principios metodológicos de la panbiogeografía. Explica las principales características de la distribución geográfica de organismos marinos y dulceacuícolas. Discute los aportes de la biogeografía sobre la conservación de la biota y el uso sostenible de los recursos biológicos. Utiliza la base de datos de la Lista Roja de las Especies Amenazadas de la IUCN.
SEMANAS	Semana 13 - Semana 16
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Biogeografía aplicada y sus aportes para la conservación de la biota y el uso sostenible de los recursos biológicos. Práctica 13. Lista Roja de especies en peligro. Biogeografía aplicada y sus Aportes para el control y prevención de los organismos invasores. Práctica 13: Exposición Seminarios de Investigación. Parte 1. Estudios biogeográficos en el Neotrópico. Práctica 14: Exposición Seminarios de Investigación. Parte 2. Examen Final

6. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

El curso se desarrollará a través de sesiones demostrativas de los contenidos con participación activa de los estudiantes mediante estrategias de aprendizaje colaborativo en el aula virtual de la Universidad Científica del Sur. El curso incluirá clases prácticas que les permitirá desarrollar habilidades en la investigación.

De acuerdo a nuestro Modelo Educativo, la estrategia de aprendizaje que se promueve en el curso es la de:

- Aprendizaje basado en investigación
- Aprendizaje colaborativo

7. FORMA Y HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN

EVALUACIÓN	CÓD	DETALLE	SEMANA	PESO
Evaluación diagnóstica	ED	Prueba con preguntas sobre conceptos básicos en ecología, evolución y clima	Semana 2	5%
Evaluación continua 1	EC1	Informes de las prácticas de la primera mitad del curso	Semana 8	15%
Evaluación continua 2	EC2	Informes de las prácticas de la segunda mitad del curso	Semana 16	15%
Evaluación Parcial	EP	Examen virtual	Semana 8	20%
Evaluación continua 3	EC3	Avances de Seminario de Investigación (Tema y fuentes de información)	Semana 8	10%
Evaluación continua 4	EC4	Seminario de investigación (documento y exposición)	Semana 14	10%
Evaluación Final	EF	Examen virtual	Semana 16	25%

Donde la fórmula es:

$$ED(0.05) + EC1(0.15) + EC2(0.15) + EP(0.20) + EC3(0.10) + EC4(0.10) + EF(0.25)$$

8. ACTIVIDADES PRINCIPALES

El curso se desarrollará a través de actividades sincrónicas mediante el sistema de videoconferencias.

MÓDULO DE APRENDIZAJE	SEMANA	SESIÓN	TEMAS	ACTIVIDADES VIRTUALES PRINCIPALES	
				ACTIVIDADES EN INTERACCIÓN CON EL DOCENTE (Aprendizaje sincrónico: Zoom)	ACTIVIDADES DE TRABAJO AUTÓNOMO (Aprendizaje asincrónico: Aula Virtual)
INTRODUCCIÓN A LA BIOGEOGRAFÍA	1	1	Define que es la Biogeografía. Historia de la disciplina.	Participa activamente en clases a través de intercambio de ideas y opiniones	Lee texto introductorio y elabora un organizador gráfico. Capítulo 1. Lomolino et al. 2017
			Práctica 1: Conoce los principios de cartografía aplicada a la Biogeografía	Participa en clase ejecutando ejercicios de la guía de práctica	Elabora un informe en base a la guía de práctica
	2	2	Define el marco físico para explicar la distribución de la vida en el planeta.	Participa activamente en clases a través de intercambio de ideas y opiniones	No aplica
			Práctica 2: Identifica los principales métodos de elaboración de mapas de distribuciones de taxa.	Participa en clase ejecutando ejercicios de la guía de práctica	Elabora un informe en base a la guía de práctica y selecciona un método de mapeo
	3	3	Conoce el marco evolutivo para explicar la distribución de la vida en el planeta.	Participa activamente en clases a través de intercambio de ideas y opiniones	No aplica
			Práctica 3: Elabora filogenias mediante el método cladístico.	Participa en clase ejecutando ejercicios de la guía de práctica	Elabora un informe en base a la guía de práctica

	4	4	Define las áreas de distribución específicas y conoce los principios y métodos de la Areografía	Participa activamente en clases a través de intercambio de ideas y opiniones	No aplica
			Practica 4: Areografía: métodos de elaboración objetiva de áreas de distribución.	Participa en clase ejecutando ejercicios de la guía de práctica	Elabora un informe en base a la guía de práctica
FACTORES ECOLÓGICOS	5	5	Conoce las fuentes de información biogeográfica (colecciones científicas)	Participa activamente en clases a través de intercambio de ideas y opiniones	Utiliza información en internet y elabora un video
			Practica 5: Fuentes de información biogeográfica: bases de datos y publicaciones científicas	Participa en clase ejecutando ejercicios de la guía de práctica	Elabora un informe en base a la guía de práctica
	6	6	Conoce y explica la clasificación Biogeográfica	Participa activamente en clases a través de intercambio de ideas y opiniones	No aplica
			Práctica 6: Clasificación de regiones biogeográficas: métodos de agrupamiento	Participa en clase ejecutando ejercicios de la guía de práctica	Elabora un informe en base a la guía de práctica
	7	7	Conoce y explica la teoría de biogeografía de Islas	Participa activamente en clases a través de intercambio de ideas y opiniones	No aplica
			Práctica 7: Introducción a los sistemas de información geográfica aplicados a Biogeografía. Parte 1	Participa en clase ejecutando ejercicios de la guía de práctica	Elabora un informe en base a la guía de práctica
	8	8	Examen parcial		
FACTORES HISTÓRICOS	9	9	Conoce la historia de la vida en el planeta. (conferencia y visita virtual a las salas de paleontología del Museo de Historia Natural de la UNMSM)	Participa activamente en clases a través de intercambio de ideas y opiniones	No aplica
			Práctica 8: Introducción a los sistemas de información geográfica aplicados a Biogeografía. Parte 2	Participa en clase ejecutando ejercicios de la guía de práctica	Elabora un informe en base a la guía de práctica
	10	10	Conoce la Biogeografía evolucionista (dispersionismo), Biogeografía filogenetista.	Participa activamente en clases a través de intercambio de ideas y opiniones	No aplica
			Práctica 9: Modelamiento de la distribución de especies 1	Participa en clase ejecutando ejercicios de la guía de práctica	Elabora un informe en base a la guía de práctica

	11	11	Conoce y describe la Biogeografía vicariancista y cladística	Participa activamente en clases a través de intercambio de ideas y opiniones	No aplica
			Práctica 10: Modelamiento de la distribución de especies 2	Participa en clase ejecutando ejercicios de la guía de práctica	Elabora un informe en base a la guía de práctica
	12	12	Panbiogeografía y Biogeografía fenética. Filogeografía	Participa activamente en clases a través de intercambio de ideas y opiniones	No aplica
			Práctica 11: Analiza cladogramas de áreas. Práctica 12: Introducción al Método panbiogeográfico	Participa en clase ejecutando ejercicios de la guía de práctica	Elabora un informe en base a la guía de práctica
APLICACIONES DE LA BIOGEOGRAFÍA	13	13	Conoce la Biogeografía aplicada y sus aportes para la conservación de la biota y el uso sostenible de los recursos biológicos.	Participa activamente en clases a través de intercambio de ideas y opiniones	No aplica
			Práctica 13. Lista Roja de especies en peligro.	Participa en clase ejecutando ejercicios de la guía de práctica	Elabora un informe en base a la guía de práctica
	14	14	Conoce la Biogeografía aplicada y sus Aportes para el control y prevención de los organismos invasores	Participa activamente en clases a través de intercambio de ideas y opiniones	No aplica
			Práctica 13: Exposición Seminarios de Investigación. Parte 1	Participa en clase ejecutando ejercicios de la guía de práctica	Elabora un informe en base a la guía de práctica
	15	15	Conoce ejemplos de estudios biogeográficos en el Neotrópico	Participa activamente en clases a través de intercambio de ideas y opiniones	No aplica
			Práctica 14: Exposición Seminarios de Investigación. Parte 2	Participa en clase ejecutando ejercicios de la guía de práctica	Elabora un informe en base a la guía de práctica
	16	16	Examen Final		

9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

OBLIGATORIA

Lomolino MV, Riddle BR, Whittaker RJ. Biogeography, fifth edition. Sunderland, MA: Oxford University Press. 2017.

DE CONSULTA

Zunino M, Zullini A. Biogeografía: la dimensión espacial de la evolución. Fondo de cultura económica, México. 2003.
Okolodkov, Y.B. Biogeografía Marina. Universidad Autónoma de Campeche, México. 2010.

OTROS TEXTOS

- Arana C. Relaciones fitogeográficas de la flora vascular de los Pantanos de Villa. In: Cano, A. & K. Young (Eds.) Los Pantanos de Villa: Biología y Conservación. Museo de Historia Natural (UNMSM) Serie de Divulgación. 1998; 11: 163-179.
- Arana C. Biogeografía, Ecología y Conservación del Bosque Montano del Perú. Boletín de Lima XVI. 1994; (91-96):12-13.
- Arana C. Biodiversidad del Perú frente al cambio climático global. Bios 2009. 2(1):26-29.
- Arana C.; TA Carlo & Salinas, L. Biological soil crust in Peru: first record and description. Zonas Áridas 2016.16 (1):112- 119.
- Arana C. & Leon, B. Distribución geográfica de las especies peruanas del género *Thelypteris* subgénero *Goniopteris* (Thelypteridaceae, Filicopsida). In: Libro de Resúmenes de la IV Reunión Científica del Instituto de Investigación de Ciencias Biológicas "Antonio Raimondi", Lima. 1994.
- Arana C. & Salinas, L. Flora vascular de los humedales de Chimbote, Perú. Revista Peruana de Biología 2003.10(2):221- 224.
- Arana C. & L. Salinas. Fragilidad de los ecosistemas de Lomas costeras del Perú central. Dillonianiana 2007. 5(1):32-35.
- Arana C. & L. Salinas. Flora y Avifauna invasora de la costa central del Perú. In: Libro de Resúmenes XVI Reunión Científica del Instituto de Investigación en Ciencias Biológicas "Antonio Raimondi", Lima. Pp. 33. 2008.
- Arana C. & L. Salinas. Preliminary panbiogeographic analysis of avifauna of Ica, Peru. In: Libro de Resúmenes del IX Congreso Neotropical de Ornitología, Cusco. 2011.
- Arana C. & L. Salinas. Patrones biogeográficos de la flora vascular y avifauna de Ica, Perú. In: Libro de Resúmenes del XXI Reunión Científica del Instituto de Investigación en Ciencias Biológicas "Antonio Raimondi". Pp. 29. 2012.
- Arana C. & L. Salinas. Distribución geográfica de tres especies de loros (Aves: Psittacidae) de importancia económica en el Perú: *Psittacara leucophthalmus*, *P. mitratus* y *Aratinga weddellii*. In: Libro de Resúmenes de la XXV Reunión Científica del ICBAR-UNMSM. Lima, Agosto. Pp. 48. 2016.
- Arana C, L. Salinas & A. Arana. Análisis de la distribución actual y futura de *Geositta peruviana* (Aves: Furnariidae), una especie endémica típica del desierto costero del Perú. In: Libro de resúmenes del IX Congreso Nacional de Ornitología. Ayacucho, Perú. Pp. 81. 2014.
- Arana C.; L. Salinas, F. Kahn & B. Millán. La palma datilera (*Phoenix dactylifera* L.) en el Perú: datos sobre su distribución y ecología. Simposio Internacional: Impacto de la cosecha de palmeras en el bosque tropical. Tingo María, Perú. 2013.
- Arana C. & Valencia, N. Saxicolous Community in a Forest of the Western Slopes of the Peruvian Andes. In: Balslev, H. (Ed.), Neotropical Montane Forest: Biodiversity and Conservation. AAU Reports 31.1993.
- Briggs F. Marine zoogeography. McGraw-Hill, New Cork. 1974.
- Britto B. & C. Arana. El corotipo Ica: redefinición de sus límites y su implicancia en la nueva proposición de un mapa biogeográfico para Perú. X Reunión Argentina de Cladística y Biogeografía, Mendoza, Argentina. 2012.
- Britto B. & C. Arana. Corotipos preliminares del Perú basados en la distribución de la familia Asteraceae. Darwiniana, nueva serie 2014. 2(1): 39-56.
- Cabrera A. & A. Willink. Biogeografía de América latina. Monogr. OEA (Biología) 13. 1973.
- Cox C.B., P.D. Moore & R.J. Ladle. Biogeography: an ecological and evolutionary approach (Ed. 9). Wiley & Sons, Oxford. 2016.
- Croizat L. Space, time and form: the biological synthesis. Autor, Caracas. 1964.
- Espinosa D. & J. Llorente. Fundamentos de Biogeografías filogenético.. Universidad Nacional Autónoma de México, México. 1993.
- Espinosa D., J.J. Morrone, J. Llorente & O. Flores. Introducción al análisis en biogeografía histórica. Universidad Nacional Autónoma de México, México. 2002.
- Kahn F. & C. Arana. Las palmeras en el marco de la investigación para el desarrollo en América del Sur. Rev. peru. biol. 2008.15(supl. 1): 005-006 (Noviembre 2008).
- Kalliola R.; M. Puhakka & W. Danjoy. (Eds.) Amazonía Peruana: vegetación húmeda tropical en el llano subandino. Proyecto Amazonía Universidad de Turku y Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales. 1993.
- Ladle R.J. & R.J. Whittaker. Conservation Biogeography. John Wiley & Sons Ltd, Oxford. 2011.
- Llorente J. Historia de la Biogeografía: centros de origen y vicarianza. Universidad Autónoma de México, México. 1991.
- Llorente J. & J.J. Morrone. Introducción a la Biogeografía en Latinoamérica: Teorías, conceptos, métodos y aplicaciones. Universidad Autónoma de México, México. 2001.
- Lomolino M.W., B.R. Riddle, R.J. Whittaker & J.H. Brown. Biogeography (Ed. 4). Sinauer Associates Inc., Massachusetts. 2010.
- Millán B, F. Kahn Y C. Arana (Eds.). Las palmeras en América del Sur. Rev. peru. biol. 2008.15(supl. 1). 196 pp.
- Morrone J.J. Evolutionary biogeography: an integrative approach with case Studies. Columbia University Press. 2009.

- Morrone J.J. & J.J. Llorente. Una perspectiva latinoamericana de la Biogeografía. Universidad Autónoma de México, México. 2003.
- Parenti L.R. & M.C. Ebach. Comparative biogeography: discovering and classifying biogeographical patterns of a dynamic Earth. University of California Press, California. 2009.
- Pielou E.C. Biogeography. John Wiley & Sons, New York. 1979.
- Pulgar J. s/f. Geografía del Perú: las ocho regiones naturales del Perú. 7ma ed. Edt. Universo, Lima.
- Pulido V.; L. Salinas & C. Arana. 2013. Aves del desierto de la costa central del Perú. Edit. Barrón, Lima.
- Salinas L.; C. Arana & J. Rojas. Importancia de los oasis para la conservación en el desierto de Ica. 2008. In: Libro de Resúmenes XVI Reunión Científica del Instituto de Investigación en Ciencias Biológicas "Antonio Raimondi", Lima. Pp. 52.
- Stevens L. Global Advances in Biogeography. InTech, Croatia. 2012. Stott P. Historical Plant geography. George Allen & Unwin, London. 1981.
- Tarazona J. Y S. Valle. La diversidad biológica en el mar Peruano. En: G. Haffter (ed.). La Diversidad biológica en Iberoamérica. II. Acta Zoológica Mexicana, 1998. Vol. Especial: 103-115.
- UNESCO. Pelagic biogeography. UNESCO tech. Pap. Mar. Sci. 49:1-295. 1986.
- Weigend M., E. Rodríguez & C. Arana (COMPILADORES). Los Bosques Relictos del Noroeste de Perú y Suroeste de Ecuador. Revista Peruana de Biología 2005. Vol. 12, N° 2. Pp. 179-336.
- Weigend M., E. Rodríguez & C. Arana. The relict forests of Northwest Peru and Southwest Ecuador. Revista Peruana de Biología 2005. 12(2): 185–194.

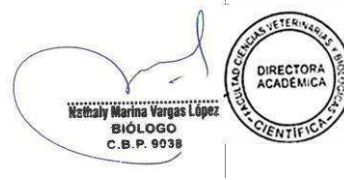
Textos en Internet:

- Cox C.B. & P.D. Moore. Biogeography: an ecological and evolutionary approach (Ed. 8). Wiley, New York. 2010.
http://books.google.com.pe/books?id=GP5HeCwkV2IC&pg=PA28&lpg=PA28&dq=marine+biogeography&source=bl&ots=Kc7tG-TrwF&sig=Y1nVOunHYjBCnPNzPj44PxqRhOw&hl=es-419&ei=or6QTZalAY_CvQPLo_yiDQ&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=6&ved=0CEEQ6AEwBTgK#v=onepage&q=marine%20biogeography&f=false
- Llorente J. & J.J. Morrone. Introducción a la Biogeografía en Latinoamérica: Teorías, conceptos, métodos y aplicaciones. Universidad Autónoma de México, México: 2001.
http://books.google.com.pe/books?id=0-HPaK4V08C&pg=PA234&lpg=PA234&dq=biogeografia+texto&source=bl&ots=ZpZ-vFm4vx&sig=kbUJK6xwk97A4MIR6-vuCWUHaW4&hl=es-419&ei=Ja-QTbX-EojUvQP6oi2IDA&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=9&ved=0CD4Q6AEwCA#v=onepage&q&f=false
- Morrone J.J. Evolutionary biogeography: an integrative approach with case Studies. Columbia University Press. 2009.
<http://books.google.com.pe/books?id=A8NFrO441j8C&printsec=frontcover&hl=en#v=onepage&q&f=false>
- Morrone J.J. & J.J. Llorente. Una perspectiva latinoamericana de la Biogeografía. Universidad Autónoma de México, México. 2003.
http://books.google.com.pe/books?id=KVgYqCy43QC&printsec=frontcover&hl=en&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- Okolodkov Y.B. Biogeografía Marina. Universidad Autónoma de Campeche, México. 217 p. 2010.
<http://www.google.com.pe/url?sa=t&source=web&cd=1&ved=0CBYQFjAA&url=http%3A%2F%2Fetzna.uacam.mx%2Fepomex%2Fpaginas%2Fpdf%2Fbiogeografiaweb.pdf&ei=EbOQTdWKKYH4vwOkppC6DQ&usg=AFQjCNG66kN1FYNOdUznIfkicA8KN8gkw&sig2=J5laAG9eM2BBIGzLf0yAdQ>
- Parenti L.R. & M.C. Ebach. Comparative biogeography: discovering and classifying biogeographical patterns of a dynamic Earth. University of California Press, California. 2009.
http://books.google.com.pe/books?id=K1GU_1I6bG4C&printsec=frontcover&hl=en#v=onepage&q&f=false

Otros enlaces importantes:

- <http://www.fishbase.org/search.php>
- <http://www.gbif.org/>
- <http://www.herpnet.org/>
- <http://www.bionet-intl.org/opencms/opencms/index1.jsp>
- <http://db.coml.org/>
- <http://www.iobis.org/>
- <http://ccma.nos.noaa.gov/about/biogeography/welcome.html>

INGLÉS – ING101
SÍLABO 2020-2



1. DATOS GENERALES

DEPARTAMENTO	Ingeniería, TI + Ciencias Básicas y Humanidades
CARRERA / S	Elija un elemento.
CONDICIÓN	Obligatorio
CRÉDITOS	02
HORAS TOTALES	32 horas teóricas
RESPONSABLE DEL CURSO	Ericka Elena Arnao Ojeda
DOCENTES	Ericka Elena Arnao Ojeda Yrma Calderon Guerrero
JEFES DE PRÁCTICA	
REQUISITOS	ninguno

2. COMPETENCIAS ASOCIADAS AL CURSO

COMPETENCIA		DESCRIPCIÓN DEL NIVEL DE COMPETENCIA
General	Comunicación	C1. Expresa sus ideas en forma verbal y escrita utilizando contenido útil y relevante para el tipo de interlocutor, adaptando sus mensajes al contexto en el que se encuentra.

3. SUMILLA

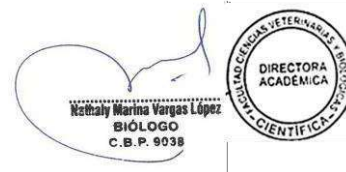
El curso de Inglés es de naturaleza teórica. Tiene como propósito desarrollar las competencias comunicativas de comprensión oral y escrita, y producción oral escrita para el desempeño personal, académico y profesional; según los estándares del marco de Referencia de la Comunidad Europea equivalente a un nivel básico. Los temas principales son: Verbo to be-Adjetivos posesivos, Rutinas diarias-Adverbios de frecuencia, Actividades realizadas en el momento-Países y nacionalidades y Eventos pasados.

4. RESULTADO GENERAL DE APRENDIZAJE

Al finalizar el curso, el estudiante se expresa en inglés utilizando las cuatro habilidades lingüística-comprensión auditiva, comprensión lectora, producción oral y producción escrita-con destreza y fluidez para el desempeño personal, académico y profesional.

5. ORGANIZACIÓN DEL APRENDIZAJE

MÓDULO DE APRENDIZAJE #1	VERBO TO BE – ADJETIVOS POSESIVOS
RESULTADO DE APRENDIZAJE	Al finalizar el módulo, el estudiante construye oraciones aplicando de manera eficaz la gramática aprendida.
SEMANAS	Semana 1- Semana 4
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Verbo to be Preguntas de información Artículo: a-an Preposiciones de lugar Adjetivos posesivos Miembros de la familia



MÓDULO DE APRENDIZAJE #2	RUTINAS DIARIAS-ADVERBIOS DE FRECUENCIA
RESULTADO DE APRENDIZAJE	Al finalizar el módulo, el estudiante Al finalizar el módulo, el estudiante explica las diversas actividades que realiza durante la semana de manera coherente.
SEMANAS	Semana 5- Semana 8
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Presente simple Días de la semana Expresiones de tiempo Adverbios de frecuencia Gustos y preferencias Adjetivos que califican al sustantivo.

MÓDULO DE APRENDIZAJE #3	ACTIVIDADES REALIZADAS EN EL MOMENTO-PAÍSES Y NACIONALIDADES
RESULTADO DE APRENDIZAJE	Al finalizar el módulo, el estudiante contrasta los diversos tipos de gastronomía alrededor del mundo mediante imágenes y videos.
SEMANAS	Semana 9- Semana 12
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Presente continuo Expresiones de tiempo Vocabulario de ropa Países y nacionalidades Diversas comidas alrededor del mundo.

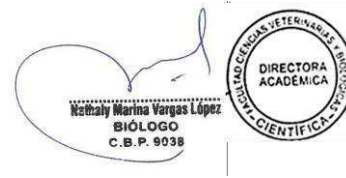
MÓDULO DE APRENDIZAJE #4	EVENTOS Y SITUACIONES PASADAS
RESULTADO	Al finalizar el módulo, el estudiante redacta un párrafo utilizando la gramática aprendida respetando las reglas ortográficas y gramaticales del idioma.
SEMANAS	Semana 13- Semana16
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Pasado simple Verbo to be en pasado Verbos regulares y sus reglas Verbos irregulares

6. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

El curso se desarrollará a través de sesiones demostrativas de los contenidos, con participación activa de los estudiantes mediante estrategias de aprendizaje colaborativo en la resolución de problemas. El curso incluirá prácticas diarias, tareas y lecturas en el aula virtual de la Universidad que les permitirá desarrollar habilidades en la comprensión y redacción académica.

De acuerdo a nuestro Modelo Educativo, la estrategia de aprendizaje que se promueve en el curso es la de:

- Aprendizaje colaborativo



7. FORMA Y HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN

EVALUACIÓN	CÓD	DETALLE	SEMANA	PESO
Evaluación diagnóstica	ED	Examen escrito	1	2%
Evaluación continua 1	EC1	Evaluaciones prácticas (8%) Actividades virtuales: Foro 1 (2%) Lectura 1 (2%) (Semana 1-4)	4	12%
Evaluación continua 2	EC2	Evaluaciones prácticas (8%) Actividades virtuales: Foro 2 (4%) Lectura 2 (4%) (Semana 5-8)	12	16%
Evaluación continua 3	EC3	Evaluaciones prácticas. (4%) Evaluación permanente: asistencia y puntualidad, respeto a las normas, participación (Presencial) (5%) Actividades virtuales: Foro 3-4 (3%) Lectura 3-4 (3%) (Semana 9-15)	15	15%
Evaluación Parcial	EP	Examen Parcial Escrito	8	25%
Evaluación Final	EF	Speaking (exposición) 15% Examen Final Escrito 15%	16	30%

Donde la fórmula es:

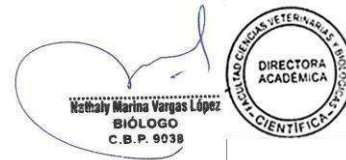
$$ED (0.02) + EC1 (0.12) + EC2 (0.16) + EC3 (0.15) + EP (0.25) + EF (0.30)$$

8. ACTIVIDADES PRINCIPALES

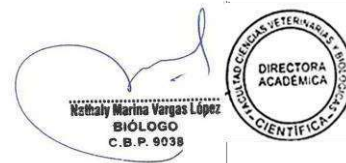
El curso se desarrollará a través de actividades sincrónicas mediante el sistema de videoconferencias.

1. ACTIVIDADES PRINCIPALES

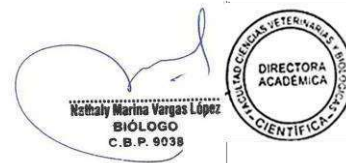
MÓDULO DE APRENDIZAJE	SEMANA	SESIÓN	TEMAS	ACTIVIDADES VIRTUALES PRINCIPALES	
				ACTIVIDADES EN INTERACCIÓN CON EL DOCENTE (Aprendizaje sincrónico: Zoom)	ACTIVIDADES DE TRABAJO AUTÓNOMO (Aprendizaje asincrónico: Aula Virtual)



1	1	Pronombres personales Verbo to be	Completa las oraciones utilizando la forma correcta del verbo to be.	Worksheet 1
		Información personal Números: 0-20	Trabajo colaborativo en la construcción de párrafos de información personal.	
	2	Artículo a-an Preposiciones de lugar	Construye oraciones con las preposiciones de lugar.	Foro1: Escribe acerca de su información personal.
		Sustantivo: singular y plural	Trabajo colaborativo creando oraciones de acuerdo a la imagen.	
	3	Adjetivos posesivos	Utiliza los posesivos para describir a gente famosa.	Worksheet 2
		Preguntas de información	Trabaja en pares realizando preguntas de información personal.	
	4	Miembros de la familia	Describe a los miembros de su familia usando los posesivos.	Lectura 1 Comprensión lectora (miembros de la familia)
		Evaluación continua 1	Resolución de la evaluación continua n.1	
2	5	Presente simple	Explica de manera verbal su rutina diaria.	Foro 2: Redacta un párrafo acerca de sus actividades diarias.
		Días de la semana	Construye oraciones acerca de las actividades que realiza cada día.	
	6	Adverbios de frecuencia	Describe que actividades realiza con frecuencia.	Worksheet 3
	7	Gustos y preferencias	Trabajo colaborativo en la construcción de oraciones sobre gustos y preferencias.	
		Actividades diarias	Redactan un pequeño párrafo de sus rutinas diarias.	Lectura 2 Comprensión lectora (actividades diarias)
	8	Adjetivos que califican al sustantivo	Completa oraciones usando la forma correcta del adjetivo.	



		EVALUACIÓN PARCIAL	Resolución de la evaluación parcial.	Worksheet 4
3	9	Presente continuo	Trabajo colaborativo en la construcción de preguntas.	Worksheet 5
		Expresiones de tiempo	Escucha el dialogo e identifica las expresiones de tiempo.	
	10	Vocabulario de ropa	Describe la ropa que está usando.	Foro 3: Escribe un párrafo acerca de los países que ha visitado y lugares que ha conocido.
		Países y nacionalidades	Observa las imágenes de personajes famosos y describe su país y nacionalidad.	
	11	Comidas alrededor del mundo	Trabaja en pares y realiza preguntas de información personal.	
		Comidas favoritas	Lectura guiada y trabajo colaborativo	
	12	Recetas exóticas de otros países	Identifica el vocabulario en cada receta y los compara con los de su país.	Lectura 3 Comprensión lectora (países y comidas alrededor del mundo)
		Lenguajes hablados en los diversos países	Escucha diversos lenguajes y los repite.	
		Evaluación continua 2	Resolución de la evaluación continua n.2	
4	13	Pasado Simple	Explica de manera verbal que actividades realizó en el pasado.	Foro 4: Redacta un párrafo acerca de sus actividades pasadas.
		Verbo to be en pasado Verbos regulares y sus reglas-verbos irregulares	Produce párrafos utilizando la gramática aprendida.	
	14	Álbum	Exposición: Creación de un álbum donde muestra fotos de sus eventos pasados y expone haciendo uso correcto de los verbos regulares e irregulares.	Lectura 4 Comprensión lectora (eventos pasados)
		Álbum	Exposición	



	15			Worksheet 7
		Evaluación continua 3	Resolución de la evaluación continua n.3	
	16	EXAMEN FINAL	Resolución del examen final.	Worksheet 8

2. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

OBLIGATORIAS

McCarthy, M., McCarten, J., Sandiford, H. TOUCHSTONE LEVEL 1 Student's Book and Workbook. CAMBRIDGE. Second edition.

Cambridge plataforma virtual.

OXFORD POCKET para estudiantes de inglés. United Kingdom: Oxford, University Press. Third Edition.

MURPHY, Raymond and Smalzer, William R. (2012). BASIC GRAMMAR IN USE. United Kingdom: Cambridge University Press. Fourth Edition.

https://www.examenglish.com/KET/KET_grammar.htm

https://www.examenglish.com/PET/pet_grammar.htm

Simon & Schuter Building – Rockefeller Center New York
1990 by Kendall I. Wills all rights.

KET ENGLISH TEST (Authentic examination papers from Cambridge esol)

DE CONSULTA

Kerridge, D (2005) Best practice-Intermediate business in context workbook Hampshire: Cengage Learning.

Kerridge, D (2005) Best practice-Intermediate business in context teacher's resources Hampshire: Cengage Learning.

Stephenson, H. (2009) Total business 1: workbook Hampshire: Cengage learning.

Cook R&Pedretti,(2009) Total business 1: Student book Hampshire: Cengage learning.

ESTADÍSTICA GENERAL-MA-300/1007
SÍLABO 2020-2



1. DATOS GENERALES

DEPARTAMENTO

CARRERA / S

INGENIERÍA, TI + CIENCIAS BÁSICAS Y HUMANIDADES

Medicina Humana

Estomatología

Nutrición y Dietética

Psicología

Obstetricia

Enfermería

Farmacia y Bioquímica

Medicina Veterinaria y Zootecnia

Biología Marina

Ingeniería Acuícola

Ingeniería Ambiental

Ingeniería Agroforestal

Arquitectura y Urbanismo Ambiental

Ingeniería de Sistemas Empresariales

Ingeniería Económica y de Negocios

Turismo Sostenible y Hotelería

CONDICIÓN

CRÉDITOS

HORAS TOTALES

RESPONSABLE DEL CURSO

DOCENTES

Obligatorio

4

48 horas teóricas, 32 horas prácticas

Sarita Bocanegra Gonzales

Sarita Bocanegra Gonzales, Rubén

Sucari Sucari, Jorge Medina Gutiérrez,

Iván Soto Rodríguez, Alfredo Salinas

Moreno, José Alza Diaz, Denisse

Montalván Alburquerque, Héctor

Bejarano, Christian Mendoza.

REQUISITOS

MA-400 + Matemática; MA103 Matemática I

2. COMPETENCIAS ASOCIADAS AL CURSO

COMPETENCIA		DESCRIPCIÓN DEL NIVEL DE COMPETENCIA
General	Investigación.	I1 Define un problema de investigación, la pregunta y las hipótesis.
	Trabajo en equipo.	TE1 Interactúa con empatía y asertividad en equipos de trabajo, guiando su comportamiento hacia la meta.

3. SUMILLA

El curso de Estadística General es de naturaleza teórico – práctico. Tiene el propósito analizar información seleccionando técnicas o herramientas para la interpretación de resultados que permitan la investigación en las diversas áreas de la ciencia.

Comprende los siguientes temas: variables, presentación de datos mediante tablas y gráficos de frecuencias., medidas descriptivas (tendencia central, posición no central y dispersión), cálculo de probabilidades, distribución de probabilidades: (Binomial, Poisson, Normal y Muestral), estimación del tamaño de la muestra y técnicas de muestreo, regresión, correlación lineal y Chi Cuadrado.

4. RESULTADO GENERAL DE APRENDIZAJE

Al finalizar el curso, el estudiante interpreta los resultados obtenidos en el procesamiento de los datos utilizando tablas y gráficos de frecuencias, medidas descriptivas, probabilidades, tamaño de la muestra y relación de variables usando herramientas adecuadas para la toma de decisiones.

5. ORGANIZACIÓN DEL APRENDIZAJE

MÓDULO DE APRENDIZAJE #1	CONCEPTOS BÁSICOS. PRESENTACIÓN DE DATOS
RESULTADO DE APRENDIZAJE	Al finalizar el modulo, el estudiante interpreta la información presentada en tablas y gráficos de frecuencias considerando el tipo de variable.
SEMANAS	Semana 1 - Semana 2
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Conceptos Básicos: Descriptiva, Inferencia, Población, Muestra, Estadígrafo, Parámetro. Variables. Presentación de Datos
MÓDULO DE APRENDIZAJE #2	MEDIDAS DESCRIPTIVAS
RESULTADO DE APRENDIZAJE	Al finalizar el módulo, el estudiante interpreta resultados de medidas de tendencia central, posición no central y dispersión usando las fórmulas adecuadas.
SEMANAS	Semana 3 - Semana 5
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Medidas de Tendencia Central. Medidas de Posición No Central. Medidas de Variabilidad
MÓDULO DE APRENDIZAJE #3	PROBABILIDADES. DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDADES
RESULTADO DE APRENDIZAJE	Al finalizar el módulo, el estudiante resuelve situaciones problemáticas de probabilidades, distribución de probabilidades aplicando los teoremas y las fórmulas correspondientes.
SEMANAS	Semana 6 - Semana 11
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Probabilidades. Distribución Binomial. Distribución Poisson. Distribución Normal. Distribución Muestral.

MÓDULO DE APRENDIZAJE #4	TAMAÑO DE LA MUESTRA Y MUESTREO. REGRESIÓN Y CORRELACIÓN LINEAL. CHI CUADRADO.
RESULTADO DE APRENDIZAJE	Al finalizar el módulo, el estudiante aplica las técnicas para la estimación del tamaño de muestra y muestreo, relación de variables cualitativas y cuantitativas considerando el tipo de variable.
SEMANAS	Semana 12 - Semana 16
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Tamaño de la muestra. Muestreo .Regresión y Correlación lineal. Chi Cuadrado

6. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

La estrategia de enseñanza que se utiliza es la motivación permanente al inicio de cada sesión de clases. Las clases teóricas son expositivas, pero promueven la participación e intervenciones en el desarrollo de problemas o ejercicios.

De acuerdo a nuestro Modelo Educativo, la estrategia de aprendizaje que se promueve en el curso es la de:

- Aprendizaje basado en investigación
- Aprendizaje colaborativo

7. FORMA Y HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN

EVALUACIÓN	CÓD	DETALLE	SEMANA	PESO
Evaluación Diagnóstica	ED	Examen escrito	2	1%
Evaluación continua 1	EC1	Examen escrito	6	12%
Evaluación continua 2	EC2	Examen escrito	11	12%
Evaluación continua 3	EC3	Examen de Laboratorio de cómputo	15	12%
Evaluación continua 4	EC4	Sustentación y entrega del Trabajo de Investigación	15	12%
Evaluación continua 5	EC5	Evaluación permanente (asistencia y puntualidad, respeto a las normas, participación, tareas virtuales)	16	6%
Evaluación Parcial	EP	Examen escrito	8	20%
Evaluación Final	EF	Examen escrito	16	25%

Donde la fórmula es:

$$PF= ED(0.01) + EC1(0.12) + EC2(0.12) + EC3(0.12) + EC4(0.12) + EC5(0.06) + EP(0.20) + EF(0.25)$$

8. ACTIVIDADES PRINCIPALES

El curso se desarrollará a través de actividades sincrónicas mediante el sistema de videoconferencias.

MÓDULO DE APRENDIZAJE	SEMANA	SESIÓN	TEMAS	ACTIVIDADES VIRTUALES PRINCIPALES	ACTIVIDADES ADICIONALES
				ACTIVIDADES EN INTERACCIÓN CON EL DOCENTE (Aprendizaje sincrónico: Zoom, aula virtual)	TRABAJO AUTÓNOMO (Aprendizaje asincrónico: Aula Virtual)
1	1	1	Conceptos Básicos: Descriptiva, Inferencia, Población, Muestra, Estadígrafo, Parámetro. Variables	Desarrollo de Ejercicios Aplicativos	Autoevaluación-Cuestionario en la Plataforma
	2	2	Tablas y gráficos de frecuencias.	Desarrollo de Ejercicios Aplicativos	Autoevaluación-Cuestionario en la Plataforma
2	3	3	Medidas de tendencia central: media, mediana y moda	Desarrollo de Ejercicios Aplicativos	Autoevaluación-Cuestionario en la Plataforma
	4	4	Medidas de posición no central: percentiles, deciles y cuartiles. Diagrama de cajas y bigotes.	Desarrollo de Ejercicios Aplicativos	Autoevaluación-Cuestionario en la Plataforma
	5	5	Medidas de dispersión: rango, varianza, desviación, coeficiente de variación. Asimetría y curtosis.	Desarrollo de Ejercicios Aplicativos	Autoevaluación-Cuestionario en la Plataforma
3	6	6	Probabilidades: tipos de eventos, propiedades y teoremas.	Desarrollo de Ejercicios Aplicativos	Autoevaluación-Cuestionario en la Plataforma
	7	7	Teorema de Bayes.	Desarrollo de Ejercicios Aplicativos	Autoevaluación-Cuestionario en la Plataforma
	8	8	Distribución Binomial	Desarrollo de Ejercicios Aplicativos	Autoevaluación-Cuestionario en la Plataforma
	9	9	Distribución Poisson	Desarrollo de Ejercicios Aplicativos	Autoevaluación-Cuestionario en la Plataforma
	10	10	Distribución Normal	Desarrollo de Ejercicios Aplicativos	Autoevaluación-Cuestionario en la Plataforma
	11	11	Distribución Muestral	Desarrollo de Ejercicios Aplicativos	Autoevaluación-Cuestionario en la Plataforma
4	12	12	Estimación del tamaño de la muestra. Muestreo.	Desarrollo de Ejercicios Aplicativos	Autoevaluación-Cuestionario en la Plataforma

	13	13	Regresión y Correlación lineal.	Desarrollo de Ejercicios Aplicativos	Autoevaluación-Cuestionario en la Plataforma
	14	14	Chi Cuadrado	Desarrollo de Ejercicios Aplicativos	Autoevaluación-Cuestionario en la Plataforma
	15	15	Trabajo de Investigación	Sustentación del Trabajo de Investigación	Presentación del Trabajo de Investigación en la Plataforma virtual
	16	16	Evaluación	Examen Final	Revisión de material

9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

OBLIGATORIAS

Martínez, C. (2012). *Estadística y muestreo*. Bogotá: Ecoe Ediciones. Disponible en Biblioteca: 519.52 / M26 / 2012.

Quispe, U. (2010). *Fundamentos de estadística básica*. Lima: Editorial San Marcos. Disponible en Biblioteca: 519.5 / Q77 / 2010

Triola, M. (2009). *Estadística*. México, D. F.: Pearson Educación. Disponible en Biblioteca: 519.5 / T81.

Spiegel, R. (2009). *Estadística*. México, D.F.: McGraw-Hill. Disponible en Biblioteca: 519.5 / S75 / 2009.

Anderson, D. (2008). *Estadística para administración y economía*. México, D. F.: Cengage Learning. Disponible en Biblioteca: 519.5 / A59 / 2008

Hernández, A. (2008). *Curso elemental de estadística descriptiva*. Madrid: Pirámide. Disponible en Biblioteca 519.53 / H43 / 2008.

Peralta, M. (2007). *Estadística: problemas resueltos*. Madrid: Pirámide. Disponible en Biblioteca: 519.5 / P43 / 2007.

Kazmier, J. (2006). *Estadística aplicada a administración y economía*. México, D. F.: McGraw-Hill Interamericana. Disponible en Biblioteca: 519.5 / K29

Johnson, R. (2004). *Estadística elemental: lo esencial*. México, D. F.: International Thomson. Disponible en Biblioteca: 519.5 / J67 / 2004.

Martínez, C. (2003). *Estadística y muestreo*. Bogotá: Ecoe Ediciones. Disponible en Biblioteca: 310 / M26

DE CONSULTA

Hernández, C., Oteyza, E., Lam, E. y Carrillo, A. (2015). *Probabilidad y estadística*. México, D.F.: Pearson Educación. Disponible en Biblioteca Virtual: <https://elibro.net/es/ereader/ucsur/38015>

Cárdenas, R. (2014). *Estadística en la educación*. México, D.F, Editorial Digital UNID. Disponible en Biblioteca Virtual: <https://elibro.net/es/ereader/ucsur/41242>.

Ross, S. (2014). *Introducción a la estadística*. Spain: Reverté. Disponible en Biblioteca Virtual: <https://elibro.net/es/ereader/ucsur/46782>

De Jesús, A. y Labrada, V. (2014). *Bioestadística*. México: El Manual Moderno. Disponible en Biblioteca Virtual: <https://elibro.net/es/ereader/ucsur/39704>

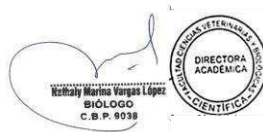
Rodríguez, J., Pierdant, A. y Rodríguez, C. (2014). *Estadística para administración*. México D.F, Grupo Editorial Patria. Disponible en Biblioteca Virtual: <https://elibro.net/es/ereader/ucsur/39397>

Matus, R., Hernandez, M., Garcia, E. y Franco, M. (2010). *Estadística*. México: Instituto Politécnico Nacional. Disponible en Biblioteca Virtual: <https://elibro.net/es/ereader/ucsur/76119>

Guerra, C., Menéndez, E., Barrera, R. y Egaña, E. (2003). *Estadística*. Cuba: Félix Varela. Disponible en Biblioteca Virtual: <https://elibro.net/es/ereader/ucsur/71785>

Taylor, R. y Blair, R. (2008). *Bioestadística*. Naucalpan de Juárez, México, D.F.: Pearson Educación. Disponible en Biblioteca Virtual: <https://elibro.net/es/ereader/ucsur/107439>

Warr, R., & Erich, R. (2013). Should the Interquartile Range Divided by the Standard Deviation be Used to Assess Normality? *The American Statistician*, 67(4), 242-244. Retrieved August 11, 2020, from www.jstor.org/stable/24591487



FICOLOGÍA – BME – 303
SÍLABO 2020-2

Con formato: Arriba: 4.25 cm

1. DATOS GENERALES

DEPARTAMENTO	Ciencias de la Salud y de la vida
CARRERA	Biología Marina
CONDICIÓN	Obligatorio
CRÉDITOS	3
HORAS TOTALES	32 horas teóricas, 32 horas prácticas
RESPONSABLE DEL CURSO	Oscar Valiente Morante
DOCENTES	Luzmila Rodríguez Quispe Oscar Valiente Morante
JEFES DE PRÁCTICA	Luzmila Rodríguez Quispe Oscar Valiente Morante
REQUISITOS	BME- 502 Plancton

2. COMPETENCIAS ASOCIADAS AL CURSO

COMPETENCIA		DESCRIPCIÓN DEL NIVEL DE COMPETENCIA
General	Solución de problemas	Diseña estrategias de solución que satisfacen los problemas o necesidades detectadas del entorno en el que se desenvuelve utilizando diferentes metodologías
Específica	Cuestiona el estado de los ecosistemas marinos	Explica y compara los procesos biológicos a nivel de organismos y ecosistemas acuáticos y marinos.

3. SUMILLA

El curso de Ficología es de naturaleza teórica-práctica. Tiene como objetivo brindar conceptos relacionados a la estructura, morfología, fisiología, reproducción, ecología y aprovechamiento de los organismos considerados como algas. Se hace énfasis en su diversidad y su importancia económica. Se incentiva las competencias de búsqueda, síntesis e interrelación de información que permita la correcta ejecución de ensayos de investigación en diversidad y manejo de recursos.

El curso está dividido en 2 Módulos de aprendizaje:

Módulo de aprendizaje 1: Características generales y grupos taxonómicos de las algas, Ecología de las algas

Módulo de aprendizaje 2: Importancia económica de las algas y tecnologías específicas para su estudio y aprovechamiento racional e integral.

4. RESULTADO GENERAL DE APRENDIZAJE

Al finalizar el curso, el alumno clasifica la diversidad de procariontes fotosintéticos a nivel de categoría taxonómica de orden superior y es capaz de formular y proponer estudios de monitoreo y de valoración del recurso algas. Asimismo, diseña una matriz de aprovechamiento racional e integral de las algas, aplicando de manera pertinente, inteligente y ética las diversas tecnologías de procesamiento aprendidas en el transcurso del ciclo.

5. ORGANIZACIÓN DEL APRENDIZAJE

MÓDULO DE APRENDIZAJE #1	CARACTERÍSTICAS GENERALES, GRUPOS TAXONÓMICOS DE LAS ALGAS Y ECOLOGIA DE LAS ALGAS.
---------------------------------	--

RESULTADO DE APRENDIZAJE	Al finalizar el módulo, el estudiante conoce las características biológicas de las algas, identifica su diversidad taxonómica, valora su importancia biológica. Ecología de las algas
SEMANAS	Semana 1 - Semana 8
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Aspectos generales de la morfología, taxonomía. Caracteres vegetativos y reproductivos de las algas Cyanophyta Chlorophyta. Charophyta. Bacillariophyta Pyrrophyta Phaeophyta Rhodophyta Ecología de las algas marinas y continentales.

MÓDULO DE APRENDIZAJE #2	IMPORTANCIA ECONÓMICA DE LAS ALGAS Y TECNOLOGÍAS ESPECÍFICAS PARA SU ESTUDIO Y APROVECHAMIENTO RACIONAL E INTEGRAL
RESULTADO DE APRENDIZAJE	Al finalizar el módulo, el estudiante valora el potencial de las algas como fuente renovable de sustancias biológicamente activas de gran importancia para la nutrición humana y animal, la medicina humana y veterinaria, agricultura, en la industria y biotecnología contemporáneas.
SEMANAS	Semana 9 - Semana 16
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Evolución histórica del rol de las algas en la vida del hombre Disciplinas relacionadas con el estudio y el aprovechamiento de las algas como fuente de sustancias biológicamente activas. Importancia nutricional de las algas para el hombre y los animales Extractos de algas Derivados de algas pardas (alginato, laminarano, manitol, fucoidano) Agar y agaroides de algas rojas Carragén de algas rojas Antioxidantes y otras sustancias bioactivas de algas

6. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

El curso será impartido mediante exposiciones del docente con ayuda de medios audiovisuales y participación activa de los estudiantes, analizando casos particulares propios de la realidad nacional. El curso incluirá trabajos prácticos de laboratorio, que se desarrollarán con la finalidad de desarrollar habilidades para la investigación e incentivar la misma entre los alumnos. Los seminarios serán realizados por los estudiantes siguiendo un proceso de investigación bibliográfica en el tema propuesto, y que serán presentados de manera verbal durante las sesiones de práctica programadas.

De acuerdo a nuestro Modelo Educativo, la estrategia de aprendizaje que se promueve en el curso es la de:

- Aprendizaje basado en investigación

7. FORMA Y HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN

TIPO	EVALUACIÓN	DETALLE	PESO	SEMANA DE APLICACIÓN	SEMANA DE INGRESO DE NOTAS
ED	Evaluación diagnóstica	Examen de entrada	5%	Semana 2	Semana 3
EC1	Evaluación continua 1	Promedio de notas de Seminario e Informes	25%	Semana 8	Semana 9
EC2	Evaluación continua 2	Promedio de notas de Seminario	25%	Semana 15	Semana 16
EP	Evaluación Parcial	Evaluación de medio ciclo teoría y práctica	20%	Semana 8	Semana 9

EF	Evaluación Final	Evaluación de medio ciclo teoría y práctica	25%	Semana 16	Semana 17
	Total		100%		

Donde la fórmula es:

$$ED(0.05) + EC1(0.25) + EC2(0.25) + EP(0.20) + EF(0.25)$$

8. ACTIVIDADES PRINCIPALES

El curso se desarrollará a través de actividades sincrónicas mediante el sistema de videoconferencias.

MÓDULO DE APRENDIZAJE	SEMANA	SESIÓN	TEMAS	ACTIVIDADES VIRTUALES PRINCIPALES	
				ACTIVIDADES EN INTERACCIÓN CON EL DOCENTE (Aprendizaje sincrónico: Zoom)	ACTIVIDADES DE TRABAJO AUTÓNOMO (Aprendizaje asincrónico: Aula Virtual)
Módulo 1	1	1	Introducción. clasificación. Nomenclatura. Caracteres vegetativos y reproductivos de las algas. Endosimbiosis Práctica 1: Preparación de muestras permanentes y elaboración de herbario	Conformación de grupos de trabajo. Ordenamiento de información. Distribución de temas de seminarios. Conocimiento de la importancia de medio de montaje para fijación de muestras y elaboración de herbario	Distribución y descarga de temas de seminario. Revisión de artículo para seminario. Tarea académica
	2	2	Cyanophyta. Características, ecología, clasificación e importancia Práctica 2: Cyanophyta	Análisis y reflexión de la importancia de las cyanophytas	Avances y consultas sobre teoría y los artículos asignados como temas de seminario. Tarea académica
	3	3	Chlorophyta. Características, ecología, clasificación e importancia, ciclo de vida. Práctica 3: Chlorophyta	Análisis y reflexión de la importancia de las Chlorophyta	Avances y consultas sobre teoría y los artículos asignados como temas de seminario. Tarea académica
	4	4	Charophyta. Características, ecología, clasificación e importancia, ciclo de vida. Práctica 4: Charophyta	Análisis y reflexión de la importancia de las Charophyta	Avances y consultas sobre teoría y los artículos asignados como temas de seminario. Tarea académica
	5	5	Bacillariophyta y Phaeophyceae o Algas pardas, características, ecología, clasificación e importancia, ciclo de vida. Práctica 5: Bacillariophyta y Phaeophyceae	Análisis y reflexión de la importancia de las Bacillariophyta y Phaeophyceae	Avances y consultas sobre teoría y los artículos asignados como temas de seminario. Tarea académica

	6	6	Pyrrophyta y Características, ecología, clasificación e importancia, ciclo de vida. Práctica 6: Pyrrophyta:	Análisis y reflexión de la importancia de las Pyrrophyta	Avances y consultas sobre teoría y los artículos asignados como temas de seminario Tarea académica
	7	7	Rhodophyta o Algas rojas Características, ecología, clasificación e importancia, ciclo de vida. Ecología de las algas Práctica 7: Rodophyta	Análisis y reflexión de la importancia de las Rodophyta y ecología de las algas	Avances y consultas sobre teoría y los artículos asignados como temas de seminario Tarea académica
	8	8	Evaluación parcial		
		9	Exposición de artículos (seminarios)		
Módulo 2: importancia económica de las algas y tecnologías específicas para su estudio y aprovechamiento racional e integral					
2	9	10	Fundamentos de los procesos en la biotecnología de especies hidrobiológicas.	Exposición y discusión sobre los procesos y técnicas que se utilizan para el aprovechamiento industrial de los diversos biocompuestos de las macroalgas.	Lectura en Aula Virtual: Albert Ibarz, Gustavo V. Barbosa-Cánovas. Operaciones Unitarias en la Ingeniería de Alimentos. Ediciones Mundi-Prensa. 2005. 874 p. Videos en Aula Virtual: Destil. por arrastre con vapor de agua. Montaje_montaje_y_tecnica.mp4; Determinación de grasas por el método de Soxhlet.mp4; Práctica sobre la cristalización.webm; Proceso destilación. Esencia.webm; Procesos de Adsorción. 3 experimentos.webm
		11	Práctica 8: Preparación de extractos etanólico y ácido del alga <i>Macrocystis</i> spp.	Exposición y discusión sobre la preparación de extractos de macroalgas. Conformación de grupos de trabajo. Instrucciones sobre el trabajo con macroalgas en el laboratorio. Distribución de temas de seminarios.	
	10	12	Agar de algas rojas. Características físicas y químicas. Proceso tecnológico. Indicadores de calidad. Aplicaciones.	Exposición y discusión interactiva sobre el potencial de agar de las algas rojas del Perú. Intercambio e opiniones acerca del diseño de la matriz tecnológica para la producción de agar en el Perú.	Lectura en Aula Virtual: A guide to the seaweed industry. FAO.pdf; Training Manual on Gracilaria Culture and Seaweed Processing in China. Prepared for the Gracilaria Culture and Seaweed Processing Training Course conducted by the Zhanjiang Fisheries College People's Republic of China and organized by the Regional Seafarming Development and
		13	Práctica 9: Separación del complejo lípidos-pigmentos y manitol del extracto etanólico de <i>Macrocystis</i> sp.	Discusión sobre la separación de fracciones del extracto etanólico de algas pardas. Análisis de variantes tecnológicas alternativas. Aplicación práctica de los principales procesos de la	

Con formato: Inglés (Canadá)

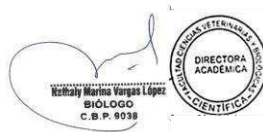


				biotecnología hidrobiontes.	de	Demonstration Project (RAS/90/002). Chapter III: Properties, manufacture and application of seaweed. UNDP. FAO. http://www.fao.org/3/AB730E/AB730E00.htm Videos en Aula Virtual: estruc-molec-gluc-fruct-enl- glucos-sacarosa-giro- espacial-resumen-almid- celul.mp4 Estructura molecular de la glucosa.webm Velasco, Dora Celia. 1960. Determinación de manitol en algas marinas. Tesis presentada para obtener el grado de Doctor en Ciencias Químicas de la Universidad de Buenos Aires.
	11	14	Carrageninas de algas rojas. Características físicas y químicas. Proceso tecnológico. Aplicaciones.	Análisis diferencial de las algas productoras de carrageninas respecto de las otras algas rojas, productoras de agar.		Lectura en Aula Virtual: Training Manual on Gracilaria Culture and Seaweed Processing in China. Prepared for the Gracilaria Culture and Seaweed Processing Training Course conducted by the Zhanjiang Fisheries College People's Republic of China and organized by the Regional Seafarming Development and Demonstration Project (RAS/90/002). Chapter III: Properties, manufacture and application of seaweed. UNDP. FAO. http://www.fao.org/3/AB730E/AB730E00.htm
		15	Práctica 10: Separación del laminarano del extracto ácido de <i>Macrocystis</i> sp.	Exposición y discusión sobre el aislamiento del laminarano del extracto ácido, su análisis cualitativo y cuantitativo,		
	12	16	Manitol de algas pardas. Características físicas y químicas. Proceso tecnológico. Aplicaciones.	Exposición y discusión interactiva sobre el potencial de las algas pardas peruanas como fuente de manitol. Discusión sobre la matriz tecnológica para la producción industrial de manitol.		Lectura en Aula Virtual: Velasco, Dora Celia. 1960. Determinación de manitol en algas marinas. Tesis presentada para obtener el grado de Doctor en Ciencias Químicas de la Universidad de Buenos Aires.

Con formato: Inglés (Canadá)

		17	Práctica 11: Separación del ácido alginico de <i>Macrocystis</i> sp.	Exposición y discusión sobre la separación, precipitación, purificación y secado del ácido alginico y alginatos. Discusión de las evaluaciones cualitativas y cuantitativas del mismo.	
13		18	Laminarano de algas pardas. Características físicas y químicas. Proceso tecnológico. Aplicaciones.	Discusión interactiva sobre la importancia y posibilidades de incorporar el laminarano a una matriz de aprovechamiento integral y racional de las macroalgas pardas peruanas.	Lectura en Aula Virtual: Extracción secuencial de los polisacáridos del alga parda <i>Adenocystis utricularis</i> Nora M.A. Ponce, Analía V. Uhrich, María L. Flores1 y Carlos A. Stortz. Farmacognosia, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Patagonia, Chubut, Argentina; Depto. Química Orgánica-CIHIDECAR, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, 1428, Buenos Aires, Argentina. Recuperado de http://revistas.pucp.edu.pe/index.php/quimica/article/download/18660/18911/
14		19	Ácido alginico y alginatos. Características físicas y químicas. Proceso tecnológico. Indicadores de calidad. Aplicaciones.	Análisis interactivo de la naturaleza y rol del alginico en el alga y la importancia de sus usos industriales por parte del hombre. Discusión interactiva sobre la importancia y posibilidades de incorporar el ácido alginico y alginatos a una matriz de aprovechamiento integral y racional de las macroalgas pardas peruanas.	Lectura en Aula Virtual: Extracción secuencial de los polisacáridos del alga parda <i>Adenocystis utricularis</i> Nora M.A. Ponce, Analía V. Uhrich, María L. Flores1 y Carlos A. Stortz. Farmacognosia, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Patagonia, Chubut, Argentina; Depto. Química Orgánica-CIHIDECAR, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, 1428, Buenos Aires, Argentina. http://revistas.pucp.edu.pe/index.php/quimica/article/download/18660/18911/ Grant G.T., Morris E.R., Rees D.A., Smith P.J.C. y Thom D. "Biological interactions between

Con formato: Inglés (Canadá)



				polysaccharides and divalent cations: the egg-box model". FEBS Letters, 1973, 32, 195-198.
15	20	Fucoidano de algas pardas. Características físicas y químicas. Proceso tecnológico. Aplicaciones.	Exposición y discusión sobre el principal polisacárido sulfatado de las algas pardas. Comparación con otros polisacáridos sulfatados de algas rojas. Su importancia farmacológica. Discusión interactiva sobre la importancia y posibilidades de incorporar el fucoidano a una matriz de aprovechamiento integral y racional de las macroalgas pardas peruanas.	Lectura: Structure of a fucoidan from the brown seaweed <i>Fucus serratus</i> L. Maria I. Bilan, Alexey A. Grachev, Nadezhda E. Ustuzhanina, Alexander S. Shashkov, Nikolay E. Nifantiev, Anatolii I. Usov. Lectura en Aula Virtual: Marcel Tutor Ale, Jørn D. Mikkelsen and Anne S. Meyer. Important Determinants for Fucoidan Bioactivity: A Critical Review of Structure-Function Relations and Extraction Methods for Fucose-Containing Sulfated Polysaccharides from Brown Seaweeds. Mar. Drugs 2011, 9, 2106-2130; doi:10.3390/md9102106
	21	Presentación oral de los trabajos de investigación grupales (Seminario)		
	16	22	Evaluación final de aprendizaje	

3. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MÓDULO 1:

OBLIGATORIAS

Borowitzka, M. 2012. Phycology. In. Encyclopedia of life Sciences. Recuperado de <https://doi.org/10.1002/9780470015902.a0000334.pub3>

Fredericq, S., Schmidt, W., 2016. Red Algae. 7 pp. Recuperado de <https://doi.org/10.1002/9780470015902.a0000335.pub2>

Lane, C.E., Saunders, G. E. Brown algae. In. Encyclopedia of life Sciences. 7pp. Recuperado de <https://doi.org/10.1038/npg.els.0004250>

Lee, R.E. 2008. Phycology, 4th Ed Cambridge: Cambridge University Press. 2008. 560 pp. Recuperado de <http://deskuenvic.nic.in/pdf/PhycologyLee.pdf>

Con formato: Inglés (Canadá)

Con formato: Inglés (Canadá)

Con formato: Inglés (Canadá)

Con formato: Inglés (Canadá)

Con formato: Inglés (Canadá)



DE CONSULTA

Nozaki, H. 1993. Asexual y sexual reproduction in *Gonium quadratum* (Chlorophyta) with a discusión of phylogenetic relationships within the Goniaceae. 9 pp. Recuperado de <https://doi.org/10.1111/j.0022-3646.1993.00369.x>

Allen, G. O. 1940. Charophyta. 6 pp. Recuperado de <https://doi.org/10.1111/j.1096-3642.1940.tb00009.x>

Grambast, L. 1974. Phylogeny of the Charophyta. 20 pp. Recuperado de <https://doi.org/10.2307/1218769>

http://sisbib.unmsm.edu.pe/BibVirtualData/Tesis/Basic/Riofrio_VO/enPDF/Antecd.PDF

<http://exa.unne.edu.ar/carreras/docs/estudio%20ALGAS.pdf>

<http://biblio3.url.edu.gt/Publi/Libros/2013/BioMarina/12.pdf>

MÓDULO 2:

OBLIGATORIAS:

Bioactive natural Products. Dtection, Isolation and Structural determination. Second Edition., Edited by Steven M. Colegate, Russell, J. Molyneux. CRC Pres 2008. Recuperado de <http://chemistry-chemists.com/chemister/Rastenia/bioactive-natural-products-2008.pdf>

Albert Ibarz, Gustavo V. Barbosa-Cánovas. Operaciones Unitarias en la Ingeniería de Alimentos. Ediciones Mundi-Prensa. 2005. 874 p. Recuperado de <https://es.slideshare.net/IngJoseSamuelFlorian/operaciones-unitarias-en-la-ingenieria-de-alimentos-aibarz-g-barbosacánovas-mejor>

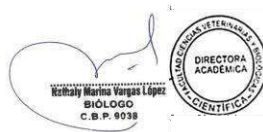
Training Manual on Gracilaria Culture and Seaweed Processing in China. Prepared for the Gracilaria Culture and Seaweed Processing Training Course conducted by the Zhanjiang Fisheries College People's Republic of China and organized by the Regional Seafarming Development and Demonstration Project (RAS/90/002). Chapter III: Properties, manufacture and application of seaweed. UNDP. FAO. Recuperado de <http://www.fao.org/3/AB730E/AB730E00.htm>

Training Manual on Gracilaria Culture and Seaweed Processing in China. Prepared for the Gracilaria Culture and Seaweed Processing Training Course conducted by the Zhanjiang Fisheries College People's Republic of China and organized by the Regional Seafarming Development and Demonstration Project (RAS/90/002). Chapter III: Properties, manufacture and application of seaweed. UNDP. FAO. Recuperado de <http://www.fao.org/3/AB730E/AB730E00.htm>

DE CONSULTA:

Velasco, Dora Celia. 1960. Determinación de manitol en algas marinas. Tesis presentada para obtener el grado de Doctor en Ciencias Químicas de la Universidad de Buenos Aires. Recuperado de https://bibliotecadigital.exactas.uba.ar/download/tesis/tesis_n1052_Velasco.pdf

Extracción secuencial de los polisacáridos del alga parda *Adenocystis utricularis* Nora M.A. Ponce, Analía V. Uhrich, María L. Flores¹ y Carlos A. Stortz. Farmacognosia, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Patagonia, Chubut, Argentina; Depto. Química Orgánica-CIHIDECAR, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, 1428, Buenos Aires, Argentina. Recuperado de <http://revistas.pucp.edu.pe/index.php/quimica/article/download/18660/18911/>



- Grant G.T., Morris E.R., Rees D.A., Smith P.J.C. y Thom D. "Biological interactions between polysaccharides and divalent cations: the egg-box model". FEBS Letters, 1973, 32, 195-198. Recuperado de: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/0014579373807707?token=C75056B4DA8081C1539BF7F6A0F2C7E9C8DF4A4FBA9FC6A4B59E4BF2E749EF56D7163E2BDC4E21911BDC02FC89B6A34F>
- Structure of a fucoidan from the brown seaweed *Fucus serratus* L. Maria I. Bilan, Alexey A. Grachev, Nadezhda E. Ustuzhanina, Alexander S. Shashkov, Nikolay E. Nifantiev, Anatolii I. Usov. Recuperado de https://www.academia.edu/15544010/Structure_of_a_fucoidan_from_the_brown_seaweed_Fucus_serratus_L
- Estevez, J.; Ciancia, M. y Cerezo, A. 2002. Carrageenan biosynthesized by carposporophytes of red seaweeds *Gigartina skottsbergii* (Gigartinales) and *Gymnogondrus torulosus* (Phyllophoraceae). J. Phycol. 38, 1-8 (2002). Recuperado de https://pdfs.semanticscholar.org/0463/90c4fd6c4c89b6ad6d14c230401c6b8c2390.pdf?_ga=2.168999459.341726472.1597645762-320916940.1597645762
- Lok, O. (1994). Métodos de estudios de productos naturales. Lima, Perú: Fondo Editorial PUCP. Recuperado de <http://revistas.pucp.edu.pe/index.php/quimica/article/download/7552/7791/0>
- Sarker S., Latif Z., Gray A. (2006). Methods in Biotechnology. En Natural products isolation (2a ed.). New Jersey, US: Humana Press. Initial and Bulk Extraction. From: Methods in Biotechnology, Vol. 20, Natural Products Isolation, 2nd ed. Edited by: S. D. Sarker, Z. Latif, and A. I. Gray Humana Press Inc., Totowa, NJ Recuperado de https://www.researchgate.net/profile/Mahdi_Ayyari/post/Hi_Everyone_I_have_a_dought_in_regards_to_soxhlation_of_plant_material_Whenever_we_prepare_a_extract_that_is_sticky_in_nature_How_ca_i_get_rid_of_that_Ev_en_i_tried_and_treated_the_extract_with_Pet_E/attachment/59d61d9679197b8077978188/AS:271742226894849@1441799803730/download/Natural+Products+Isolation+Sarker_+2nd+ed.pdf
- Marcel Tutor Ale, Jørn D. Mikkelsen and Anne S. Meyer. Important Determinants for Fucoidan Bioactivity: A Critical Review of Structure-Function Relations and Extraction Methods for Fucose-Containing Sulfated Polysaccharides from Brown Seaweeds. Mar. Drugs 2011, 9, 2106-2130; doi:10.3390/md9102106

CURSO: ETOLOGÍA – MVZ 305
SÍLABO 2021-1

1. DATOS GENERALES

DEPARTAMENTO

Ciencias de la

CARRERA / S

Vida y la Salud

CONDICIÓN

Medicina Veterinaria y Zootecnia

CRÉDITOS

Obligatorio

HORAS TOTALES

2

RESPONSABLE DEL CURSO

16 horas teóricas, 32 horas prácticas

DOCENTES

Marisol Viviana León Chirinos

JEFES DE PRÁCTICA

Marisol Viviana León Chirinos

REQUISITOS

Sarah Manuela Stuart Gómez

MVZ 203 Zoología

2. COMPETENCIAS ASOCIADAS AL CURSO

COMPETENCIA		DESCRIPCIÓN DEL NIVEL DE COMPETENCIA
General	Ética	1.1: Identifica las normas y estándares éticos propios de su profesión, valorando su importancia.
Específica	Planificación y ejecución de procesos productivos	PEPP. 2.1. Reconoce los principios básicos de los diferentes sistemas de producción, las bases genéticas y etológicas de las especies de interés económico, en base a sus demandas en los contextos social y cultural.
	Investigación y socialización del conocimiento	ISCO.3.1. Comprende la importancia de la investigación como herramienta básica del desarrollo del conocimiento con criterio ético

3. SUMILLA

El curso de Etología es de naturaleza teórico-práctica. Tiene como propósito el estudio y análisis del comportamiento animal considerando las bases genéticas de la conducta, el desarrollo del comportamiento, su control nervioso y químico y los procesos de aprendizaje. Presenta una visión comparada y evolutiva de las conductas de comunicación, alimentación, defensa, reproducción, organización social, orientación y uso del espacio.

4. RESULTADO GENERAL DE APRENDIZAJE

Al finalizar el curso, el estudiante identifica de manera competente las diferentes manifestaciones del comportamiento de las especies domésticas y salvajes en confinamiento, tomando en cuenta la influencia medioambiental, realizando evaluaciones del comportamiento y aplicando diferentes estrategias para proporcionar bienestar animal desarrollado a lo largo del ciclo.

5. ORGANIZACIÓN DEL APRENDIZAJE

MÓDULO DE APRENDIZAJE #1	PROCESOS BÁSICOS Y FORMAS DE ESTUDIO EN ETOLOGÍA ANIMAL
--------------------------	---

RESULTADO DE APRENDIZAJE	Al finalizar el módulo, el estudiante relaciona la influencia de la genética, el aprendizaje activo y pasivo y la experiencia en la formación del comportamiento, tomando en cuenta la importancia de la medición sistemática del comportamiento.
SEMANAS	Semana 1 - Semana 4
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Historia de la Etología, Genética del comportamiento, Metodología de la Investigación Impronta y Socialización.

MÓDULO DE APRENDIZAJE #2	DESARROLLO DEL COMPORTAMIENTO
RESULTADO DE APRENDIZAJE	Al finalizar el módulo, el estudiante reconoce los patrones conductuales influenciado por el aprendizaje de las diferentes especies, la importancia del lenguaje corporal dentro del estatus social.
SEMANAS	Semana 5 - Semana 8
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Mecanismos del Control de la Conducta. Sistema de comunicación, Aprendizaje, organización social, Conducta y Comportamiento

MÓDULO DE APRENDIZAJE #3	ETOLOGÍA DE LAS ESPECIES DOMÉSTICAS
RESULTADO DE APRENDIZAJE	Al finalizar el módulo, el estudiante identifica los comportamientos innatos, como patrones conductuales normales de todas las especies domésticas.
SEMANAS	Semana 9 - Semana 12
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Fases del comportamiento. Comportamiento Alimenticio, Agonista, Maternal, Sexual, Acicalamiento y de Eliminación.
MÓDULO DE APRENDIZAJE #4	BIENESTAR APLICADO A LA ETOLOGIA
RESULTADO DE APRENDIZAJE	Al finalizar el módulo, el estudiante reconoce los comportamientos normales de los anormales, elabora estrategias para proporcionar bienestar animal en las diferentes especies animales,
SEMANAS	Semana 13 - Semana 15
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Bienestar Animal aplicado a la Medicina Veterinaria, Comportamientos Anormales. Comportamiento en los animales longevos.

6. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

El curso se desarrollará a través de sesiones demostrativas de los contenidos con participación activa de los estudiantes mediante estrategias de aprendizaje colaborativo en el aula virtual de la Universidad Científica del Sur. El curso incluirá clases prácticas que les permitirá desarrollar habilidades en la gestión de la investigación con herramientas digitales y experiencias de diseño e implementación de clases mediadas por las TIC.

De acuerdo a nuestro Modelo Educativo, la estrategia de aprendizaje que se promueve en el curso es la de:

- Aprendizaje basado en el análisis de casos

7. FORMA Y HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN

EVALUACIÓN	CÓD	DETALLE	SEMANA	PESO
Evaluación diagnóstica	ED	Prueba de Entrada	Semana 2	1%
Evaluación continua 1	EC1	Evaluación Continua del Primer Módulo Examen conceptual 11% Practica calificada I. 7.5% Dominio Actitudinal 0.5% Guía de Práctica 1%	Semana 5	20%
Evaluación continua 2	EP	Evaluación Parcial del Primer y Segundo Módulo Examen conceptual 11% Practica calificada II. 7.5% Dominio Actitudinal 0.5% Guía de Práctica 1%	Semana 9	20%
Evaluación Parcial	EC2	Evaluación Continua del Tercer Módulo y Trabajo de Investigación Presentación del Trabajo de Investigación 10% Examen conceptual 10%	Semana 13	20%
Evaluación Final	EF	Evaluación Final Examen conceptual 14% Practica calificada III. 7.5% Practica calificada IV. 3.5% Producto Final 10% Dominio Actitudinal 1% Guía de Práctica 3%	Semana 16	39%
Elija un elemento.				
Evaluación Final	EF		Semana 16	100%

Donde la fórmula es:

$$ED(0.01) + EC1(0.20) + EC2(0.20) + EP(0.20) + EF(0.39)$$

8. ACTIVIDADES PRINCIPALES

MÓDULO DE APRENDIZAJE	SEMANA	SESIÓN	TEMAS	ACTIVIDADES PRINCIPALES	
				ACTIVIDADES EN INTERACCIÓN CON EL DOCENTE	ACTIVIDADES DE TRABAJO AUTÓNOMO
Módulo 1	1	1	Historia de la Etología.		Lectura: Etología Veterinaria.
		2	Desarrollo: Preguntas Timbergen	Trabajo en equipo con soporte en tecnologías.	
	2	3	Genética del comportamiento.	Aprendizaje Colaborativo para resolución de caso.	Lectura: The Farm-Fox experiment.

		4	Desarrollo de razas caninas preestablecidas en cuanto a función y origen		
	3	5	Metodología de la Investigación.	Elabora un etograma sistemático de los comportamientos observados. Trabajo Individual PC1	Lectura: Etología: la ciencia del comportamiento animal.
		6	Desarrollo de un etograma		
	4	7	Impronta y Socialización	Trabajo grupal Desarrollo de cuestionario.	Videos: https://www.youtube.com/watch?v=LIHwqDMgbhw https://www.youtube.com/watch?v=knguWNOFW9Q&t=2351s
		8	Análisis de Videos		
	5	9	Examen Teórico	Sistema de comunicación. Lenguaje corporal.	Lectura:  Horowitz.pdf
		10	Mecanismos del control de la conducta		
Módulo 3	6	11	Aprendizaje.	Práctica de Aprendizaje: Trabajo Individual Condicionamiento Operante. PC 2	Lectura: Manual de Etologia
		12	Análisis de Videos		
	7	13	Organización social.	Trabajo Grupal: Esquema. Exposición en clase	Lectura: https://orcalab.org/orcas/orca-social-organization/
		14	Organización de: Leones, Lobos. Hienas, Caballos		
	8	15	El Comportamiento y sus fases.	Conducta y Comportamiento. Trabajo grupal Uso de material audiovisual	Lectura: Etología Veterinaria.
		16	Comportamiento Alimenticio		
	9	17	. Examen	Comportamiento Sexual. Trabajo individual	Lectura: Etología Veterinaria.
		18	Comportamiento Maternal		
	10	19	Exposiciones Trabajos de	Exposiciones Trabajos de Investigación.	
		20	Investigación		
	11	21	Comportamiento Agonista.	Presentación del Comportamiento Agonista por medio	Lectura: Etología Veterinaria.
		22	Trabajo Grupal		

Módulo 3				de lenguaje corporal	
	12	23	Examen	Comportamiento de Eliminación.	Etología Veterinaria. Barcelona:
		24	Comportamiento de Acicalamiento	Trabajo grupal	
	13	25	Bienestar Animal aplicado a la Medicina Veterinaria.	Resolución de Casos Aprendizaje colaborativo	Organización Mundial de Sanidad Animal OIE.
		26	Evaluación de Bienestar Animal	Practica Calificada 3	
	14	27	Comportamientos Anormales.	Trabajo Grupal	Etología Veterinaria.
		28	Desarrollo de casos		
	15	29	Comportamiento del Perro Longevo	Presentación del Producto Final	Domestic Animal Behavior for Veterinarians & Animal Scientists.
		30	Presentación de producto final		
	16	16	Examen final.		

9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

OBLIGATORIAS

CARRANZA J . (1994) Etología Introducción a la Ciencia del Comportamiento. Universidad de Extremadura.
 MAIER, R. (2001) Comportamiento Animal. Madrid: McGraw-Hill Interamericana.
 SÁNCHEZ L, S. (2014) Etología: la ciencia del comportamiento animal. Editorial UOC.

DE CONSULTA

BROOM D, FRASER A.(2007) Domestic Animal Behaviour and Welfare.CAB International. Cambridge. United Kingdom.
 CARLSON N. (2006) Fisiología de la conducta. 8va Edición: Pearson Education;
 DOMJAN M. (2006) Principios de aprendizaje y conducta. Ediciones Paraninfo, S.A.
 HERNANDEZ P (2012) Manual de Etología Canina: Servet Editorial. Grupo Asis Biomedica S.L.
 HOUP, K .(2018) Domestic Animal Behavior for Veterinarians & Animal Scientists. 5th Edition. Wiley-Blackwell.
 MANTECA, X.(2009) Etología Veterinaria. Barcelona: Editorial Multiméica. Ediciones Veterinarias.
 PELÁEZ DEL HIERRO, F.; BURMANN, C. y SÁNCHEZ, S. (2002) Introducción a la etología. Estudio comparado del comportamiento animal. Madrid: Ed. Biblioteca Nueva.
 VAZ-FERREIRA, R. (1984) Etología: El estudio biológico del comportamiento animal. Washington D.C: Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos.
 WHITEHEAD H. (2008) Analyzing Animal Societies : Quantitative Methods for Vertebrate Social Analysis. University of Chicago Press.

MALACOLOGÍA Y CARCINOLOGÍA – BME-605
SÍLABO 2021 1

1. DATOS GENERALES

FACULTAD	Ciencias de la Vida y la Salud
CARRERA	Biología Marina
CONDICIÓN	Obligatorio
CRÉDITOS	3
HORAS TOTALES	16 horas teóricas, 64 horas prácticas
RESPONSABLE DEL CURSO	Aldo Indacochea Mejía
DOCENTES	Víctor Moscoso Villacorta David Montes Iturrizaga Víctor Moscoso Villacorta David Montes Iturrizaga
JEFES DE PRÁCTICA	Víctor Moscoso Villacorta David Montes Iturrizaga
REQUISITOS	BME-302 Zoología de Invertebrados Acuáticos BME-304 Biogeografía

2. COMPETENCIAS ASOCIADAS AL CURSO

COMPETENCIA		DESCRIPCIÓN DEL NIVEL DE COMPETENCIA
General	Compromiso Ambiental	CA2. Se apropia de prácticas ambientales responsables que contribuyen a generar un entorno saludable y sostenible.
Específica	CEM1.2 Cuestiona el estado de los ecosistemas marinos	CEM 1.2. Explica y compara los procesos biológicos a nivel de organismos y ecosistemas marinos.

3. SUMILLA

El curso de Malacología y Carcinología analiza con mayor profundidad los aspectos de evolución, adaptación, diversidad, sistemática, ecología, fisiología e importancia comercial, de dos de los principales taxa dentro de los invertebrados acuáticos: Moluscos y Crustáceos, tanto de las especies marinas como las de aguas continentales. Se discutirá además la posible utilización sustentable de las especies de moluscos y crustáceos que existen en el Perú y que actualmente no son utilizados.

El curso incluye sesiones prácticas en las que se aplicará métodos y técnicas para el estudio de la morfología, sistemática y diversidad. Además, los alumnos desarrollarán seminarios con los cuales se complementará los temas tratados en la parte teórica, fomentando la discusión y el análisis en aspectos de actualidad concernientes a estas disciplinas.

4. RESULTADO GENERAL DE APRENDIZAJE

Al finalizar el curso, el estudiante adquiere una visión general de la diversidad peruana y mundial de los moluscos marinos. Conoce y discute sobre la evolución de los moluscos. Reconoce las estructuras externas e internas, órganos y sistemas básicos. Reconoce y explica las diferentes adaptaciones morfológicas, biológicas y ecológicas de los moluscos. Identifica y diferencia grupos taxonómicos aplicando la observación y descripción de las características morfológicas, morfométricas y merísticas de los moluscos. Reconoce las principales especies de moluscos comerciales y con potencial económico del Perú.

Ubica a crustáceos dentro de los Artrópodos. Conoce y explica con fundamento la evolución de los crustáceos y su radiación adaptativa. Reconoce y describe adecuadamente las formas, partes y regiones corporales de los crustáceos. Identifica, clasifica y aprecia taxonómicamente a los crustáceos menores. Reconoce diversas especies de crustáceos

menores y su importancia ecológica. Identifica, clasifica y aprecia taxonómicamente a los crustáceos mayores. Reconoce diversas especies de crustáceos mayores y su importancia ecológica, económica y sanitaria.

5. ORGANIZACIÓN DEL APRENDIZAJE

MÓDULO DE APRENDIZAJE #1	LOS CRUSTÁCEOS. ASPECTOS GENERALES. SISTEMÁTICA Y DIVERSIDAD
RESULTADO	Al finalizar el módulo, el estudiante ubica a crustáceos dentro de los Artrópodos. Conoce y explica con fundamento la evolución de los crustáceos y su radiación adaptativa. Reconoce y describe adecuadamente las formas, partes y regiones corporales de los crustáceos. Aplica las diferentes técnicas de colecta, fijación y preservación de crustáceos marinos.
SEMANAS	Semana 1 - Semana 8
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Definición de la Carcinología y su importancia. Evolución. Morfología externa típica y sus variaciones. Estructura interna y aspectos fisiológicos de los crustáceos. Sistemática de Clases de crustáceos menores: Branchiopoda, Remipedia, Cephalocarida, Copepoda, Ostracoda, Branchiura, Thecostraca. Sistemática de la Clase Malacostraca: Órdenes: Stomatopoda, Mysidacea, Cumacea, Amphipoda, Isopoda, Tanaidacea, Euphasiacea y Decapoda

MÓDULO DE APRENDIZAJE #2	LOS MOLUSCOS MARINOS: ASPECTOS GENERALES
RESULTADO	Al finalizar el módulo, el estudiante adquiere una visión general de la diversidad peruana y mundial de los moluscos marinos. Conoce y discute sobre la evolución de los moluscos. Reconoce las estructuras externas e internas, órganos y sistemas básicos. Reconoce y explica las diferentes adaptaciones morfológicas, biológicas y ecológicas de los moluscos..
SEMANAS	Semana 9 - Semana 10
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Introducción a la Malacología: Aspectos generales del Phylum Mollusca, filogenia, diversidad peruana y mundial. Morfología externa: la valva y el cuerpo. Anatomía interna de los Moluscos: Sistema digestivo, sistema respiratorio, sistema circulatorio, sistema nervioso y sistema reproductivo

MÓDULO DE APRENDIZAJE #3	LOS MOLUSCOS MARINOS: CLASIFICACIÓN
RESULTADO	Al finalizar el módulo, el estudiante identifica y diferencia grupos taxonómicos aplicando la observación y descripción de las características morfológicas, morfométricas y merísticas de los moluscos. Reconoce las principales especies de moluscos comerciales y con potencial económico del Perú.
SEMANAS	Semana 11 - Semana 16
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Clasificación actual de los Moluscos: Clase Bivalvia y Clase Gastropoda.

6. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

En el curso de Malacología y Carcinología se valora las clases teóricas, prácticas y seminarios, así como los trabajos de investigación de laboratorio y bibliográfico.

Las clases teóricas se realizan virtualmente utilizando la plataforma Zoom en donde el profesor expone los temas utilizando medios audiovisuales y lecturas de artículos científicos relacionados, incentivando el intercambio de ideas y preguntas entre el docente y el alumno. Al final de cada clase el alumno tendrá entre sus apuntes, una relación de frases o términos utilizados en la clase, que deberán definir por cuenta propia, de tal manera que al finalizar el curso cada estudiante tenga un glosario de términos y conceptos. Además, podrá haber en algunas sesiones la tarea de resolver una o dos preguntas

específicas relativas al tema que se trató en el día con la finalidad de aclarar un concepto o proceso ecológico y de dirigir la profundización en el tema. De esta manera se pretende habituar al alumno a la utilización de la bibliografía especializada, que mantengan el interés en el tema y que asista a la siguiente clase con nuevas ideas o búsqueda de respuestas a nuevas interrogantes que el mismo se plantee, lo cual facilita su seguimiento de la explicación, la comprensión del tema y promueve la discusión. En este proceso de enseñanza-aprendizaje en la que el estudiante se va planteando interrogantes, se va además interesándose por los aspectos prácticos o aplicados del curso y los motiva para las clases prácticas del mismo.

Para agilizar las clases y evitar el retardo de las sesiones, la toma de apuntes por parte del alumno será facilitada con documentos gráficos (figuras, tablas, etc.) en los que se apoye la exposición y que el docente proporcione con anticipación a la clase.

Los seminarios tienen como finalidad estimular al alumno a investigar sobre un tema específico relacionado con el desarrollo del curso. El desarrollo de los seminarios consistirá en la elección por parte del alumno de un tema específico (propuesto por el docente); la búsqueda de información, desarrollo de una monografía, la exposición y discusión en clase de esta. Los seminarios serán trabajados grupalmente, los expositores del seminario deberán entregar anticipadamente un resumen del tema al resto de la clase con el objetivo de promover la discusión.

Las clases prácticas tienen por objetivo principal familiarizar al alumno con las principales características morfológicas, fisiológicas y evolutivas de los moluscos y crustáceos y los métodos más utilizados en su estudio, para lo cual se realizarán experimentos, clases demostrativas y exposiciones.

De acuerdo a nuestro Modelo Educativo, la estrategia de aprendizaje que se promueve en el curso es la de:

- Aprendizaje colaborativo

7. FORMA Y HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN

EVALUACIÓN	CÓD	DETALLE	SEMANA	PESO
Evaluación diagnóstica	ED	Evaluación de entrada	1	2%
Evaluación continua 1	EC1	Promedio seminarios de investigación 1era parte	7	9%
Evaluación continua 2	EC2	Evaluación parcial práctica	7	20%
Evaluación Parcial	EP	Evaluación parcial teórica	8	20%
Evaluación continua 3	EC3	Evaluación final práctica	15	20%
Evaluación continua 4	EC4	Promedio seminarios de investigación 2da parte	15	9%
Evaluación Final	EF	Evaluación final teórica	16	20%

Donde la fórmula es:

$$ED(0.02) + EC1(0.09) + EC2(0.20) + EP(0.20) + EC3(0.20) + EC4(0.09) + EF(0.20)$$



8. ACTIVIDADES PRINCIPALES

MÓDULO DE APRENDIZAJE	SEMANA	SESIÓN	TEMAS	ACTIVIDADES PRINCIPALES	
				ACTIVIDADES EN INTERACCIÓN CON EL DOCENTE (Aprendizaje sincrónico: Zoom)	ACTIVIDADES DE TRABAJO AUTÓNOMO (Aprendizaje asincrónico: Aula Virtual)
1	1	1	Información general sobre el desarrollo del curso y del sistema de evaluación. Definición de la Carcinología y su importancia: rol ecológico, bioindicadores, fuente de alimentos, importancia sanitaria. Evolución. Explicación del procedimiento a seguir durante las sesiones de seminarios. Distribución de los temas seleccionados para desarrollo de Seminarios de Carcinología.	Trabajo colaborativo para la construcción de conocimiento Debate en clase	-
		2	Práctica 1: Características morfológicas externas. Adaptaciones morfológicas a la vida bentónica, pelágica, terrestre. Características anatómicas internas. Disección de crustáceos.	Reconocimiento de estructuras anatómicas interna y externas del crustáceo típico.	Lectura Guía de Práctica
	2	3	Morfología externa típica y sus variaciones. Estructura interna y aspectos fisiológicos de los crustáceos. Seminario 1: Exposición de Seminarios de Carcinología	Trabajo colaborativo para la construcción de conocimiento Debate en clase	Lectura de artículos
		4	Práctica 2: Identificación de principales grupos de crustáceos menores.	Reconocimiento y descripción de los caracteres taxonómicos que diferencian los grupos de crustáceos menores.	Lectura Guía de Práctica
	3	5	Órganos y sistemas. Reproducción y desarrollo. Seminario 2: Exposición de Seminarios de Carcinología.	Trabajo colaborativo para la construcción de conocimiento Debate en clase	Lectura de artículos



		6	Práctica 3: Adaptaciones morfológicas en microcrustáceos.	Reconocimiento y descripción de los caracteres taxonómicos que diferencian los grupos de microcrustáceos y sus adaptaciones.	Lectura Guía de Práctica
	4	7	Sistemática de Clases de crustáceos menores: Branchiopoda, Remipedia, Cephalocarida, Copepoda, Ostracoda, Branchiura, Thecostraca. Seminario 3: Exposición de Seminarios de Carcinología.	Trabajo colaborativo para la construcción de conocimiento Debate en clase	Lectura de artículos
		8	Práctica 4: Las principales superfamilias de langostinos y camarones.	Reconocimiento de las principales superfamilias de langostinos y camarones y sus adaptaciones.	Lectura Guía de Práctica
	5	9	Sistemática de la Clase Malacostraca: Órdenes: Stomatopoda, Mysidacea, Cumacea, Amphipoda, Isopoda, Tanaidacea, Euphasiacea. Seminario 4: Exposición de Seminarios de Carcinología.	Trabajo colaborativo para la construcción de conocimiento Debate en clase	Lectura de artículos
		10	Práctica 5: Reconocimiento de las principales superfamilias de langostas y cangrejos anomuros.	Reconocimiento y descripción de los caracteres taxonómicos que diferencian las superfamilias de langostas y cangrejos anomuros.	Lectura Guía de Práctica
	6	11	Sistemática del Orden Decapoda: langostinos y camarones. Sistemática del Orden Decapoda: Infraórdenes: Achelata, Anomura y Brachyura. Seminarios 5: Exposición de Seminarios de Carcinología.	Trabajo colaborativo para la construcción de conocimiento Debate en clase	Lectura de artículos
		12	Práctica 6: Reconocimiento de las principales superfamilias de cangrejos braquiuros.	Reconocimiento y descripción de los caracteres taxonómicos que diferencian las superfamilias de cangrejos braquiuros.	Lectura Guía de Práctica
	7	13	Seminario 6: Exposición de Seminarios de Carcinología.	Debate en clase	Lectura de artículos

		14	Evaluación parcial práctica	Cuestionario virtual	-
	8	15	Evaluación parcial teórica	Cuestionario virtual	-
2	9	16	Información general sobre el desarrollo del curso, parte Moluscos. Sorteo de temas de seminarios.	Conformación de los grupos de trabajo.	-
		17	Práctica 7: Morfología externa de los moluscos: Clases Monoplacophora, Bivalvia, Gastropoda, Cephalopoda, Scaphopoda, Aplacophora y Polyplacophora.	Reconocimiento de estructuras anatómicas externas propias de cada clase de molusco.	Lectura Guía de Práctica
	10	18	Introducción a la Malacología: Aspectos generales del Phylum Mollusca, Filogenia, Diversidad peruana y mundial. Morfología externa: la valva y el cuerpo..	Trabajo colaborativo para la construcción de conocimiento	-
		19	Práctica 8: Morfología interna de los moluscos: Clase Bivalvia y Cephalopoda	Reconocimiento de estructuras anatómicas internas propias de cada clase de molusco.	Lectura Guía de Práctica
	11	20	Anatomía interna de los Moluscos: Sistema digestivo, sistema respiratorio, sistema circulatorio, sistema nervioso y sistema reproductivo. Seminario 1: Exposición de Seminarios de Malacología.	Trabajo colaborativo para la construcción de conocimiento Debate en clase	Lectura de artículos
		21	Práctica 9: Sistemática de Bivalvos y Gasterópodos.	Reconocimiento y descripción de los caracteres taxonómicos que diferencian las familias de bivalvos y gasterópodos más comunes.	Lectura Guía de Práctica
3	12	22	Clasificación actual de los Moluscos: Clase Bivalvia, Clase Aplacophora, Clase Monoplacophora y Clase Scaphopoda. Seminario 2: Exposición de Seminarios de Malacología.	Trabajo colaborativo para la construcción de conocimiento Debate en clase	Lectura de artículos
		23	Práctica 10:	Reconocimiento y descripción de los	Lectura Guía de Práctica

			Sistemática de Bivalvos y Gasterópodos.	caracteres taxonómicos que diferencian las familias de bivalvos y gasterópodos más comunes.	
	13	24	Clasificación actual de los Moluscos: Clase Gastropoda, Clase Cephalopoda y Clase Scaphopoda. Seminario 3: Exposición de Seminarios de Malacología.	Trabajo colaborativo para la construcción de conocimiento Debate en clase	Lectura de artículos
		25	Práctica 11: Sistemática de Bivalvos y Gasterópodos.	Reconocimiento y descripción de los caracteres taxonómicos que diferencian las familias de bivalvos y gasterópodos más comunes.	Lectura Guía de Práctica
4	14	26	Importancia de los moluscos de agua dulce, económica y ecológica. Especies exóticas. Seminario 4: Exposición de Seminarios de Malacología.	Trabajo colaborativo para la construcción de conocimiento Debate en clase	Lectura de artículos
		27	Práctica 12: Sistemática de Bivalvos y Gasterópodos.	Reconocimiento y descripción de los caracteres taxonómicos que diferencian las familias de bivalvos y gasterópodos más comunes.	Lectura Guía de Práctica
	15	28	Seminario 5: Exposición de Seminarios de Malacología.	Debate en clase	Lectura de artículos
		29	Evaluación final práctica	Cuestionario virtual	-
	16	30	Evaluación final teórica	Cuestionario virtual	-

9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Obligatorio:

- Brusca, R. C., W. Moore and S. Schuster. 2016. Invertebrates, 3rd ed. Sinauer Associates, Sunderland, MA.
- Hendrickx, M. E. 1995. Estomatópodos: 355 – 382; Camarones: 417 – 537; Langostas: 383 – 397; Anomuros: 539 – 564; Cangrejos: 565 – 636. In: Fischer, W.; F. Krupp, W. Schneider, C. Sommer, K.E. Carpenter y U.H. Niem (eds.), Guía FAO para la identificación de especies para los fines de la pesca. Pacífico Centro-oriental. Vol. 1. Plantas e Invertebrados. Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la Agricultura, Roma. (Biblioteca especializada del Laboratorio de Ecología Marina, en formato pdf)
- Hickman, C. Jr., Roberts, L.S., Larson. 1998. Principios Integrales de Zoología. Mc Graw Hill. 921 p. (Biblioteca de la CIENTÍFICA 590/H515)



- Hickman, C. Jr., Roberts, L.S., Larson. 2001. 11th edition A Integrated principles of Zoology. Mc Graw Hill. 918 p. (Biblioteca especializada del Laboratorio de Ecología Marina, en formato pdf)
- Lampert, W., Sommer, U. 2007. Limnoecology 2nd ed. Oxford University Press, 335 p. (Biblioteca especializada del Laboratorio de Ecología Marina, en formato pdf).
- Moore. J. 2006. An Introduction to the Invertebrates. Cambridge University Press. 339 p. (Biblioteca especializada del Laboratorio de Ecología Marina, en formato pdf)
- Montes, D. 2018. Guía para la identificación de gasterópodos y bivalvos marinos del Perú. Fondo Editorial de la Universidad Científica del Sur. 378 p.
- Moscoso, V. 2014. Catálogo de Crustáceos Decápodos y Estomatópodos del Perú. Boletín Instituto del Mar del Perú 27 (1-2). 209pp. <http://bibliomarpe.imarpe.gob.pe:8080/handle/123456789/2190>
- Moscoso, V. 2014. Clave para la identificación de Crustáceos Decápodos y Estomatópodos del Perú. Boletín Instituto del Mar del Perú 28: 1-135. <http://bibliomarpe.imarpe.gob.pe:8080/handle/123456789/2193>
- Ruppert, E.E., y Barnes, R.D. 1996. Zoología de los Invertebrados. 6ta. edición. McGraw-Hill Interamericana. 114 pp. (Biblioteca CIENTÍFICA 592/R8, y Biblioteca especializada del Laboratorio de Biología Marina.)
- Wallace, R. y Taylor, W. Invertebrate Zoology: A Laboratory Manual, Sixth Edition. 356 pp. (Biblioteca especializada del Laboratorio de Ecología Marina)

De consulta:

- Allan J.D. & Castillo M.M. 2007. Stream Ecology. Structure and function of running waters. Springer. The Netherlands. xiv+436p. (Biblioteca especializada del Laboratorio de Ecología Marina, en formato pdf)
- Custódio, M. R.; G. Lôbo-Hajdu; E. Hajdu y G. Muricy. (Eds). 2007. Porifera research: biodiversity, innovation and sustainability. Série Livros 28, Museu Nacional, Rio de Janeiro. 684 pp (Biblioteca especializada del Laboratorio de Ecología Marina, en formato pdf)
- Dillon Jr. R. 2004. The Ecology of Freshwater Molluscs. Cambridge University Press. 523 p. (Biblioteca especializada del Laboratorio de Ecología Marina, en formato pdf)
- Fauchald, K. 1977. The Polychaete Worms, Definitions and Keys to the Orders, Families and Genera Natural History Museum of Los Angeles County in conjunction with The Allan Hancock Foundation University of Southern California. (Biblioteca especializada del Laboratorio de Ecología Marina, en formato pdf)
- Hooper, J. N. A. y R.W.M. Soest (Eds) 2002 Systema Porifera. A Guide to the Classification of Sponges. 1810 p. Volume I. (Biblioteca especializada del Laboratorio de Ecología Marina, en formato pdf)
- Janes, M. P. y L. M. Wah. 2007. Octocoral Taxonomy Laboratory Manual. Results of the International Workshop on the Taxonomy of Octocorals March 20-26, 2005. University of Kerala, India. 91 pp. (Biblioteca especializada del Laboratorio de Ecología Marina, en formato pdf)
- Keen, M. 1971. Sea Shells of tropical West America. 2nd. Edition. Standford University Press. 1064 pp. (Biblioteca especializada del Laboratorio de Ecología Marina)
- Muricy, G., E. L. Esteves, F. Moraes, J. P. Santos, S. M. da Silva, M. Klautau & E. Lanna. 2008. Biodiversidade marinha da bacia Potiguar: Porifera Museu Nacional, Série Livros 29. 156 pags. (Biblioteca especializada del Laboratorio de Ecología Marina, en formato pdf)
- Thorp J., Covich, A. 2001. Ecology and Classification of North American Freshwater Invertebrates. Academic Press, 1073 p. (Biblioteca especializada del Laboratorio de Ecología Marina, en formato pdf)



GENÉTICA DE ORGANISMOS ACUÁTICOS – BME 407
SÍLABO 2021-1

1. DATOS GENERALES

DEPARTAMENTO	Ciencias de la Vida y la Salud
CARRERA / S	Biología Marina
CONDICIÓN	Obligatorio
CRÉDITOS	3
HORAS TOTALES	32 horas teóricas, 32 horas prácticas
RESPONSABLE DEL CURSO	Roger Iziga Goicochea
DOCENTES	Roger Iziga Goicochea
JEFES DE PRÁCTICA	Roger Iziga Goicochea
REQUISITOS	BME – 307 Bioquímica de Organismos Acuáticos

2. COMPETENCIAS ASOCIADAS AL CURSO

COMPETENCIA		DESCRIPCIÓN DEL NIVEL DE COMPETENCIA
General	Ética	Analiza su comportamiento, autorregulando su conducta de acuerdo a las normas y estándares éticos propios de su profesión
Específica	Aplica métodos	Compara y evalúa métodos de laboratorio y campo para el estudio de organismos y ecosistemas acuáticos y marino en particular

3. SUMILLA

Es un curso de naturaleza teórico práctica que tiene el propósito brindar conocimientos básicos sobre la herencia, causas de la variación hereditaria, y reglas básicas de la transmisión de caracteres hereditarios como base para el manejo, conservación y mejoramiento de organismos acuáticos. Se analizan los principios básicos de la herencia, estructura de los cromosomas procariontes y eucariontes con relación a la división celular. Así mismo brinda información sobre el reconocimiento de genes, su localización, transmisión, recombinación, expresión, regulación y variación e introduce conceptos y aplicaciones relacionadas con los genomas, mapas genéticos, genética cuantitativa, genética de poblaciones y evolutiva.

4. RESULTADO GENERAL DE APRENDIZAJE

Al finalizar el curso, el estudiante identifica la importancia de la genética en el desarrollo de otras disciplinas. Define el concepto de herencia, describe los mecanismos y procesos de la transmisión de los caracteres hereditarios, y aplica estos conocimientos en el campo de la biología marina y acuicultura.

5. ORGANIZACIÓN DEL APRENDIZAJE

MÓDULO DE APRENDIZAJE #1	INTRODUCCIÓN A LA GENÉTICA Y PRINCIPIOS BÁSICOS DE LA HERENCIA (GENES Y GENOMAS)
---------------------------------	---

RESULTADO DE APRENDIZAJE	Al finalizar el módulo, el estudiante explica los fundamentos de la genética, clasificación, relaciones con otras ciencias y su aplicación en organismos acuáticos; conoce la estructura del gen procariota y eucariota, organización policistrónica y monocistrónica; identifica la organización y composición de los genomas eucariota y procariota (bacterias, virus y orgánulos eucariotas) y, además, describe los procesos cromosómicos involucrados en la herencia (mitosis, meiosis, recombinación, y segregación).
SEMANAS	Semana 1 - Semana 4
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Concepto y clasificación de la genética; bases cromosómicas de la herencia; mitosis, meiosis y recombinación; estructura y organización de genes en procariotas y eucariotas; citogenética en peces

MÓDULO DE APRENDIZAJE #2	PRINCIPIOS BÁSICOS DE LA HERENCIA, Y EXTENSIONES Y MODIFICACIONES DE LOS PRINCIPIOS BÁSICOS
RESULTADO DE APRENDIZAJE	Al finalizar el módulo, el estudiante define genética mendeliana y su terminología. Conoce los principios de segregación y segregación independiente, los sistemas cromosómicos de determinación del sexo, los cromosomas sexuales y características ligadas al cromosoma X e Y, así como los genes letales ligados al sexo. Identifica los factores ambientales y su relación con la determinación del sexo.
SEMANAS	Semana 5 - Semana 8
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Cruzamiento monohíbrido, dihíbrido, retrocruzamiento, cruzamiento de prueba, resolución de ejercicios; prueba de bondad de ajuste de X^2 ; análisis de pedigrí; extensiones y modificaciones de los principios de la genética mendeliana, resolución de ejercicios

MÓDULO DE APRENDIZAJE #3	LIGAMIENTO, RECOMBINACIÓN Y MAPAS GENÉTICOS; MUTACIONES CROMOSÓMICAS ESTRUCTURALES, NUMÉRICAS Y MUTACIONES GÉNICAS
RESULTADO DE APRENDIZAJE	Al finalizar el módulo, el estudiante comprende los principios de ligamiento (parcial y completo), segregación independiente, recombinación, acoplamiento, repulsión y mapas genéticos. Además, identifica las diferencias entre mutación somática y germinal, los tipos de mutaciones cromosómicas, los cambios en la estructura de los cromosomas (deleciones, duplicaciones, inversiones, y translocaciones) y los cambios en el número de los cromosomas (aneuploidia, euploidia, poliploidia).
SEMANAS	Semana 9 - Semana 12
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Ligamiento y recombinación, resolución de ejercicios; mutaciones y anomalías cromosómicas; ensayo citogenético de detección de micronúcleos

MÓDULO DE APRENDIZAJE #4	GENÉTICA CUANTITATIVA, POBLACIONAL Y EVOLUTIVA
RESULTADO DE APRENDIZAJE	Al finalizar el módulo, el estudiante define los conceptos de genética cuantitativa, y diferencia entre caracteres cuantitativos y cualitativos. Describe los fenómenos de heredabilidad, herencia poligénica y las limitaciones de la heredabilidad. Además, define la genética poblacional y evolutiva. Explica los principios de la ley de Hardy Weinberg. Analiza el concepto de especie, los mecanismos de aislamiento reproductivo, modelos de especiación (alopátrico, parapatricio y simpátrico), y la teoría genética de la especiación y macroevolución.
SEMANAS	Semana 13 - Semana 16
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Análisis de caracteres cuantitativos, estadística aplicada al análisis cuantitativo, determinación de frecuencias genotípicas y alélicas, y aplicación de la ley de Hardy Weinberg; principios de evolución

6. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

El curso se desarrollará a través de sesiones demostrativas de los contenidos con participación activa de los estudiantes mediante estrategias de aprendizaje colaborativo en el aula virtual de la Universidad Científica del Sur. El curso incluirá

clases prácticas en el laboratorio, que les permitirá desarrollar habilidades en investigación y trabajo en equipo, a través de resolución de ejercicios y trabajo de investigación dirigido.

De acuerdo a nuestro Modelo Educativo, la estrategia de aprendizaje que se promueve en el curso es la de:

- Aprendizaje basado en investigación

Este tipo de aprendizaje permite hacer uso de estrategias activas para desarrollar en el estudiante competencias que le permitan realizar investigación en el mundo del conocimiento. Durante el desarrollo del curso se aplicarán tareas de seguimiento, que permitan a los estudiantes aprender métodos diferentes, y habilidades asociadas en temas claves de investigación en genética. Además, se desarrollará la comprensión de metodologías de investigación durante las clases de laboratorio, y se conducirá al alumno a una revisión de literatura, que lleve a la elaboración de conclusiones basadas en evidencias, y al planteamiento de nuevas preguntas en el campo de la genética de organismos acuáticos.

7. FORMA Y HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN

Tipo	EVALUACIÓN	DETALLE	PESO	SEMANA DE APLICACION
ED	Evaluación diagnóstica	Evaluación de Entrada	5	2
EC1	Evaluación continua 1	Informes de Laboratorio Semana 2, 3 y 4 Foros 1 y 3	10	4
EC2	Evaluación continua 2	Informes de Laboratorio Semana 5, 6 y 7 Foros 5 y 7	10	7
EP	Evaluación Parcial	Evaluación de medio ciclo Teórico/Práctico	25	8
EC3	Evaluación continua 3	Seminario Grupal. Trabajo de investigación Controles de lectura	10	11
EC4	Evaluación continua 4	Informes de Laboratorio Semanas 8-15	10	15
EF	Evaluación Final	Evaluación Final del ciclo Teórico/Práctico	30	16
	Total		100	

Donde la fórmula es:

$$ED(0.05) + EC1(0.10) + EC2(0.10) + EP(0.25) + EC3(0.10) + EC4(0.10) + EF(0.30)$$

8. ACTIVIDADES PRINCIPALES

El curso se desarrollará a través de actividades sincrónicas mediante el sistema de videoconferencias.

MÓDULO DE APRENDIZAJE	SEMANA	SESIÓN	TEMAS	ACTIVIDADES VIRTUALES PRINCIPALES	
				ACTIVIDADES EN INTERACCIÓN CON EL DOCENTE (Aprendizaje sincrónico: Zoom)	ACTIVIDADES DE TRABAJO AUTÓNOMO (Aprendizaje asincrónico: Aula Virtual)
Módulo 1	1	1	Genética, fundamentos divisiones,	Planteamiento de preguntas y respuestas en	Foro: Análisis y comentario de un video Video:

			relaciones con otras ciencias, y su aplicación en organismos acuáticos.	torno a los temas desarrollados en clase. Búsqueda de herramientas informáticas aplicadas al área de genética	https://www.youtube.com/watch?v=v8tJGlicgp8 .
	2	2	Bases cromosómicas de la herencia y el desarrollo histórico de la teoría cromosómica. Procesos de meiosis y recombinación. Modelo de Holliday. Importancia evolutiva de la recombinación, segregación y fecundación.	Planteamiento de preguntas y respuestas en torno a los temas desarrollados en clase. Manejo del programa StarGenetics	Entrega virtual de informe sobre desarrollo de problemas de genética con el programa StarGenetics
	3	3	Estructura del gen procariota y eucariota, organización policistrónica y monocistrónica.	Planteamiento de preguntas y respuestas en torno a los temas desarrollados en clase. Uso de la base de datos del NCBI para identificación de genes	Entrega virtual de informe sobre búsqueda de información sobre genes de organismos acuáticos en la base de datos del NCBI
	4	4	Organización y composición de los genomas eucariota y procariota (bacterias, virus y orgánulos eucariotas).	Planteamiento de preguntas y respuestas en torno a los temas desarrollados en clase. Uso de la base de datos del NCBI para identificación de genomas	Entrega virtual de informe sobre búsqueda de información sobre genomas de organismos acuáticos en la base de datos del NCBI
Módulo 2	5	5	Genética mendeliana y su terminología. Principios de	Planteamiento de preguntas y respuestas en torno a los	Entrega virtual de informe sobre desarrollo de problemas de genética con el programa StarGenetics.

			segregación y segregación independiente.	temas desarrollados en clase. Uso del programa StarGenetics para resolución de problemas de herencia mendeliana	
	6	6	Extensiones y modificaciones de los principios de la genética mendeliana: dominancia incompleta, codominancia, alelos múltiples, pleiotropía, epistasis, herencia poligénica.	Planteamiento de preguntas y respuestas en torno a los temas desarrollados en clase. Resolución de problemas sobre extensiones y modificaciones de los principios de la genética mendeliana	Entrega virtual de Informe virtual: resolución de problemas sobre extensiones y modificaciones de los principios de la genética mendeliana
	7	7	Herencia en relación al sexo. Sistemas cromosómicos de determinación del sexo, cromosomas sexuales, características ligadas al cromosoma X e Y, genes letales ligados al sexo. Factores ambientales y su relación con la determinación del sexo.	Planteamiento de preguntas y respuestas en torno a los temas desarrollados en clase. Uso del programa StarGenetics para resolución de problemas de herencia mendeliana ligada al sexo	Entrega virtual de informe sobre desarrollo de problemas de genética sobre herencia ligada al sexo con el programa StarGenetics.
	8	8	Herencia extranuclear y citoplasmática.	Planteamiento de preguntas y respuestas en torno a los temas desarrollados en clase. Uso de la base de datos del NCBI para identificación	Entrega virtual de informe sobre búsqueda de información sobre genomas extranucleares organismos acuáticos en la base de datos del NCBI

				de genomas extranucleares	
Módulo 3	9	9	Principios de ligamiento (parcial y completo), segregación independiente, recombinación, acoplamiento, repulsión y mapas genéticos.	Planteamiento de preguntas y respuestas en torno a los temas desarrollados en clase. Uso del programa StarGenetics para resolución de problemas de ligamiento	Entrega virtual de informe sobre desarrollo de problemas de ligamiento con el programa StarGenetics. Envío de artículos científicos para seminarios
	10	10	Mapas de ligamiento y orden lineal de los genes. Mapeo de genes con frecuencias de recombinación y construcción de un mapa genético mediante el cruzamiento de prueba, Determinación del orden y distancia de los genes, prueba de tres puntos.	Planteamiento de preguntas y respuestas en torno a los temas desarrollados en clase. Resolución de problemas sobre mapeo de genes con frecuencias de recombinación y construcción de un mapa genético mediante el cruzamiento de prueba.	Informe virtual sobre resolución de problemas de mapeo de genes con frecuencias de recombinación y construcción de un mapa genético mediante el cruzamiento de prueba.
	11	11	Mutaciones cromosómicas estructurales y numéricas. Tipos de mutaciones cromosómicas, y cambios en la estructura de los cromosomas (deleciones, duplicaciones, inversiones, y translocaciones); y cambios en el número de los cromosomas (aneuploidia, euploidia, poliploidia).	Planteamiento de preguntas y respuestas en torno a los temas desarrollados en clase. Uso de las bases de datos OMIA - ONLINE MENDELIAN INHERITANCE IN ANIMALS y NCBI para la identificación de genes y su relación con la herencia de desórdenes o rasgos anormales en	Entrega virtual de informe sobre búsqueda de información acerca de mutaciones producidas en genes de organismos acuáticos

				organismos acuáticos	
	12	12	Mutaciones génicas, efectos fenotípicos de las mutaciones y tasas de mutaciones.	Planteamiento de preguntas y respuestas en torno a los temas desarrollados en clase. Exposición y defensa de trabajo científico	Envío de presentación (PPT) del seminario
Módulo 4	13	13	Métodos de evaluación en citotoxicidad y genotoxicidad	Planteamiento de preguntas y respuestas en torno a los temas desarrollados en clase. Identificación de métodos de tinción para la evaluación de citotoxicidad y genotoxicidad aplicados a trabajos de investigación; uso de programas informáticos para el análisis de imágenes aplicadas a estudios de genotoxicidad.	Entrega virtual de informe sobre métodos de tinción para análisis de sangre periférica en peces y de análisis de imágenes recuperadas de artículo de investigación sobre micronúcleos y ensayo de cometa
	14	14	Genética cuantitativa y diferencias entre caracteres cuantitativos y cualitativos. Fenómenos de heredabilidad, herencia poligénica y limitaciones de la heredabilidad.	Planteamiento de preguntas y respuestas en torno a los temas desarrollados en clase. Uso de la base de datos ENSEMBL y de translate tool-Expasy	Entrega virtual de informe sobre búsqueda de información acerca de secuencias de cDNA y proteínas, y traducción de secuencias de cDNA a secuencias de proteínas
	15	15	Genética poblacional y evolutiva. Principios de la ley de Hardy Weinberg.	Planteamiento de preguntas y respuestas en torno a los temas desarrollados	Informe virtual sobre resolución de problemas de frecuencias genotípicas y alélicas, y aplicación de la ley de Hardy Weinberg

			Concepto biológico de especie, mecanismos de aislamiento reproductivo, modelos de especiación (alopátrico, parapátrico y simpátrico).	en clase. Cálculo de frecuencias genotípicas y alélicas, y aplicación de la ley de Hardy Weinberg.	
	16	16	Teoría genética de la especiación y macroevolución.	Examen final (teórico práctico)	

9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

OBLIGATORIAS

Pierce, B. (2012). Genetic. A Conceptual Approach. 4th ed. Edit. W. H. Freeman and Company. EEUU.
Snustad, P. & M. Simmons. (2012). Principles of Genetics, 6th ed. Edit. John Wiley & Sons. EEUU.

DE CONSULTA

Amiel Perez, J. (2014). Metodología y diseño de la investigación científica. Ed. Universidad Científica del Sur. Lima, Perú. 329 pp. ISBN: 9786124591976
Nicholas, F.W. (2010). Introduction to veterinary genetics. 3rd ed. Willey – Blackwell. EEUU.
Nirchio M. & C. Oliveira. (2006). Citogenética en peces. 1era ed. Editorial de la Coordinación de Publicaciones del Rectorado de la Universidad el Oriente, Nueva Esparta, Venezuela.
Sotil G., R. Alvis, J.C. Francia y B. Shiga (2007). Aplicación de dos biomarcadores para el análisis de lesiones en el DNA de bivalvos marinos. Rev. peru. biol. 13 (3), 249–253. doi: 10.15381/rpb.v13i3.2350

LEGISLACIÓN DEL MAR – BME – 704
SÍLABO 2021-1

1. DATOS GENERALES

DEPARTAMENTO	Ciencias de la Vida y de la Salud
CARRERA / S	Biología Marina
CONDICIÓN	Obligatorio
CRÉDITOS	3
HORAS TOTALES	48 horas teóricas, 00 horas prácticas
RESPONSABLE DEL CURSO	Gian Pierre Campos Maza
DOCENTES	Gian Pierre Campos Maza
JEFES DE PRÁCTICA	Gian Pierre Campos Maza
REQUISITOS	HUM – 005 Realidad Nacional

2. COMPETENCIAS ASOCIADAS AL CURSO

COMPETENCIA		DESCRIPCIÓN DEL NIVEL DE COMPETENCIA
General	Ética	Asume el impacto de sus decisiones en las personas y su entorno, valorando la diversidad y honestidad en la búsqueda de mejores condiciones para la convivencia, aún por sobre sus intereses
Específica	Cuestiona el estado de los ecosistemas marinos.	Cuestiona la realidad de los ecosistemas acuáticos en general y los marinos en particular aplicando principios fundamentales

3. SUMILLA

En un mundo en globalización y de una cada vez mayor interdependencia entre los Estados, el desarrollo sostenible del mar y sus recursos es un tema prioritario. El curso Legislación del Mar, abordará desde una perspectiva analítica y crítica esta temática bajo un enfoque integral y transversal. En ese sentido, el curso pretende ubicar patrones recurrentes normativos con el fin de agruparlos en áreas de estudios, que ayude a la comprensión, análisis crítico posterior y aplicación práctica de estas disposiciones

4. RESULTADO GENERAL DE APRENDIZAJE

Al finalizar el curso, el estudiante identifica los principales usos del mar que son objeto de regulación jurídica nacional e internacional e interpreta las principales disposiciones de los instrumentos jurídicos básicos sobre usos del mar y está en la condición de dar una opinión preliminar sobre la aplicación práctica de ellos, así como sobre los derechos y obligaciones que como investigador científico le corresponden.

5. ORGANIZACIÓN DEL APRENDIZAJE

MÓDULO DE APRENDIZAJE #1	Bases teórico-jurídicas para el estudio de la legislación marítima. El Derecho del Mar
RESULTADO DE APRENDIZAJE	Al finalizar el módulo, el estudiante identifica los principales usos del mar que son objeto de regulación jurídica nacional e internacional y, es consciente de la importancia de tener una idea clara de los principios legales rectores aplicables en cada caso, así como de las competencias institucionales de los organismos internacionales y los sectores nacionales involucrados.
SEMANAS	Semana 1 - Semana 6
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Diferencias entre las normas internacionales y nacionales. Proceso de adaptación de las disposiciones internacionales al ámbito nacional. Distinciones jurídicas de las normas internas, así

	como el proceso de generación de las mismas. Importancia de los tratados internacionales suscritos por el Perú. Desarrollo del Derecho del Derecho del Mar y las normas que regula actualmente el espacio marítimo. Condición jurídica del dominio marítimo peruano. Diferencias entre los espacios de jurisdicción nacional e internacional sometidos a la CONVEMAR. Líneas generales de la posición peruana frente al diferendo marítimo con Chile.
--	---

MÓDULO DE APRENDIZAJE #2	La investigación científica marina
RESULTADO DE APRENDIZAJE	Al finalizar el módulo, el estudiante comprende la regulación jurídica de la investigación científica marina e identifica los instrumentos legales nacionales e internacionales vinculados a la investigación científica marina.
SEMANAS	Semana 7 - Semana 8
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Regulación jurídica de la investigación científica marina. Instrumentos legales nacionales e internacionales vinculados a la investigación científica marina.

MÓDULO DE APRENDIZAJE #3	La protección y preservación del medio marino. Conservación y ordenamiento de los recursos marinos vivos.
RESULTADO DE APRENDIZAJE	Al finalizar el módulo, el estudiante comprende la regulación jurídica relacionada a la protección del medio marino; identifica los instrumentos legales internacionales vinculados a la protección del medio marítimo y el marco jurídico nacional e internacional en materia de conservación y ordenamiento de recursos marinos vivos.
SEMANAS	Semana 9 - Semana 16
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	La protección del medio ambiente marítimo. Disposiciones de la Convención del Mar. La Declaración de Río. Principios ambientales. La Organización Marítima Internacional (OMI). El derecho internacional y la pesquería. Regímenes especiales para la conservación de especies vulnerables. Normas internacionales aplicables en los Espacios Polares.

6. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

El curso se desarrollará a través de sesiones demostrativas de los contenidos con participación activa de los estudiantes mediante estrategias de aprendizaje colaborativo en el aula virtual de la Universidad Científica del Sur.

De acuerdo a nuestro Modelo Educativo, la estrategia de aprendizaje que se promueve en el curso es la de:

- Aprendizaje colaborativo

7. FORMA Y HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN

EVALUACIÓN	CÓD	DETALLE	PESO	SEMANA DE APLICACIÓN	SEMANA DE INGRESO DE NOTAS
Evaluación diagnóstica	ED	Evaluación de conocimientos previos	5%	1	3
Evaluación continua 1	EC1	Promedio de actividades calificadas	20%	5	8
Evaluación continua 2	EC2	Promedio de actividades calificadas	20%	7	8
Evaluación Parcial	EP	Evaluación escrita	17%	8	9

Evaluación continua 3	EC3	Presentación final de trabajo calificado	20%	14	16
Evaluación Final	EF	Evaluación escrita	18%	16	17

Donde la fórmula

es:

$$5\%[ED]+17\%[EP]+20\%[EC1]+20\%[EC2]+20\%[EC3]+18\%[EF]$$

8. ACTIVIDADES PRINCIPALES

El curso se desarrollará a través de actividades sincrónicas mediante el sistema de videoconferencias.

MÓDULO DE APRENDIZAJE	SEMANA	SESIÓN	TEMAS	ACTIVIDADES VIRTUALES PRINCIPALES	
				ACTIVIDADES EN INTERACCIÓN CON EL DOCENTE (Aprendizaje sincrónico: Zoom)	ACTIVIDADES DE TRABAJO AUTÓNOMO (Aprendizaje asincrónico: Aula Virtual)
1	1	1	Prueba de entrada. Introducción al curso.	Lectura guiada y trabajo en equipo soportado en tecnologías. Definición de temas y normas de seminarios.	Lectura individual. Lectura: Ferrero Costa, E. (2011) El Perú y la Convención del Mar.
	1	2	Introducción al Derecho	Se explican la Jerarquía de las normas nacionales.	
	2	3	Nociones Generales del Derecho Internacional Público.	Lectura guiada y trabajo en equipo soportado en tecnologías. Explicación sobre Derecho Internacional Público.	Lectura individual. Lectura: Ferrero Costa, E. (2011) El Perú y la Convención del Mar
	3	4	La Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar de 1982.	Lectura guiada y trabajo en equipo soportado en tecnologías. Se presenta la estructura, y desarrollos a partir de la Conferencia de Río de 1992.	Lectura individual. Lectura: Ferrero Costa, E. (2011) El Perú y la Convención del Mar
	3	5	Presentación de Seminario.	Se expone el seminario para discusión del tema: Contribución del Perú al desarrollo del Derecho del Mar: Decreto Supremo N° 781 de 1947 y Declaración de Santiago de 1952	

	4	6	Los espacios marinos en la Convención del Mar.	Lectura guiada y trabajo en equipo soportado en tecnologías. Se discuten los espacios bajo soberanía y jurisdicción nacional: mar territorial, zona económica exclusiva, plataforma continental.	Lectura Individual Scovazzi, T. (1995) Elementos del Derecho Internacional del Mar.
	4	7	Presentación de Seminario.	Se expone el seminario para discusión del tema: El dominio marítimo del Perú.	
	5	8	Los espacios marinos fuera de la jurisdicción nacional: alta mar y fondos marinos	Lectura guiada y trabajo en equipo soportado en tecnologías. Se comenta sobre la condición jurídica del dominio marítimo peruano.	Lectura Individual Scovazzi, T. (1995) Elementos del Derecho Internacional del Mar.
	5	9	Presentación de Seminario.	Se expone el seminario para discusión del tema: La diversidad biológica marina en zonas fuera de jurisdicción nacional	
	6	10	La delimitación marítima.	Lectura guiada y trabajo en equipo soportado en tecnologías. Líneas generales de la posición peruana frente al diferendo marítimo con Chile.	Lectura Individual Rodríguez Cuadros, M. (2007) Delimitación Marítima con Equidad: El caso de Perú y Chile
	6	11	Presentación de Seminario.	Se expone el seminario sobre: Elementos de la controversia marítima entre Perú y Chile. Algunas reflexiones	
	7	12	La investigación científica marina	Lectura guiada y trabajo en equipo soportado en tecnologías. Se debate sobre el tema.	Preparación de temas de seminario asignado

2				marina en la Convención del Mar.	
	7	13	Presentación de Seminario.	Se expone el seminario para discusión del tema: La Comisión Oceanográfica Intergubernamen- tal	
	8	14	EXAMEN PARCIAL		
3	9	15	La protección del medio ambiente marítimo. Principios ambientales.	Lectura guiada y trabajo en equipo soportado en tecnologías. Se explican y debaten las disposiciones de la Convención del Mar y la Declaración de Río.	Lectura Individual Scovazzi, T. (1995) Elementos del Derecho Internacional del Mar.
		16	Presentación de Seminario.	Se expone el seminario sobre la protección del medio ambiente en pacífico sur.	
	10	17	La Organización Marítima Internacional (OMI)	Lectura guiada y trabajo en equipo soportado en tecnologías. Se expone las funciones y objetivos de la Organización Marítima Internacional	Lectura Individual Scovazzi, T. (1995) Elementos del Derecho Internacional del Mar.
	10	18	Presentación de Seminario.	Se expone el seminario para discusión del tema: La Autoridad Marítima Nacional	
	11	19	El derecho internacional y la pesquería.	Lectura guiada y trabajo en equipo soportado en tecnologías. Discusión de normas y documentos	Lectura Individual Scovazzi, T. (1995) Elementos del Derecho Internacional del Mar.

	12	20	La Convención del Mar, el Código de Pesca Responsable y los Planes de Acción de la FAO	Lectura guiada y trabajo en equipo soportado en tecnologías. Se analizan normas internacionales en materia pesquera.	Lectura Individual Scovazzi, T. (1995) Elementos del Derecho Internacional del Mar.
	12	21	Presentación de Seminario.	Se expone el seminario para discusión del tema: La legislación pesquera en el Perú	
	13	22	Los organismos regionales de ordenamiento pesquero.	Lectura guiada y trabajo en equipo soportado en tecnologías. Se hace una revisión de los Organismos regionales de ordenamiento pesquero (OROP)	Lectura Individual Scovazzi, T. (1995) Elementos del Derecho Internacional del Mar.
	13	23	Presentación de Seminario.	Se expone el seminario para discusión del tema: La OROP del Pacífico Sur y el Perú	
	14	24	La diversidad biológica marina.	Lectura guiada y trabajo soportado en tecnologías. Discusión de normas sobre los recursos hidrobiológicos.	Lectura Individual Scovazzi, T. (1995) Elementos del Derecho Internacional del Mar.
	14	25	Presentación de Seminario.	Se expone el seminario para discusión del tema: El sistema de áreas marinas protegidas en el Perú y su diversidad biológica marina.	
	15	26	Regímenes especiales para la conservación de especies vulnerables y espacios polares.	Lectura guiada y trabajo en equipo soportado en tecnologías. Exposición y discusión sobre especies vulnerables y su legislación.	Lectura Individual Scovazzi, T. (1995) Elementos del Derecho Internacional del Mar.

	15	27	Presentación de Seminario.	Se expone el seminario para discusión del tema: La Comisión Internacional de la Ballena	
	16	28	EXAMEN FINAL		

9. REFERENCIAS

BIBLIOGRÁFICAS

OBLIGATORIAS

Arias-Schreiber Pezet, A. (2001) La Tercera Conferencia sobre el Derecho del Mar y la participación del Perú. En: Namihas, S. Derecho del Mar. Análisis de la Convención de 1982. Lima: PUCP-IDEI. Arroyo

Martínez, I. (2005) Curso de Derecho Marítimo. Madrid: Civitas.

Casanovas, O. y Rodrigo, A. (2016) Compendio de Derecho Internacional Público. Madrid: Tecnos.

Campos Maza, Gian Pierre (2015). El Régimen Jurídico de la Plataforma Continental y el establecimiento de sus límites más allá de las 200 millas. En: Anuario Peruano de Derecho Internacional 2015. Volumen 1, Nro. 1, Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Fernández Tomás, A. y otros (2015) Curso de Derecho Internacional Público. Valencia: Tirant lo Blanch

Ferrero Costa, E. (1979). El Perú y las 200 Millas. Lima: Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú.

Remiro Brotón, A. y otros. (2010) Derecho Internacional. Curso General. Valencia: Tirant lo Blanch.

Rodríguez Cuadros, M. (2010) La Soberanía Marítima del Perú. La controversia entre el Perú y Chile. Lima: Derrama Magisterial.

Scovazzi, T. (1995) Elementos del Derecho Internacional del Mar. Madrid: Tecnos.

Tanaka, Y. (2019) The International Law of the Sea. Reino Unido: Cambridge University Press

DE CONSULTA

Arias Schreiber, A. (1972) Conferencia sobre los Fundamentos de la Soberanía Marítima del Perú. En: Exposiciones Oficiales Peruanas sobre el Nuevo Derecho del Mar, Lima, Ministerio de Relaciones Exteriores.

Ferrero Costa, E. (2011) El Perú y la Convención del Mar. Revista Peruana de Derecho. Tomo LXI, enero-abril, N° 142. Lima.

Naciones Unidas. (1991) Investigación científica marina. Guía para la aplicación de las disposiciones pertinentes de la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar. Nueva York: Oficina de Asuntos Oceánicos y del Derecho del Mar.

Rodríguez Cuadros, M. (2007) Delimitación Marítima con Equidad: El caso de Perú y Chile. Lima: PEISA.

ECOLOGÍA MARINA – BME-306
SÍLABO

1. DATOS GENERALES

DEPARTAMENTO
CARRERA
CONDICIÓN
CRÉDITOS
HORAS TOTALES
RESPONSABLE DEL CURSO
DOCENTES

Ciencias de la Vida y la Salud
Biología Marina
Obligatorio
4
32 horas teóricas, 64 horas prácticas
Báslavi Cóndor Luján
Báslavi Cóndor Luján
Ulrike Tarazona
Bernabe Moreno
Báslavi Cóndor Luján
CBA-005 Ecología
BME-505 Oceanografía
MA-300 Estadística General

JEFES DE PRÁCTICA
REQUISITOS

2. COMPETENCIAS

COMPETENCIA		DESCRIPCIÓN DEL NIVEL DE COMPETENCIA
General	Investigación	I2. Utiliza diferentes técnicas y métodos cualitativos y cuantitativos, válidos y confiables para confrontar la hipótesis
Específica	Ejecuta Proyectos	EP2. Analiza proyectos de investigación y de desarrollo tecnológico ya existentes relacionados a la biodiversidad de organismos acuáticos.

3. SUMILLA

El curso de Ecología Marina es de carácter teórico-práctico y tiene como propósito orientar a los estudiantes para que adquieran conocimiento acerca de la interacción del medio físico y químico marino y las comunidades que ocupan los distintos hábitats y desarrollen habilidades y destrezas en los campos de la ecología de ecosistemas marinos, desde la investigación básica hasta la aplicada. El contenido del curso está organizado en cuatro módulos de aprendizaje: Módulo 1: Conceptos fundamentales en Ecología Marina; Módulo 2: Historias de vida de organismos marinos; Módulo 3: Estructura y Dinámica de las poblaciones marinas; Módulo 4: Las interacciones entre los organismos.

4. RESULTADO GENERAL DE APRENDIZAJE

Al finalizar el curso, el estudiante interpreta los conceptos básicos relacionados a la historia de vida y estrategias reproductivas de organismos marinos, estructura y dinámica de poblaciones marinas, interacciones de los organismos marinos y los procesos de colonización, sucesión, estabilidad y madurez de las comunidades marinas para entender la complejidad de los ecosistemas marinos.

5. ORGANIZACIÓN DEL APRENDIZAJE

MÓDULO DE APRENDIZAJE #1	Conceptos fundamentales en ecología marina
RESULTADO	Al finalizar el módulo, el estudiante explica con fundamento los conceptos claves para los estudios en ecología marina y planifica un proyecto de investigación usando el método científico.
SEMANAS	Semana 1 - Semana 3
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Niveles de organización biológica. Especies nativas. Especies clave. Escalas espaciales y temporales en ecología marina. Resiliencia y resistencia. Disturbio. Diseño de un proyecto piloto usando el método científico.

MÓDULO DE APRENDIZAJE #2	Historia de Vida de organismos marinos
RESULTADO	Al finalizar el módulo, el estudiante identifica las diversas estrategias reproductivas de las especies marinas y las relaciona con su supervivencia y capacidad de dispersión.
SEMANAS	Semana 4 - Semana 7
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Diversidad de estrategias reproductivas e historia de vida temprana en organismos marinos. Migraciones de organismos marinos. Asentamiento larval y metamorfosis. Mecanismos de supervivencia larval y dispersión.

MÓDULO DE APRENDIZAJE #3	Estructura y dinámica de las poblaciones y comunidades marinas
RESULTADO	Al finalizar el módulo, el estudiante evalúa la complejidad de la estructura y dinámica de las poblaciones y comunidades marinas.
SEMANAS	Semana 9 - Semana 11
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Introducción a la ecología de poblaciones marinas. Los principales parámetros poblacionales. Métodos de muestreo de poblaciones marinas. La supervivencia y mortalidad en poblaciones naturales. Estructura de las biocenosis marinas. Colonización y sucesión. Zonación. Relación entre la diversidad, estabilidad y madurez.

MÓDULO DE APRENDIZAJE #4	Las interacciones entre los organismos
RESULTADO	Al finalizar el módulo, el estudiante describe las interacciones entre los organismos y su entorno y evalúa los patrones y procesos de los ecosistemas marinos. Asimismo, interpreta los resultados obtenidos en su trabajo de investigación.
SEMANAS	Semana 12 - Semana 15
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Las relaciones tróficas en el ecosistema marino. Producción primaria, producción secundaria y terciaria en el ecosistema marino. Introducción al modelo de Lotka-Volterra. Influencia entre los depredadores y los herbívoros sobre las presas. Competencia entre organismos marinos. El concepto de Nicho en ecología marina.

6. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

Las clases teóricas están orientadas a fomentar el intercambio de ideas entre el docente y el estudiante. Asimismo, facilitan el desarrollo de actividades en grupo que permite el diálogo y debate entre los estudiantes; mientras que, en las clases prácticas, los estudiantes son orientados a elaborar y ejecutar un trabajo de investigación, analizar sus resultados y presentar sus conclusiones en clase.

De acuerdo a nuestro Modelo Educativo, las estrategias de aprendizaje que se promueve en el curso son:

- Aprendizaje colaborativo
- Aprendizaje basado en investigación

7. FORMA Y HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN

EVALUACIÓN	CÓD	DETALLE	SEMANA	PESO
Evaluación diagnóstica	ED	Examen escrito	2	4%

Evaluación continua 1	EC1	Promedio de Tareas Académicas, Foros y Debates Primera Parte	7	12%
Evaluación continua 2	EC2	Promedio de Seminarios Primera Parte	7	12%
Evaluación Parcial	EP	Examen escrito	8	17%
Evaluación continua 3	EC3	Promedio de Tareas Académicas, Foros y Debates y Seminarios Segunda Parte	15	15%
Evaluación continua 4	EC4	Trabajo de investigación presentado y sustentado	15	20%
Evaluación Final	EF	Examen escrito	16	20%

***Cada evaluación continua responde a un módulo**

Donde la fórmula es:

$$ED(0.04) + EC1(0.12) + EC2(0.12) + EP(0.17) + EC3(0.15) + EC4(0.20) + EF(0.20)$$

8. ACTIVIDADES PRINCIPALES

MÓDULO DE APRENDIZAJE	SEMANA	SESIÓN	TEMAS	ACTIVIDADES PRINCIPALES	
				ACTIVIDAD EN INTERACCIÓN CON EL DOCENTE (Aprendizaje sincrónico: Zoom)	ACTIVIDADES DE TRABAJO AUTÓNOMO (Aprendizaje asincrónico: Aula Virtual)
Conceptos fundamentales en Ecología Marina	1	1	Breve reseña histórica sobre la investigación de los ecosistemas marinos del mundo y del Perú.	Lluvia de ideas	Foro
		2	P1: Planificación y procedimiento del trabajo de investigación.	Recojo de conocimientos previos. Evaluación diagnóstica	
	2	3	Conceptos básicos en Ecología Marina	Trabajo individual y colaborativo.	-
		4	P2: Diseño experimental y muestreo piloto.	Trabajo individual y colaborativo.	-
	3	5	Niveles de organización biológica. Especies Nativas. Especies Clave.	Recojo de conocimientos previos.	Trabajo Colaborativo. Artículo: Klautau et al 2020.
		6	P3: Búsqueda sobre tema de Investigación: introducción y Objetivos	Lluvia de ideas. Trabajo individual y colaborativo.	

Historias de vida de organismos marinos	4	7	Escalas espaciales y temporales en ecología marina. Resiliencia y resistencia. Disturbio.	Recojo de conocimientos previos.	Lectura de artículos.
		8	P4: Preparativos y ejecución de una salida de campo	Debate grupal	Lecturas para Seminario 1
	5	9	Diversidad de estrategias reproductivas en organismos marinos. Estrategias <i>r</i> y <i>K</i> .	Análisis de casos.	
		10	Seminario 1: Trabajo de Investigación – Introducción y Objetivos	Exposición del trabajo de investigación - I	-
	6	11	Historias de vida temprana de organismos marinos.	Recojo de conocimientos previos. Trabajo Colaborativo	
		12	P5: Uso y aplicación de software en estudios de ecología marina - I	Trabajo individual y colaborativo.	-
	7	13	Mecanismos de supervivencia larval y dispersión. Asentamiento larval y metamorfosis.	Recojo de conocimientos previos.	-
		14	Seminario 2: Trabajo de Investigación - Metodología	Exposición del trabajo de investigación - II	-
	8	15	Evaluación parcial de aprendizaje	Examen escrito	-
		16	Avance de Trabajo de Investigación		Trabajo Colaborativo
Estructura y dinámica de las poblaciones y comunidades marinas	9	17	Introducción a la ecología de poblaciones: conceptos y parámetros poblacionales. Métodos de muestreo. Supervivencia y mortalidad.	Lluvia de ideas Trabajo colaborativo.	
		18	P6: Uso y aplicación de software en estudios de ecología marina - II	Trabajo individual y colaborativo.	-

	10	19	Estructura de las biocenosis marinas. Zonación.	Recojo de conocimientos previos. Actividad colaborativa.	-
		20	P7: Uso y aplicación de software en estudios de ecología marina - III	Trabajo individual y colaborativo.	-
	11	21	Colonización y sucesión. Relación entre la diversidad, estabilidad y madurez.	Debate	Lectura de artículos.
		22	P8: Procesamiento de Datos I	Trabajo individual y colaborativo.	-
Las interacciones entre los organismos	12	23	Rol (trófico) de las bacterias en el ecosistema marino.	Debate en clase.	Lectura de artículos.
		24	P9: Procesamiento de Datos II	Trabajo individual y colaborativo.	-
	13	25	La producción primaria. La producción secundaria y terciaria en el ecosistema marino.	Lluvia de ideas Trabajo colaborativo.	
		26	Seminario 3: Trabajo de Investigación – Resultados	Exposición del trabajo de investigación - III	-
	14	27	Introducción al modelo de Lotka-Volterra. Competencia entre organismos marinos.	Trabajo colaborativo.	-
		28	P10: Redacción del Trabajo de Investigación	Trabajo individual y colaborativo.	-
	15	29	Nicho ecológico	Trabajo colaborativo.	-
		30	Seminario 4: Trabajo de Investigación final	Exposición del trabajo de investigación - IV	-
	16	31	Evaluación final	Examen escrito	-

9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

OBLIGATORIAS

Bertness MD, Bruno JF, Silliman BR, Stachowicz JJ. (2013) A Short History of Marine Community Ecology. Chapter 1. Sinauer Associates, Inc

- Grim V & Wissel C. (1997) Babel, or the ecological stability discussions: an inventory and analysis of terminology and a guide for avoiding confusion. *Oecologia* 109: 323-334.
- Hughes TP, Bellwood DR, Folke C, Steneck RS, Wilson J. (2005) New paradigms for supporting the resilience of marine ecosystems. *Trends in Ecology and Evolution* (7): 380-386.
- Paine (1966). Food Web Complexity and Species. *The American Naturalist* 100(910): 65-75.
- Paredes C. (1974). El modelo de zonación en la orilla rocosa del Departamento de Lima. *Rev. Per. Biol.*, 1(2), 168-191.**
- Paredes C y Tarazona, J. (1980). Las comunidades de mitílidos del mediolitoral rocoso del Departamento de Lima. *Rev. Per. Biol.*, 2(1), 59-71.
- Penchaszadeh, P. (2007). Biología marina. Eudeba. <https://elibro.net/es/lc/ucsur/titulos/101406>*
- Tarazona J., Paredes, C., Igreda, M. (1986). Estructura del macrobentos en las playas arenosas de la zona de Lima, Perú. *Rev. Ciencias, Univ. Nac. San Marcos*, 74(1): 103-116.
- Tarazona J, Paredes C, Romero L, Guzman S. (1988). La recolonización de las comunidades de mitílidos en la costa central del Perú después de El Niño 1982-83. En: H. Salzwedel & A. Landa (Ed) *Recursos y dinámica del ecosistema de afloramiento peruano*. *Bol. Inst. Mar Perú-Callao*, vol. extraordinario, 115- 120.
- Sevilla H. M. L. (2010). Elementos de ecología marina. Instituto Politécnico Nacional. <https://elibro.net/es/lc/ucsur/titulos/74686>*
- Pacheco, AS, Laudien J, Thiel M, Oliva M, Arntz W. (2010) Succession and seasonal variation in the development of subtidal microbenthic soft-bottom communities off Northern Chile. *Journal of Sea Research*: 180-189.**
- Uribe RA, Ortiz M, Macaya EC, Pacheco AS. Successional patterns of hard-bottom macrobenthonic communities at kelp bed (*Lessonia trabeculata*) and barren ground sublittoral systems. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 472: 180-188**

DE CONSULTA

- Cushing, D.H. (1968). *Marine Ecology and fisheries*. Cambridge Univ. Press., London.
- Ercilla, G. (2008). Expedición ERGAP: explorando el océano con geólogos marinos. Editorial CSIC Consejo Superior de Investigaciones Científicas. <https://elibro.net/es/lc/ucsur/titulos/41407>*
- Kaiser, M. J. (2005). *Marine Ecology: Processes, Systems and Impacts*. Oxford University Press, Oxford, 557 pp.
- Kinne, O. (1970). *Marine Ecology*. Vol. I-VI. Ed. Willey. Interscience, London.
- Schwigger, J.D. (1947). *El litoral peruano*. Gráfica Morson, Lima.
- Tarazona, J. y Arntz, W. 2000. The Peruvian Coastal Upwelling System. En: U. Seeliger y B. Kjerfve (Ed) *Ecological Studies*, 144, 229-244. *Coastal Marine Ecosystems of Latin America*. Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2001.
- Tarazona, J. y Castillo, E. (Eds.) (1999). *El Niño 1997-98 y su impacto sobre los ecosistemas marino y terrestre*. *Rev. Peru. Biol.*, vol. extraordinario, 186.
- Tarazona J y Valle S. (1999). Impactos potenciales del cambio climático global sobre el ecosistema marino peruano. En: B. Marticorena (Ed.) *El Niño y los cambios climáticos*. Consejo Nacional del Ambiente, 95-114.

*Disponible en Biblioteca Virtual

**Disponible en Aula Virtual

EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL – IGA904
SÍLABO 2021-2



1. DATOS GENERALES

DEPARTAMENTO

Ciencias de la

CARRERA / S

Vida y la Salud

CONDICIÓN

Ingeniería Ambiental

CRÉDITOS

Obligatorio

HORAS TOTALES

4

RESPONSABLE DEL CURSO

48 horas teóricas, 32 horas prácticas

DOCENTES

Elsa María del Carmen Piccone Saponara

Elsa María del Carmen Piccone Saponara

Juan Gabriel Pillco Gálvez

REQUISITOS

IGA701 Ordenamiento Territorial

2. COMPETENCIAS ASOCIADAS AL CURSO

COMPETENCIA		DESCRIPCIÓN DEL NIVEL DE COMPETENCIA
General	Trabajo en Equipo	TE.3. Aborda conflictos en equipo, con apertura para aprender de los otros y respetar las necesidades, perspectivas y acciones de los demás.
Específica	Prevención control y mitigación de impactos ambientales	PCM.1.3. Implementa y articula diversas herramientas de la ingeniería ambiental orientadas a la prevención, control y mitigación de impactos ambientales.
	Planificación, desarrollo e innovación en proyectos ambientales	PDI.2.3. Diseña e implementa proyectos de investigación, innovación y desarrollo en relación a los diferentes componentes ambientales que generen una mejora en la sociedad.
	Acciones frente al cambio climático	ACC.3.3. Diseña acciones para afrontar los nuevos desafíos frente al cambio climático y potenciar el desarrollo sostenible.

3. SUMILLA

El curso de Evaluación de Impacto Ambiental es de naturaleza teórica-práctica. Tiene como propósito analizar y discutir los elementos del proceso de la evaluación de impacto ambiental enmarcada en la legislación nacional, política económica y ambiental considerando los procesos ecológicos que ocurren en el país. Siendo la clave, el conocimiento la línea base, identificación de impactos, planes de manejo ambiental y valoración económica ambiental de los instrumentos de gestión ambiental.

4. RESULTADO GENERAL DE APRENDIZAJE

Al finalizar el curso, el estudiante elabora instrumentos de gestión ambiental para diversidad sectores productivos, a su vez, evalúa y analiza instrumentos de gestión ambiental aprobados por las autoridades competentes aplicando los conocimientos desarrollados a lo largo del ciclo.

5. ORGANIZACIÓN DEL APRENDIZAJE

MÓDULO DE APRENDIZAJE #1	INTRUDUCCIÓN AL CURSO – MARCO CONCEPTUAL
RESULTADO DE APRENDIZAJE	Al finalizar el módulo, el estudiante conoce e identifica el procedimiento administrativo de los instrumentos de gestión ambiental (IGA) en el marco general de la política ambiental como instrumentos técnicos preventivos y correctivos en el desarrollo de la gestión ambiental.
SEMANAS	Semana 1 - Semana 2
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Definición de los siguientes conceptos ambientales. Normativa Ambiental Vigente para IGAs. Elementos claves para la organización de un sistema de EIA. Importancia de los IGAs.

MÓDULO DE APRENDIZAJE #2	INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL – LÍNEA DE BASE
RESULTADO DE APRENDIZAJE	Al finalizar el módulo, el estudiante identifica las características y fases del desarrollo y ejecución del procedimiento de IGAs – línea base biótica, abiótica, socioeconómica cultural.
SEMANAS	Semana 3 - Semana 8
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Conoce la importancia de la evaluación ambiental preliminar y línea de base, la importancia de los Términos de Referencia en los IGAs, se familiariza con los sistemas de información y análisis de datos para variables ambientales, reconoce la importancia de trabajo en equipo en los estudios ambientales.

MÓDULO DE APRENDIZAJE #3	EVALUACIÓN METODOLÓGICA AMBIENTAL, PLAN DE MANEJO AMBIENTAL, MANEJO DE CONFLICTOS Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA
RESULTADO DE APRENDIZAJE	Al finalizar el módulo, el estudiante desarrolla correctamente el documento de EIA en diferentes contextos, según especialidad. Elabora un documento de medidas preventivas y correctivas que permiten minimizar o eliminar las alteraciones negativas detectadas o potenciar el valor de los impactos positivos esperados.
SEMANAS	Semana 9 - Semana 16
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Identifica y valora adecuadamente los impactos ambientales generados por las actividades de los proyectos productivos. Establece medidas de mitigación adecuadas y elabora el Plan de Manejo Ambiental. Analiza los posibles conflictos socioambientales y brinda alternativas de solución. Es capaz de revisar, analizar y generar observaciones a los IGAs de diversos sectores productivos.

6. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

De acuerdo a nuestro Modelo Educativo, la estrategia de aprendizaje que se promueve en el curso es la de:

- Aprendizaje colaborativo
- Aprendizaje basado en investigación
- Aprendizaje basado en el análisis de casos

7. FORMA Y HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN

EVALUACIÓN	CÓD	DETALLE	CICLO REG	PESO
Evaluación diagnóstica	ED	Prueba de entrada	1	5%
Evaluación continua 1	EC1	Control de lectura, foro en aula virtual, otros	6	10%
Evaluación Parcial	EP	Examen parcial de teoría	8	15%

Evaluación continua 2	EC2	Control de lectura, foro en aula virtual, otros	12	10%
Evaluación continua 3	EC3	Investigación formativa	14	15%
Evaluación continua 4	EC4	Práctica (informes, exámenes)	15	30%
Evaluación Final	EF	Examen final de teoría	16	15%

Donde la fórmula es:

$$ED(0.05) + EC1(0.10) + EC2(0.10) + EP(0.15) + EC3(0.15) + EC4(0.30) + EF(0.15)$$

8. ACTIVIDADES PRINCIPALES

El curso se desarrollará a través de actividades sincrónicas mediante el sistema de videoconferencias.

MÓDULO DE APRENDIZAJE	SEMANA	SESIÓN	TEMAS	ACTIVIDADES VIRTUALES PRINCIPALES	
				ACTIVIDADES EN INTERACCIÓN CON EL DOCENTE (Aprendizaje sincrónico: Zoom)	ACTIVIDAD VIRTUAL (Aprendizaje asincrónico: Aula Virtual)
1	1	1	Definición de conceptos ambientales en el marco del SEIA.	Estandarización e interiorización de conceptos ambientales.	Revisa los materiales del aula virtual
		2	Practica 1: Desafíos ambientales globales. Paradigmas del desarrollo sostenible. La evaluación ambiental y el ciclo de proyectos. Proceso y criterios de la Evaluación de Impacto Ambiental.	Análisis de las condiciones actuales del ambiente.	
2	2	3	Normativa Ambiental Vigente para IGAs. Elaboración, certificación, obligatoriedad, importancia y organización de IGAs. Prueba diagnóstica.	Conoce las normas ambientales vigentes.	Foro de discusión DS 019-2019-MINAM – Anexo 1.
		4	Practica 2: Interpretación de las principales normas ambientales vigentes.	Aplicación de normas sectoriales.	Tarea académica: DS 019-2019-MINAM – Cuerpo de la norma.
	3	5	Tipos de IGA, preventivos y correctivos. Desarrollo del contenido de una Evaluación Ambiental Preliminar. Descripción del proyecto (arquitectura, estructura, etc.)	Conoce los IGAs y su contenido.	Foro de discusión: Determinación de compromiso ambiental
		6	Practica 3: Análisis estructural de proyectos de inversión en relación a consideraciones ambientales.	Analiza proyectos de inversión, en el marco de los IGA.	
	4	7	Desarrollo del contenido de una Evaluación Ambiental Preliminar; Determinación del Área de Influencia Directa e Indirecta; Línea de Base Ambiental – Aspectos físico químico.	Elabora línea de base ambiental	Revisa los materiales del aula virtual
		8	Práctica 4: Determinación de área de influencia en	Conoce el uso del sonómetro.	

			zona rural. E instalación de estaciones de monitoreo.		
	5	9	Línea de Base Ambiental – Aspectos físico químico, segunda parte.	Elabora línea de base ambiental	Foro de discusión: Seguimiento de compromiso ambiental
		10	Práctica 5: Determinación de área de influencia en zona urbana. E instalación de estaciones de monitoreo.	Determina ubicación de zonas de muestreo.	
	6	11	Línea de Base Ambiental – Aspectos biológicos, taxonomía de grupos de interés.	Elabora línea de base ambiental Evaluación continua EC1	Revisa los materiales del aula virtual
		12	Práctica 6: Metodología de Evaluación Biológica, muestreos en campo.	Determina taxones de muestreo	
	7	13	Línea de Base Ambiental: Aspectos social, cultural, arqueológico y económico de la zona del proyecto.	Elabora línea de base ambiental	Foro de discusión: Seguimiento de compromiso ambiental
		14	Práctica 7: Determinación de la línea de base socio económica en base a un proyecto asignado.	Elabora línea de base ambiental.	
	8	15	Examen Parcial		
		16	Práctica 8: Revisión de avance de Trabajo de Investigación	Trabajo de Investigación	Revisa los materiales del aula virtual
	9	17	Plan de Participación Ciudadana. Características. Metodología. Estadística. Consulta previa.	Plan de participación Ciudadana	Foro de discusión: Seguimiento de compromiso ambiental
		18	Práctica 9: Video La Huella de Camisea.	Análisis de caso	
3	10	19	Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales. Matrices de valoración en los EIA – Conesa Fernández Vítora. Etapa de Construcción y Operación.	Conoce las matrices de impacto para IGAs.	Revisa los materiales del aula virtual
		20	Práctica 10. Elaboración de matrices de impacto ambiental	Elabora matrices de impacto.	
	11	21	Jerarquía de Mitigación. Prevención, Mitigación, Rehabilitación, Compensación. Estrategia de Manejo Ambiental	Elabora Estrategias y Planes de Manejo Ambiental.	Foro de discusión: Seguimiento de compromiso ambiental

			Plan de Manejo Ambiental. Manejo de Contingencias Ambientales.		
		22	Práctica 11: Elabora estrategias de manejo ambiental de su trabajo de investigación.	Analiza casos en diversos sectores productivos.	
	12	23	Plan de Seguimiento y Control, Plan de Cierre y Abandono, Residuos Sólidos, Relaciones Comunitarias, Desarrollo Local y Contingencias.	Elabora Planes de Manejo Ambiental	Revisa los materiales del aula virtual
		24	Práctica 12: Elabora estrategias de manejo ambiental de su trabajo de investigación.	Analiza casos en diversos sectores productivos.	
	13	25	Programa de Monitoreo Ambiental. Cronograma de Ejecución. Presupuesto de Implementación. Valoración económica ambiental. Otros IGAs: DAA, PAMA, ITS, etc.	Elabora Planes de Manejo Ambiental Evaluación continua EC2	Foro de discusión: Conclusiones de compromiso ambiental
		26	Practica 13: Elabora estrategias de manejo ambiental de su trabajo de investigación.	Elabora Planes de Manejo Ambiental.	
	14	27	Exposición de Trabajo de Investigación: Elaboración de EVAP.	Exposiciones. Evaluación continua EC3	Trabajo de investigación
		28	Practica 14: Exposición de Trabajo de Investigación: Elaboración de EVAP.	Exposiciones.	
	15	29	Exposición de Análisis de IGA asignado.	Exposiciones. Evaluación continua EC4	Trabajo de investigación
		30	Practica 15: Exposición de Análisis de IGA asignado.	Exposiciones.	
	16	31	Examen Final		
		32			

9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

OBLIGATORIAS

Ministerio del ambiente. 2011. Ley del sistema nacional de evaluación de impacto ambiental y su reglamento. Lima. **344.046 / M61L / 2011**

Garmendia, A.; Salvador, A.; Crespo, C.; Garmendia, L. 2005. Evaluación de Impacto Ambiental. Editorial Pearson Educación, S. A., 416 pág.

Guillermo Espinoza. 2001. Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental. Banco Interamericano De Desarrollo – BID, Centro De Estudios Para El Desarrollo – CED. Santiago – Chile. 2001.

DE CONSULTA

BANCO MUNDIAL, 2005 Riqueza y Sostenibilidad: Dimensiones Sociales y Ambientales de la Minería en el Perú. Resumen Ejecutivo. Unidad de Gestión del País-Perú Desarrollo Ambiental y Social Sostenible Región Latinoamérica y El Caribe

Calle, Isabel. 2016. La participación ciudadana en los procesos de evaluación de impacto ambiental: análisis de casos en 6 países de Latinoamérica. . Lima. **333.7 / C23 / 2016**

Canter, L. 1997 Manual de Evaluación del Impacto Ambiental. Técnicas para la elaboración de los Estudios de Impacto. McGraw-Hill. Madrid.

Guillermo Espinoza y Victoria Alzina (editores). 2001. Revisión de la Evaluación de Impacto Ambiental en países de América Latina y el Caribe. Metodología, Tendencias y Resultados. Banco Interamericano De Desarrollo – BID, Centro De Estudios Para El Desarrollo – CED. Santiago – Chile. 2001.

Guillermo Espinoza. 2007. Gestión y Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental. Banco Interamericano de Desarrollo – BID, Centro De Estudios Para El Desarrollo – CED. Santiago – Chile. 2007.

IAIA, 2002. Strategic Environmental Assessment Performance Criteria. Special Publication Series No. 1. International Association For Impact Assessment.

Marta Miranda, Philip Burris, Jessie Froy Bingchang, Phil Shearman, Jose Oliver Briones, Antonio La Viña, Stephen Menard, 2003. Mining Critical Ecosystems: Mapping The Risks. World Resources Institute. Washington DC. 2003.

Pulgar-Vidal Otárola, Manuel. 2000. La evaluación del impacto ambiental en el Perú: bases para un necesario consenso. Sociedad Peruana de Derecho Ambiental – SPDA. Lima. **333.714 / P95 / 2000**

Sadler B. 1996 Environmental Assessment In A Changing World: Evaluating Practice to Improve Performance. Canadian Environmental Assessment Agency. International Association for Impact Assessment.

Slootweg, R., Arend Kolhoff, R. Verheem and R. Höft (eds). 2006. Biodiversity in EIA and SEA. Background document to CBD decision VIII/28. Voluntary Guidelines on Biodiversity-Inclusive Impact Assessment. Commission for Environmental Assessment. The Netherlands.

Slootweg, Roel and Arend Kolhoff, 2003. A generic approach to integrate biodiversity considerations in screening and scoping for EIA. Environmental Impact Assessment Review 23 (2003) 657–681.

The Energy & Biodiversity Initiative, 2003 Biodiversity Indicators for Monitoring Impacts and Conservation Actions. The Center for Environmental Leadership in Business Conservation International.

Westman, W. 1985 Ecology, Impact Assessment and Environmental Planning. John Wiley and Sons. N.Y.

REDACCIÓN GENERAL– HUM-021
SÍLABO 2021-2

1. DATOS GENERALES

DEPARTAMENTO
CARRERA

Ingeniería, TI + Ciencias Básicas y Humanidades
Arquitectura y Urbanismo Ambiental
Ingeniería Ambiental
Ingeniería Económica y de Negocios
Biología Marina
Ingeniería Acuícola
Artes Escénicas
Derecho
Comunicación y Publicidad
Turismo Sostenible y Hotelería
Obligatorio
3
32 horas teóricas, 32 horas prácticas
Estephany Rojas Torres
Rocío Valencia
Carlos Valencia
HUM-001 LENGUA Y COMUNICACIÓN

CONDICIÓN
CRÉDITOS
HORAS TOTALES
RESPONSABLE DEL CURSO
DOCENTES

REQUISITOS

2. COMPETENCIAS ASOCIADAS AL CURSO

COMPETENCIA		DESCRIPCIÓN DEL NIVEL DE COMPETENCIA
General	Comunicación	C1: Se expresa con claridad, en forma verbal y escrita, mostrando preocupación por entregar información adecuada a sus interlocutores.

3. SUMILLA

El curso de Redacción General es de naturaleza teórico-práctica. Su propósito es desarrollar en el estudiante la habilidad para producir textos académicos argumentativos. La realización de este propósito será posible a través del conocimiento de las técnicas y procedimientos que permitan elaborar textos ortográfica y sintácticamente adecuados a la normativa.

4. RESULTADO GENERAL DE APRENDIZAJE

Al finalizar el curso, el estudiante redacta un texto argumentativo académico a partir del proceso de planificación, con propiedad textual y normativa, para transmitir mensajes concretos de forma ética y eficaz.

5. ORGANIZACIÓN DEL APRENDIZAJE

MÓDULO DE APRENDIZAJE #1	PREESCRITURA
RESULTADO DE APRENDIZAJE	Al término del primer módulo, el estudiante construye un esquema de planificación de un texto académico argumentativo, a partir del recojo, selección y análisis de información, evidenciando organización, jerarquización y respeto por las propiedades textuales básicas.

SEMANAS	Semana 1 - Semana 4
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	<ul style="list-style-type: none"> -La situación comunicativa argumentativa -Tema controversial y la tesis - Normas APA -Recojo y selección de información -Esquema de redacción

MÓDULO DE APRENDIZAJE #2	ESCRITURA
RESULTADO DE APRENDIZAJE	Al término del segundo módulo, el estudiante redacta la primera versión de un texto académico argumentativo, a partir del proceso de planificación, teniendo en cuenta el uso pertinente de diversas estrategias discursivas y las propiedades textuales básicas.
SEMANAS	Semana 5 - Semana 10
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	<ul style="list-style-type: none"> - Argumento de hechos y datos - Argumento por autoridad - Argumento por analogía y contraargumento -Introducción de un texto argumentativo -Cierre de un texto argumentativo

MÓDULO DE APRENDIZAJE #3	POSTESCRITURA
RESULTADO DE APRENDIZAJE	Al finalizar el módulo, el estudiante redacta la versión final de texto académico argumentativo, a partir del proceso de textualización, teniendo en cuenta la aplicación pertinente de las propiedades textuales básicas, las estrategias discursivas y la redacción académica.
SEMANAS	Semana 11 - Semana 16
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	<ul style="list-style-type: none"> - El editorial - Propiedades del texto - Uso de las citas y referencias en formato APA - Ortografía, normativa y aspectos formales del editorial

6. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

El curso se desarrollará a través de sesiones demostrativas de los contenidos con participación activa de los estudiantes mediante estrategias de aprendizaje colaborativo en el aula virtual de la Universidad Científica del Sur. El curso incluirá clases prácticas en el laboratorio de cómputo que les permitirá desarrollar habilidades en la gestión de la investigación con herramientas digitales y experiencias de diseño e implementación de clases mediadas por las TIC.

De acuerdo con nuestro Modelo Educativo, la estrategia de aprendizaje que se promueve en el curso es la de:

- Aprendizaje colaborativo

7. FORMA Y HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN

EVALUACIÓN	CÓD	DETALLE	SEMANA	PESO
Evaluación diagnóstica	ED	Evaluación de conocimientos previos (cuestionario)	Semana 2	1%
Evaluación continua 1	EC1	Evaluación práctica (cuestionario)	Semana 5	18%
Evaluación Parcial	EP	Evaluación práctica (ejercicio de redacción)	Semana 8	20%
Evaluación continua 2	EC2	Evaluaciones prácticas: talleres prácticos (5-10) (12%) + ejercicio de redacción (6%)	Semana 12	18%
Evaluación continua 3	EC3	Evaluación permanente: asistencia y puntualidad, respeto a las normas, participación (8%) Actividades virtuales: talleres prácticos (1-4) + Foro 1 (10%)	Semana 15	18%
Evaluación Final	EF	Trabajo Final: presentación (10%) y sustentación (15%)	Semana 16	25%

Donde la fórmula es:

$$ED (0.01) + EC1 (0.18) + EC2 (0.18) + EC3 (0.18) + EP (0.20) + EF (0.25)$$

Todas las evaluaciones se realizan, a través de las siguientes plataformas: Zoom y Aula Virtual Moodle.

8. ACTIVIDADES PRINCIPALES

MÓDULO DE APRENDIZAJE	SEMANA	SESIÓN	TEMAS	ACTIVIDADES PRINCIPALES	
				ACTIVIDADES EN INTERACCIÓN CON EL DOCENTE Plataforma: Zoom	ACTIVIDADES DE TRABAJO AUTÓNOMO Plataforma: Aula Virtual Moodle
1 PREESCRITUR A	1	1	La situación comunicativa argumentativa: El texto argumentativo, principales características y estructura	Presentación del curso y de estudiantes Trabajo colaborativo para la resolución de los ejercicios sobre la situación comunicativa controversial y socialización de resultados en plenario	Lectura comprensiva de compilación de fuentes sobre el Coronavirus Sarsa, J. (2014). El perfil prosumidor de los estudiantes en la web 2.0. Journal for Educators, Teachers and Trainers, Vol. 5(2), pp. 74 – 87. Recuperado de http://www.ugr.es/~jett/pdf/Vol5(2)_006_jett_sarsa.pdf
		2		Inicio del Taller 1-2	Urbiztondo, L., Borrás, E., y Mirada, G. (2020). Vacunas

					contra el Coronavirus. Vacunas, 21(1), 69-72. Recuperado de https://cutt.ly/rdBvPU3 Fong S.J., Dey N., Chaki J. (2021). <i>An Introduction to COVID-19. In: Artificial Intelligence for Coronavirus Outbreak.</i> Springer Briefs in Applied Sciences and Technology. Springer, Singapore. Recovered from https://doi.org/10.1007/978-981-15-5936-5_1
2	3	La tesis: El tema controversial y planteamiento de tesis Prueba diagnóstica	Trabajo colaborativo para la resolución de los ejercicios sobre la tesis y socialización de resultados en plenario. Resolución de la prueba diagnóstica	Desarrollo del Taller 1-2	
	4	Normas APA	Desarrollo y entrega del Taller 1-2		
3	5	Recojo y selección de información: Estrategias de comprensión de lectura.	Trabajo colaborativo para el análisis de fuentes de información y resolución de los ejercicios.	Foro de discusión a partir de las lecturas proporcionadas	
	6		Inicio del Taller 3-4		
4	7	Organización y jerarquización de la información en un esquema de redacción.	Trabajo colaborativo para el diseño de un esquema de redacción Preguntas propuestas en Kahoot	Resolución de la evaluación continua 1 (EC1): cuestionario	
	8	Evaluación continua n.º1 (EC1)	Desarrollo y entrega del Taller 3-4	Desarrollo del Taller 3-4	
5	9	Tipos de argumentos: Argumento de hechos y datos y su aplicación según normativa APA	Taller en grupo para la identificación del argumento de hechos y datos y su aplicación según normativa APA.	Trabajo colaborativo para la revisión y corrección del taller realizado (calificable)	
	10		Taller 5		

2 ESCRITURA	6	11	Argumento de autoridad y su aplicación según normativa APA.	Taller en grupo para la identificación del argumento de autoridad y su aplicación según normativa APA	Trabajo colaborativo para la revisión y corrección del taller realizado (calificable)
		12		Taller práctico 6	
	7	13	Argumento por analogía y el contraargumento: su aplicación según normativa APA.	Taller en grupo para la identificación del argumento de analogía y contraargumento. Aplicación de los tipos de argumento según normativa APA	Lectura de fuentes para la evaluación parcial Organización de las Naciones Unidas (22 de setiembre del 2014). Discurso de Emma Watson. Recuperado de http://iesmanuellosada.edu.es/IMG/pdf/DISCURSO_DE_EMMA_WATSON.pdf [Consulta: 29 de abril 2020] Organización Internacional del Trabajo (2017). Igualdad de oportunidades y trato entre mujeres y hombres en el lugar de trabajo. Módulo formativo para la inspección del trabajo. (p.99). Recuperado de https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---americas/---ro-lima/---sro-san_jose/documents/publication/wcms_632585.pdf [Consulta: 29 de abril 2020]. Unicef (2019). Igualdad de género. Recuperado de https://www.unicef.org/es/igualdad-de-genero [Consulta: 29 de abril 2020].
		14		Taller práctico 7-8	
	8	15	Evaluación parcial Coevaluación parcial	Retroalimentación de la evaluación parcial	
		16			
	9	17	Introducción del texto argumentativo: estructura y características	Taller de aplicación sobre la redacción de un párrafo de introducción.	Trabajo colaborativo para la revisión y corrección del taller realizado (calificable)
		18		Taller práctico 9	

	10	19	Cierre del texto argumentativo: características y estructura	Taller de aplicación sobre la redacción de un párrafo de cierre	Presentación de ejercicio de redacción para EC2
		20		Taller práctico 10	
3 POSTESCRITURA	11	21	El editorial: características y estructura de un editorial, esquema de redacción del trabajo final	Desarrollo del tema	Editorial: esquema de redacción (no calificable)
		22		Taller de diseño del esquema de redacción del trabajo final (Taller 11)	
	12	23	Construcción de la primera versión de un trabajo de redacción. Propiedades del texto. Editorial de 4 párrafos. Evaluación continua n.º2	Desarrollo del tema	Editorial: primera versión (no calificable)
		24		Taller de redacción de la primera versión del trabajo final.	
	13	25	Uso de las citas y referencias en formato APA	Desarrollo del tema	Elaboración de editorial en herramienta virtual
		26		Taller de revisión sobre el uso de normas APA en el trabajo final. (Taller 12)	
	14	27	Ortografía, normativas y aspectos formales del editorial Pautas para la sustentación de su trabajo final	Desarrollo del tema	Editorial: trabajo final (calificable)
		28		Taller de revisión definitiva sobre la redacción del trabajo final.	
	15	29	Sustentación de trabajo final	Sustentación de trabajo final en equipo	
		30	Evaluación continua n.º3	Evaluación actitudinal	
	16	31	Evaluación final	Presentación de trabajo final	

9. PLATAFORMAS Y HERRAMIENTAS

- **Plataforma Zoom:** Plataforma online utilizada por la Universidad, que permite realizar videoconferencia, chat y pantalla compartida, entre otras opciones. Tiene almacenamiento de grabación en la nube.
- **Plataforma Aula Virtual Moodle:** Plataforma de gestión de aprendizaje usada en la Universidad para la publicación de materiales y actividades de aprendizaje online.

- **Herramientas:** Mentimeter
Flipgrid
Stormboard
Zoho
Dropbox
Kahoot
Quizizz

10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

OBLIGATORIAS

Córdova, H., Rebaza, L. y Romaní, U. (2015). Cómo elaborar textos académicos: el ensayo, el artículo académico y el informe científico. Lima: Fondo Editorial Universidad Científica del Sur.

Cabrera, A. C., Abreu-Márquez, E., y Martínez-Abreu, Y. B. (2019). Dificultades en la redacción de textos argumentativos relacionados con la ciencia. *Ingeniería Mecánica*, 22 (2).

Fong S.J., Dey N., Chaki J. (2021). An Introduction to COVID-19. In: Artificial Intelligence for Coronavirus Outbreak. Springer Briefs in Applied Sciences and Technology. Springer, Singapore.

DE CONSULTA

Aguirre, M. et al. (2010). Redactar en la universidad: conceptos y técnicas fundamentales. Lima: UPC, Fondo Editorial.

Ayala, L. (2010). Taller de lectura y redacción. México: Instituto Politécnico Nacional.

Díaz, R. (2010) Redacción técnica. México: Instituto Politécnico Nacional.

Real Academia de la Lengua Española y Asociación de Academias de la Lengua (2009). Nueva Gramática de la Lengua Española (2 tomos). Madrid: Espasa Libros, SLU.

Real Academia de la Lengua Española y Asociación de Academias de la Lengua (2010). Ortografía de la Lengua Española. Madrid: Espasa-Calpe.

Rodríguez, S. (2017). Manual de corrección de textos. Técnicas, consejos y apuntes de clase. Lima: Fondo Editorial Escuela de Edición de Lima.

Sánchez, A. (2011). Manual de redacción académica e investigativa: cómo escribir, evaluar y publicar artículos. Alexander Arbey Sánchez Upegui. Medellín: Católica del Norte Fundación Universitaria.

Vargas, F. A. (2015). Escribir en la universidad: reflexiones y estrategias sobre el proceso de composición escrita de textos académicos (3.a ed.).



BIOESTADÍSTICA – DISEÑO EXPERIMENTAL – BME-601
SÍLABO 2021-2

1. DATOS GENERALES

DEPARTAMENTO	Ciencias de la Vida y la Salud
CARRERA / S	Biología Marina
CONDICIÓN	Obligatorio
CRÉDITOS	3
HORAS TOTALES	32 horas teóricas, 32 horas prácticas
RESPONSABLE DEL CURSO	Pepe Espinoza Silvera
DOCENTES	Pepe Espinoza Silvera
JEFES DE PRÁCTICA	Pepe Espinoza Silvera
REQUISITOS	MA-300 Estadística General

2. COMPETENCIAS ASOCIADAS AL CURSO

COMPETENCIA		DESCRIPCIÓN DEL NIVEL DE COMPETENCIA
General	Solución de Problemas Nivel 2	Diseña estrategias de solución que satisfacen los problemas o necesidades detectadas del entorno en el que se desenvuelve, utilizando diferentes metodologías.
Específica	Ejecuta proyectos 2.2	Analiza proyectos de investigación y de desarrollo tecnológicos ya existentes relacionados a la biodiversidad de organismos acuáticos.

3. SUMILLA

Esta asignatura de naturaleza teórico – práctica comprende el estudio de los diseños de experimentos, muestreo, el análisis de regresión, correlación y determinación, análisis de variancia, intervalos de confianza y pruebas de significación y de comparación estadística. De manera práctica, se realizarán ejercicios de aplicación de los diferentes contenidos haciendo uso de medios informáticos aplicados a poblaciones de organismos acuáticos

4. RESULTADO GENERAL DE APRENDIZAJE

Al finalizar el curso, el estudiante incorpora los conocimientos básicos de las técnicas estadísticas y es capaz de implementar estas técnicas con el apoyo de softwares estadísticos especializados (RStudio), finalmente el estudiante podrá analizar e interpretar los datos de las investigaciones que realice, contrastando hipótesis planteadas en investigaciones en el área de biología marina.

5. ORGANIZACIÓN DEL APRENDIZAJE

MÓDULO DE APRENDIZAJE #1	CONCEPTOS GENERALES
RESULTADO DE APRENDIZAJE	Al finalizar el módulo, el estudiante maneja conceptos básicos en estadística. Puede explicar los procedimientos estadísticos para la toma de muestras. Es capaz de contrastar hipótesis estadísticas y realiza correctamente un análisis de prueba de hipótesis y estimación del error estándar

SEMANAS	Semana 1 - Semana 4
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Medidas de tendencia central y no central, principales distribuciones, muestreo, inferencia estadística

MÓDULO DE APRENDIZAJE #2	ANÁLISIS DE REGRESIÓN
RESULTADO DE APRENDIZAJE	Al finalizar el módulo, el estudiante comprende y ejecuta el análisis del ANOVA y de las técnicas de regresión lineal simple y múltiple con apoyo del software estadístico, es capaz de manejar datos y analizar los resultados y contrasta hipótesis estadísticas y de investigación en el área de biología marina.
SEMANAS	Semana 5 - Semana 8
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Regresión lineal simple, regresión lineal múltiple y análisis ANOVA, regresión no lineal (Modelo Lineal Generalizado GLM y Modelo Aditivo Generalizado GAM).

MÓDULO DE APRENDIZAJE #3	DISEÑO EXPERIMENTAL
RESULTADO DE APRENDIZAJE	Al finalizar el módulo, el estudiante puede explicar el término Diseño Experimental en estadística. Es capaz de realizar un diseño de experimentos de acuerdo a la naturaleza de la pregunta científica y utiliza los conocimientos de Diseños Experimental para su propia información en el ámbito de la biología marina.
SEMANAS	Semana 9 - Semana 12
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Investigación científica y experimentación, Diseños completamente al Azar (DCA), Diseño de bloques completamente aleatorizado (DBCA), Experimento Factorial.

MÓDULO DE APRENDIZAJE #4	ESTADÍSTICA NO PARAMÉTRICA Y ANÁLISIS MULTIVARIADO
RESULTADO DE APRENDIZAJE	Al finalizar el módulo, el estudiante puede interpretar el término estadística no Paramétrica y el análisis multivariado. Es capaz de ejecutar las pruebas no paramétricas y los análisis multivariados más importantes. Identifica y aplica correctamente las pruebas no paramétricas en investigaciones del área de biología marina.
SEMANAS	Semana 13 - Semana 16
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Contrastes no paramétricos, Prueba de Kruskal Wallis, prueba de Wilcoxon, prueba de Mann-Whitney, Introducción al análisis multivariado, Análisis de componentes principales (PCA), Análisis de Correspondencias, Análisis Cluster.

6. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

El curso se desarrollará a través de sesiones demostrativas de los contenidos con participación activa de los estudiantes mediante estrategias de aprendizaje colaborativo en el aula virtual de la Universidad Científica del Sur. El curso incluirá clases prácticas en el laboratorio de cómputo que les permitirá desarrollar habilidades estadísticas con herramientas digitales, realizando el manejo de datos que requieran de un tipo de análisis estadístico en particular, se presentarán los principios teóricos de la técnica estadística más apropiada. Finalmente, se encontrará la solución del problema tanto manual como por computadora. El contenido del curso está organizado en 4 módulos de aprendizaje. Módulo 1: Conceptos generales; Módulo 2: Análisis de regresión; Módulo 3: Diseño experimental; Módulo 4: Estadística no paramétrica y análisis multivariado.

De acuerdo a nuestro Modelo Educativo, la estrategia de aprendizaje que se promueve en el curso es la de:

- Aprendizaje basado en el análisis de casos



7. FORMA Y HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN

EVALUACIÓN	CÓD	DETALLE	SEMANA	PESO
Evaluación diagnóstica	ED	Evaluación de entrada	Semana 1	5%
Evaluación continua 1	EC1	Evaluaciones semanal parte 1 (semana 3, 5 y 7)	Semana 7	15%
Evaluación continua 2	EC2	Seminario 1	Semana 7	15%
Evaluación Parcial	EP	Evaluación de mitad de semestre (teórico/práctico)	Semana 8	15%
Evaluación continua 3	EC3	Evaluaciones semanal parte 2 (semana 11, 13 y 15)	Semana 15	15%
Evaluación continua 4	EC4	Seminario 2	Semana 15	15%
Evaluación Final	EF	Evaluación de fin de semestre (teórico/práctico)	Semana 16	20%

Donde la fórmula es:

$$ED(0.05) + EC1(0.15) + EC2(0.15) + EP(0.15) + EC3(0.15) + EC4(0.15) + EF(0.20)$$

- Todas las evaluaciones se realizan, a través de las siguientes plataformas: Zoom y Aula Virtual Moodle.

8. ACTIVIDADES PRINCIPALES

El curso se desarrollará a través de actividades sincrónicas mediante el sistema de videoconferencias.

MÓDULO DE APRENDIZAJE	SEMANA	SESIÓN	TEMAS	ACTIVIDADES VIRTUALES PRINCIPALES	
				ACTIVIDADES EN INTERACCIÓN CON EL DOCENTE Plataforma: Zoom	ACTIVIDADES DE TRABAJO AUTÓNOMO Plataforma: Aula Virtual Moodle
Módulo 1	1	1	Evaluación Diagnóstica (ED): Evaluación de entrada. Conceptos generales: variable, parámetro, estadístico, medidas de tendencia central y no central, de dispersión, curtosis y de asimetría.	Presentación del curso y establecimiento de normas de trabajo. Introducción a los conceptos clave en estadística general aplicada a la investigación en biología marina.	No aplica
		2	Introducción a los temas de práctica del curso.	Se definirán los temas de seminarios para las semanas 7 y 15. Instalación del software R y RStudio: https://www.rproject.org/ https://www.rstudio.com	
	2	3	Tipos de distribuciones: Discretas (Binomial, de	Introducción a los principales tipos de	Si aplica, tarea en foro

			Poisson), Continuas (Normal, ji-cuadrado, t-Student, tipo F). Características.	distribución de datos en biología marina.	
		4	Práctica 1: Construcción de matrices y comprobación de tipos de distribución.	Demostración en línea. Tarea en el foro virtual (insumos repartidos en clase). Trabajo soportado en tecnología.	
	3	5	Muestreo: poblaciones, tipos. Tamaño mínimo de muestra. Tipos de datos. Planes de tabulación.	Evaluación continua 1 (EC1): Evaluación semanal parte 1. Introducción a la teoría de muestreo de poblaciones en biología marina. Práctica aplicativa: Cálculo de tamaño mínimo de muestra para una población y para una comunidad. Trabajo soportado en tecnología.	No aplica
		6	Práctica 2: Cálculo de tamaño mínimo de muestra para una población y para una comunidad.	Demostración en línea.	
	4	7	Inferencia estadística. Estimación de parámetros, hipótesis estadística y pruebas de significación. Comparación de dos grupos o hechos aleatorios.	Introducción a la prueba de contraste estadístico en biología marina. Trabajo soportado en tecnología para complementar las prácticas.	Si aplica, tarea en foro
		8	Práctica 3: Inferencia estadística y comprobación de hipótesis.	Cálculos con demostración en línea. Tarea en el foro virtual (insumos repartidos en clase). Trabajo soportado en tecnología.	
Módulo 2	5	9	Regresión lineal simple y múltiple: modelo, supuestos, ecuación estimada de regresión, análisis de correlación, pruebas de hipótesis para la pendiente,	Evaluación continua 1 (EC1): Evaluación semanal parte 1. Introducción a la teoría de regresión lineal simple y	No aplica

			prueba ANOVA, matriz de correlaciones.	múltiple, correlación y prueba ANOVA.	
		10	Práctica 4: Cálculo del modelo de regresión lineal simple y múltiple.	Implementación de modelos de regresión lineal simple y múltiple. Demostración en línea.	
	6	11	Modelos de regresión no lineal múltiple (Modelo Lineal Generalizado GLM y Modelo Aditivo Generalizado GAM). La ecuación estimada de Regresión. Inferencias Estadísticas.	Introducción a la teoría de los modelos de regresión lineal generalizado y aditivo generalizado.	Si aplica, tarea en foro
		12	Práctica 5: Implementación de GLM y GAM.	Cálculos con demostración en línea. Tarea en el foro virtual (insumos repartidos en clase). Trabajo soportado en tecnología.	
	7	13	Seminario 1 - Modelos de regresión aplicados en biología marina.	Evaluación continua 1 (EC1): Evaluación semanal parte 1. Evaluación Continua 2 (EC2): Seminario 1. Trabajo soportado en tecnología.	No aplica
		14	Seminario 1 - Modelos de regresión aplicados en biología marina.	Evaluación Continua 2 (EC2): Seminario 1. Trabajo soportado en tecnología.	No aplica
	8	15		Evaluación parcial (EP): Evaluación de mitad de semestre (teórico/práctico).	
		16	Avances de Seminario 2.	Revisión en línea de avances de Seminario 2, a cargo de un representante por grupo. Trabajo soportado en tecnología.	
Módulo 3	9	17	Investigación científica y experimentación. Experimento, unidad experimental, tratamiento, factor, nivel, variables. Diseños pre-	Introducción a la teoría de diseño experimental.	No aplica

			experimentales, cuasi-experimentales y diseños experimentales puros.		
		18	Práctica 6: Elaboración de matrices de diseño experimental en lenguaje de programación.	Demostración en línea.	
	10	19	Diseño Completamente al Azar (DCA). Utilidad, prueba de hipótesis, ANOVA, comparación entre tratamientos.	Introducción a la teoría del Diseño Completamente al Azar y aplicación en estudios experimentales en biología marina.	Si aplica, tarea en foro
		20	Práctica 7: Diseño Completamente al Azar (DCA).	Cálculos con demostración en línea. Tarea en el foro virtual (insumos repartidos en clase). Trabajo soportado en tecnología.	
	11	21	Diseño de Bloques Completamente Aleatorizado (DBCA). Utilidad. ANOVA, comparación entre tratamientos y bloques.	Evaluación continua 3 (EC3): Evaluación semanal parte 2. Introducción a la teoría del Diseño en Bloques Completamente al Azar y aplicación en estudios experimentales en biología marina.	No aplica
		22	Práctica 8: Diseño de Bloques Completamente Aleatorizado (DBCA)	Cálculos con demostración en línea.	
	12	23	Diseño Factorial (DF): utilidad, ANOVA: Fuentes de variación y término de corrección.	Introducción a la teoría del Diseño Factorial y aplicación en estudios experimentales en biología marina.	Si aplica, tarea en foro
		24	Práctica 9: Diseño Factorial (DF).	Cálculos con demostración en línea. Tarea en el foro virtual (insumos repartidos en clase). Trabajo soportado en tecnología.	

Módulo 4	13	25	Estadística no paramétrica, fortaleza y debilidades	Evaluación continua 3 (EC3): Evaluación semanal parte 2. Introducción a la teoría de estadística no paramétrica y pruebas de uso común.	No aplica
		26	Práctica 10: Pruebas de Kruskal Wallis, Wilcoxon y Mann-Whitney.	Cálculos con demostración en línea.	
	14	27	Análisis multivariado. Significado, ventajas y debilidades.	Introducción a la teoría de análisis multivariados y técnicas de uso común.	Si aplica, tarea en foro
		28	Práctica 11: Análisis de componentes principales, de correspondencia y de clusters.	Cálculos con demostración en línea. Tarea en el foro virtual (insumos repartidos en clase). Trabajo soportado en tecnología.	
	15	29	Seminario 2 – Diseño de experimentos en biología marina.	Evaluación continua 3 (EC3): Evaluación semanal parte 2. Evaluación Continua 4 (EC4): Seminario 2. Trabajo soportado en tecnología.	No aplica
		30	Seminario 2 – Diseño de experimentos en biología marina.	Evaluación Continua 4 (EC4): Seminario 2. Trabajo soportado en tecnología.	
	16	31		Evaluación Final (EF): Evaluación de fin de semestre (teórico/práctico)	

9. PLATAFORMAS Y HERRAMIENTAS

- **Plataforma Zoom:** Plataforma online utilizada por la Universidad, que permite realizar videoconferencia, chat y pantalla compartida, entre otras opciones. Tiene almacenamiento de grabación en la nube.
- **Plataforma Aula Virtual Moodle:** Plataforma de gestión de aprendizaje usada en la Universidad para la publicación de materiales y actividades de aprendizaje online.

- **Herramientas:**

OneDrive (para trabajo colaborativo en línea)

Mentimeter (para encuestas individuales rápidas en clase)

Stormboard (para gestionar comentarios cuando realicen trabajos grupales en clase)

10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

OBLIGATORIAS

Blair, R. C. & Taylor R. A. (2008). Bioestadística. Editores: México. Pearson Educación. (disponible en biblioteca virtual).

Lawson, J. (2017). Design and analysis of experiments with R. Boca Raton, Chapman & Hall/CRC. (disponible en biblioteca virtual).

DE CONSULTA

Amiel Perez, J. (2014). Metodología y diseño de la investigación científica. Editorial Universidad Científica del Sur. Lima, Perú. 329 pp. ISBN: 9786124591976 (disponible en biblioteca virtual).

Córdova Zamora, M. (2002). Estadística Inferencial; Aplicaciones, Lima. Editorial Moshera, 2da edición. (disponible en biblioteca virtual).

Martinez, C. (2007). Estadística y Muestreo. Bogotá. Ecoe Ediciones, 13va edición. (disponible en biblioteca virtual).

Montgomery, D. & Runger, G. (2008). Probabilidad y Estadística Aplicadas a la Ingeniería. México. Editorial McGraw – Hill, 2da edición. (disponible en biblioteca virtual).

Montgomery, D., Peck, E. & Vining, G. (2001). Introduction to Linear Regression Analysis. New York. Editorial John Wiley & sons, 3ra edición. (disponible en biblioteca virtual).

Montgomery, D. (2004). Diseño y análisis de experimentos, México, D.F. Editorial Limusa Wiley. (disponible en biblioteca virtual).

Steel, R. & Torrie, J. (1986). Bioestadística: Principios y Procedimientos. México. Editorial McGraw – Hill, 2da edición. (disponible en biblioteca virtual).

Triola, M. (2006). Estadística. México. Editorial Pearson, 9na edición. (disponible en biblioteca virtual).



BIOLOGÍA MOLECULAR DE ORGANISMOS ACUÁTICOS – BME 508
SÍLABO 2021-2

1. DATOS GENERALES

DEPARTAMENTOS	Ciencias de la Vida y la Salud
CARRERA / S	Biología Marina
CONDICIÓN	Obligatorio
CRÉDITOS	3
HORAS TOTALES	32 horas teóricas, 32 horas prácticas
RESPONSABLE DEL CURSO	Roger Iziga Goicochea
DOCENTES	Roger Iziga Goicochea
JEFES DE PRÁCTICA	Roger Iziga Goicochea
REQUISITOS	BME – 407 Genética de Organismos Acuáticos

2. COMPETENCIAS ASOCIADAS AL CURSO

COMPETENCIA		DESCRIPCIÓN DEL NIVEL DE COMPETENCIA
General	Trabajo en Equipo	Participa y trabaja de manera colaborativa en las actividades que le corresponden, hacia el logro de un objetivo en común y fortalecimiento del equipo al que pertenece
Específica	Aplica métodos	Compara y replica métodos de laboratorio y campo para el estudio de organismos y ecosistemas acuáticos y marino en particular

3. SUMILLA

El curso de Biología Molecular de Organismos Acuáticos es de carácter obligatorio, teórico-práctico y tiene como objetivo brindar a los estudiantes conocimientos teórico-práctico para que desarrollen habilidades y destrezas en los campos de la biología molecular (ADN, ARN y proteínas; sus procesos de síntesis y regulación). El curso brindará a los estudiantes los conceptos de la biología molecular y la aplicación de herramientas basadas en dichos conceptos para desarrollar investigación básica o aplicada con énfasis en organismos acuáticos. El contenido del curso está organizado en cuatro unidades temáticas: Unidad I: Fundamentos moleculares de los ácidos nucleicos y proteínas; Unidad II: Metabolismo del ADN; Unidad III: Sistemática molecular y genética de poblaciones; Unidad IV: Innovación y desarrollo en biología molecular.

4. RESULTADO GENERAL DE APRENDIZAJE

Al finalizar el curso el estudiante explica los principios generales de la biología molecular e identifica los componentes moleculares de los procesos de replicación, transcripción y traducción, así como distingue los mecanismos de replicación, reparación y modulación de la expresión de genes. Además, comprende aspectos generales de la variabilidad genética y evolución. Finalmente, integra la información de forma aplicativa mediante el entendimiento de la utilidad de las herramientas moleculares en los estudios de diversidad, conservación, manejo y mejoramiento genético de organismos acuáticos.

5. ORGANIZACIÓN DEL APRENDIZAJE

MÓDULO DE APRENDIZAJE #1	FUNDAMENTOS GENERALES DE LA BIOLOGÍA MOLECULAR
RESULTADO DE APRENDIZAJE	Al finalizar el módulo, el estudiante entiende la estructura y organización de los ácidos nucleicos como base para los estudios de herencia, manipulación y mejoramiento genético.
SEMANAS	Semana 1 - Semana 4
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Concepto de biología molecular. Composición, estructura y función de los ácidos nucleicos y proteínas. Conceptos de genética e integración con aspectos moleculares para la formación de cromatina y cromosomas. Niveles de organización del material genético en procariotas y eucariotas. Genómica, y su importancia en acuicultura y conservación.

MÓDULO DE APRENDIZAJE #2	METABOLISMO DE ADN, ARN Y PROTEÍNAS
RESULTADO DE APRENDIZAJE	Al finalizar el módulo, el estudiante explica los principios básicos del comportamiento de los genes, los mecanismos de su regulación en interacción con el ambiente, y su evolución. Adquiere la capacidad de selección de adecuados marcadores moleculares para su aplicación en estudios poblacionales y evolutivos.
SEMANAS	Semana 5 - Semana 11
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Replicación del ADN. Retrovirus. Principios de PCR. Daño y reparación del ADN. Recombinación, transposones y retrotransposones. Transcripción: ARN polimerasas, mecanismos de regulación en procariotas y eucariotas. Mecanismos de regulación post transcripcional asociados al silenciamiento genético mediador de ARN. Tecnología de Edición de DNA CRISPR-Cas9. Fundamentos de evolución molecular, sistemática molecular. Define el concepto del código de barras de ADN y su importancia.

MÓDULO DE APRENDIZAJE #3	ESTUDIO DE LAS PROTEÍNAS Y PROTEÓMICA
RESULTADO DE APRENDIZAJE	Al finalizar el módulo, el estudiante describe los principios básicos del mecanismo de traducción de proteínas y su aplicación.
SEMANAS	Semana 12 - Semana 13
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Traducción: Etapas. Enzimas y factores participantes. Producción de proteínas de exportación. Mecanismos de Control Post-Traduccional: fosforilación, acetilación, activación proteolítica. Splicing de proteínas.

MÓDULO DE APRENDIZAJE #4	INNOVACIÓN Y DESARROLLO DE LA BIOLOGÍA MOLECULAR
RESULTADO DE APRENDIZAJE	Al finalizar el módulo, el estudiante explica los principios básicos de las técnicas moleculares en la biotecnología de organismos acuáticos. Presenta los avances en biotecnología y su aplicación en aspectos de manejo de conservación y acuicultura.
SEMANAS	Semana 14 - Semana 16
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	ADN recombinante y sus aplicaciones. Ingeniería genética: Enzimas de restricción. Producción de cDNA. Vectores y plásmidos. Bases de datos especializadas en biología molecular.

6. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

El curso se desarrollará a través de sesiones demostrativas de los contenidos con participación activa de los estudiantes mediante estrategias de aprendizaje colaborativo en el aula virtual de la Universidad Científica del Sur. El curso incluirá clases prácticas en el laboratorio, que les permitirá desarrollar habilidades en investigación y trabajo en equipo, a través de resolución de ejercicios y trabajo de investigación dirigido.

De acuerdo a nuestro Modelo Educativo, la estrategia de aprendizaje que se promueve en el curso es la de:

- Aprendizaje basado en investigación

Este tipo de aprendizaje permite hacer uso de estrategias activas para desarrollar en el estudiante competencias que le permitan realizar investigación en el mundo del conocimiento. Durante el desarrollo del curso se aplicarán tareas de seguimiento, que permitan a los estudiantes aprender métodos diferentes, y habilidades asociadas en temas claves de investigación en genética. Además, se desarrollará la comprensión de metodologías de investigación durante las clases de laboratorio, y se conducirá al alumno a una revisión de literatura, que lleve a la elaboración de conclusiones basadas en evidencias, y al planteamiento de nuevas preguntas en el campo de la genética de organismos acuáticos.

7. FORMA Y HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN

Tipo	EVALUACIÓN	DETALLE	PESO	SEMANA DE APLICACION
ED	Evaluación diagnóstica	Evaluación de Entrada	5	1
EC1	Evaluación continua 1	Informes de Laboratorio Semanas 2-7 + Foros 1-7	20	7
EP	Evaluación Parcial	Evaluación de medio ciclo Teórico/Práctico	25	8
EC2	Evaluación continua 2	Seminario Grupal. Trabajo de investigación Controles de lectura + Informes de Laboratorio Semanas 8-15	25	15
EF	Evaluación Final	Evaluación Final del ciclo Teórico/Práctico	25	16
	Total		100	

Donde la fórmula es:

$$ED(0.05) + EC1(0.20) + EP(0.25) + EC2(0.25) + EF(0.25)$$

8. ACTIVIDADES PRINCIPALES

El curso se desarrollará a través de actividades sincrónicas mediante el sistema de videoconferencias.

MÓDULO DE APRENDIZAJE	SEMANA	SESIÓN	TEMAS	ACTIVIDADES VIRTUALES PRINCIPALES	
				ACTIVIDADES EN INTERACCIÓN CON EL DOCENTE (Aprendizaje sincrónico: Zoom)	ACTIVIDADES DE TRABAJO AUTÓNOMO (Aprendizaje asincrónico: Aula Virtual)
Módulo 1	1	1	Concepto de biología molecular Composición, estructura y función de los ácidos nucleicos y proteínas.	Planteamiento de preguntas y respuestas en torno a los temas desarrollados en clase. Trabajo en el laboratorio de	Foro: Análisis y comentario de un video

				biología molecular.	
	2	2	Conceptos de genética e integración con aspectos moleculares para la formación de cromatina y cromosomas Niveles de organización del material genético en procariotas y eucariotas Genómica, y su importancia en acuicultura y conservación.	Planteamiento de preguntas y respuestas en torno a los temas desarrollados en clase. Extracción de ADN	Entrega virtual de informe sobre métodos de extracción de ADN
	3	3	Replicación del ADN.	Planteamiento de preguntas y respuestas en torno a los temas desarrollados en clase. Uso de la herramienta BLAST para alineamiento de secuencias de ADN, ARN y proteínas	Entrega virtual de informe sobre el alineamiento de secuencias de ADN y proteínas utilizando la herramienta BLAST
	4	4	Virus.	Planteamiento de preguntas y respuestas en torno a los temas desarrollados en clase. Reacción en Cadena de la Polimerasa.	Entrega virtual de informe sobre métodos de Reacción en Cadena de la Polimerasa aplicadas a la biología molecular
Módulo 2	5	5	Principios de PCR. Daño y reparación del ADN.	Planteamiento de preguntas y respuestas en torno a los temas desarrollados en clase. Uso de herramientas bioinformáticas para el desarrollo de	Entrega virtual de informe sobre diseño y evaluación de cebadores para la PCR

				cebadores (primers).	
	6	6	Recombinación, transposones y retrotransposones.	Planteamiento de preguntas y respuestas en torno a los temas desarrollados en clase. Electroforesis de ácidos nucleicos.	Entrega virtual de informe sobre métodos de Electroforesis aplicados a la biología molecular
	7	7	Transcripción: ARN polimerasas, mecanismos de regulación en procariotas y eucariotas.	Planteamiento de preguntas y respuestas en torno a los temas desarrollados en clase. Extracción de RNA y electroforesis.	Entrega virtual de informe sobre métodos de extracción de ARN
	8	8	Mecanismos de regulación post transcripcional asociados al silenciamiento genético mediado por ARN.	Examen parcial (teórico práctico)	
Módulo 3	9	9	Tecnología de Edición de DNA CRISPR-Cas9.	Planteamiento de preguntas y respuestas en torno a los temas desarrollados en clase. Uso de la herramienta In silico simulation of molecular biology experiments	Entrega virtual de informe sobre el análisis de experimentos simulados de PCR y PCR-RFLP. Envío de artículos científicos para seminarios
	10	10	Fundamentos de evolución molecular, sistemática molecular.	Planteamiento de preguntas y respuestas en torno a los temas desarrollados en clase. Uso de las bases de datos ENSEMBL y Genomicus	Entrega virtual de informe sobre búsqueda de secuencias e información molecular en las bases de datos ENSEMBL y Genomicus.

	11	11	Define el concepto del código de barras de ADN y su importancia.	Planteamiento de preguntas y respuestas en torno a los temas desarrollados en clase. Uso de las bases de datos UniProt y de la herramienta ExPasy Translate tool	Entrega virtual de informe sobre búsqueda de secuencias de proteínas en la base de datos UniProt y de traducción de secuencias de nucleótidos con la herramienta ExPasy Translate tool
	12	12	Traducción: Etapas. Enzimas y factores participantes. Producción de proteínas de exportación.	Exposición y defensa de trabajo científico	Envío de presentación (PPT) del seminario
Módulo 4	13	13	Mecanismos de Control Post-Traduccional: fosforilación, acetilación, activación proteolítica. Splicing de proteínas.	Planteamiento de preguntas y respuestas en torno a los temas desarrollados en clase. Uso de la herramienta CLUSTAL para alineamiento múltiple de secuencias y de la herramienta Simple Phylogeny	Entrega virtual de informe sobre alineamiento múltiple de secuencias y elaboración de árboles filogenéticos
	14	14	ADN recombinante y sus aplicaciones Ingeniería genética.	Planteamiento de preguntas y respuestas en torno a los temas desarrollados en clase. Uso de la herramienta PROMO para la identificación de sitios de unión para factores de transcripción	Entrega virtual de informe sobre identificación de sitios de unión para factores de transcripción en la región up-stream de genes
	15	15	Enzimas de restricción. Producción de	Planteamiento de preguntas y respuestas en	Entrega virtual de informe sobre el uso de herramientas para el análisis de proteínas en la página CBS-DTU

			cDNA. Vectores y plásmidos.	torno a los temas desarrollados en clase. Identificación de recursos para el análisis molecular en la página del Center for Biological Sequence Analysis (University of Denmark)	
	16	16	Bases de datos especializadas en biología molecular.	Examen final (teórico práctico)	

9. PLATAFORMAS Y HERRAMIENTAS

- **Plataforma Zoom:** Plataforma online utilizada por la Universidad, que permite realizar videoconferencia, chat y pantalla compartida, entre otras opciones. Tiene almacenamiento de grabación en la nube.
- **Plataforma Aula Virtual Moodle:** Plataforma de gestión de aprendizaje usada en la Universidad para la publicación de materiales y actividades de aprendizaje online.
- **Herramientas:** YouTube
Mentimeter
Kahoot

10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

OBLIGATORIAS

Alberts, B., LEWIS, J., Raff, M., Robert, K., Walter, P. (2012). Biología Molecular de la Célula. 5ta. Ediciones Omega, S.A.
Watson, J. (2006). Biología Molecular del Gen. 5ta Edición Editorial Médica Panamericana.

DE CONSULTA

Amiel Perez, J. (2014). Metodología y diseño de la investigación científica. Ed. Universidad Científica del Sur. Lima, Perú. 329 pp. ISBN: 9786124591976
Allison, L. A. (2011). Fundamental Molecular Biology. 2th.Edition. Malden, MA: Blackwell.
Karp, G. 2010. Cell and Molecular Biology. 6th. Edition. USA. Weley.
Lodish, H., Berk, A., Matsudaira, P., Kaiser, C., Krieger, M., Scott, M. (2009). Biología Celular y Molecular. 5ta.Ed. Buenos Aires. Editorial Médica Panamerica.
Mas Oliva J. (2008). Diagnóstico Molecular en Medicina. 2da Edición, Manual Moderno.
Walker, J. Alker, R., Rapley, R. (2009). Molecular Biology and Biotechnology 5th. Edition. RSC Publishing.



FISIOLOGÍA DE ANIMALES ACUÁTICOS – BME 503
SÍLABO 2021 – II

1. DATOS GENERALES

DEPARTAMENTO	Ciencias de la Vida y la Salud
CARRERA / S	Biología Marina / Ingeniera Acuícola
CONDICIÓN	Obligatorio
CRÉDITOS	4
HORAS TOTALES	32 horas teóricas, 64 horas prácticas
RESPONSABLE DEL CURSO	Juan Carlos Francia Quiroz
DOCENTES	Juan Carlos Francia Quiroz
JEFES DE PRÁCTICA	Juan Carlos Francia Quiroz
REQUISITOS	BME – 407 Genética de Organismos Acuáticos

2. COMPETENCIAS ASOCIADAS AL CURSO

COMPETENCIA		DESCRIPCIÓN DEL NIVEL DE COMPETENCIA
General	Investigación	I2. Utiliza diferentes técnicas y métodos cualitativos y cuantitativos, válidos y confiables para confrontar la hipótesis
Específica	Cuestiona el estado de los ecosistemas marinos	CEM 1.2 Explica y compara los procesos biológicos a nivel de organismos y ecosistemas marinos

3. SUMILLA

El curso de Fisiología de Animales Acuáticos es teórico – práctico. Tiene como objetivo fomentar el sentido crítico y la observación, para estudiar los procesos fisiológicos que permiten el adecuado funcionamiento de los distintos órganos y sistemas en invertebrados y vertebrados acuáticos, para llegar al conocimiento de los mismos, y la forma integrada en que todos y cada uno de ellos contribuyen al mantenimiento de la homeostasis. El curso está dividido en 4 módulos de aprendizaje donde se estudia los fundamentos e importancia de la fisiología en la vida de los organismos acuáticos, fuentes y mecanismos de uso y obtención de energía, estados metabólicos, integración neuroendocrina con los diferentes sistemas (endocrino, circulatorio, muscular, digestivo y excretor), y la fisiología del crecimiento y comportamiento.

4. RESULTADO GENERAL DE APRENDIZAJE

Al finalizar el curso, el estudiante explica los principios y fundamentos de las diferentes funciones y mecanismos que permiten la interacción entre los organismos y el medio acuático, e integra las evidencias de aprendizaje desarrolladas a lo largo de ciclo

5. ORGANIZACIÓN DEL APRENDIZAJE

MÓDULO DE APRENDIZAJE #1	DEFINICIÓN Y FUNDAMENTOS DE FISIOLOGÍA. ENERGÍA, RUTAS Y PROCESOS METABÓLICOS, Y ALIMENTACIÓN
RESULTADO DE APRENDIZAJE	Al finalizar el módulo, el estudiante define adecuadamente el término fisiología, fisiología animal y reconoce la importancia de este estudio en el ecosistema y ciclo de vida de los organismos acuáticos. Además, explica los procesos metabólicos que utilizan y distribuyen la energía para mantener la homeostasis en los organismos acuáticos, y su relación con los principios de la termodinámica
SEMANAS	Semana 1 - Semana 4
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Concepto y fundamentos de la Fisiología Animal, y la interacción de los organismos con el medio ambiente acuático (homeostasis, rutas metabólicas, termodinámica)
MÓDULO DE APRENDIZAJE #2	FISIOLOGÍA DEL OXÍGENO, RESPIRACIÓN Y TRANSPORTE DE SUSTANCIAS. CONTROL INTEGRADO, FISIOLOGÍA NEUROENDOCRINA

RESULTADO DE APRENDIZAJE	Al finalizar el módulo, el estudiante describe el proceso de respiración, y los mecanismos involucrados en su regulación en organismos acuáticos frente a variaciones ambientales. Además, explica sistema neuroendocrino y su importancia en la regulación fisiológica de organismos acuáticos
SEMANAS	Semana 5 - Semana 8
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Principios básicos de los procesos de intercambio de oxígeno y dióxido de carbono, a nivel celular, respiración interna y externa Pigmentos respiratorios y compara los mecanismos de respiración entre invertebrados acuáticos (crustáceos y moluscos), anfibios, peces y mamíferos Estructura y organización del sistema nervioso, con énfasis en organismos acuáticos Sistema neuroendocrino, organización y mecanismos de regulación, y su interacción con el medio ambiente

MÓDULO DE APRENDIZAJE #3	ESTADO METABÓLICO, PROCESOS DE ADAPTACIÓN Y EFECTO DE LA TEMPERATURA. REGULACIÓN OSMÓTICA Y EXCRECIÓN
RESULTADO DE APRENDIZAJE	Al finalizar el módulo, el estudiante explica los mecanismos de regulación metabólica frente a cambios ambientales, con énfasis en la termobiología. Además, describe mecanismos de regulación iónica de los organismos acuáticos y su medio ambiente, y eliminación de compuestos amoniacales
SEMANAS	Semana 9 - Semana 12
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Estado metabólico, sus niveles, y su relación con el medio ambiente acuático Principios fisiológicos de la adaptación, aclimatación y aclimatización Termobiología, mecanismos físicos, químicos, moleculares y celulares de compensación y adaptación térmica en organismos acuáticos Osmorregulación, mecanismos implicados en su funcionamiento, y mantenimiento de la homeostasis Excreción, principios básicos de su funcionamiento, y los productos de desecho en organismos acuáticos

MÓDULO DE APRENDIZAJE #4	FISIOLOGÍA MUSCULAR, MOVIMIENTO Y CRECIMIENTO
RESULTADO DE APRENDIZAJE	Al finalizar el módulo, el estudiante explica los mecanismos de regulación metabólica frente a cambios ambientales, con énfasis en la termobiología. Además, describe mecanismos de regulación iónica de los organismos acuáticos y su medio ambiente, y eliminación de compuestos amoniacales
SEMANAS	Semana 13 - Semana 16
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Sistema muscular y su organización Principios del movimiento: contracción y relajación Crecimiento y alometría en organismos acuáticos, y su relación con el medio ambiente

6. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

El curso se desarrollará a través de sesiones demostrativas de los contenidos con participación activa de los estudiantes mediante estrategias de aprendizaje colaborativo en el Aula Virtual de la Universidad Científica del Sur. El curso incluirá clases teóricas y prácticas vía virtual (Aula Virtual y ZOOM), que les permitirá desarrollar habilidades en investigación con herramientas digitales y experiencias de diseño e implementación de clases mediadas por las TIC.

De acuerdo a nuestro Modelo Educativo, la estrategia de aprendizaje que se promueve en el curso es la de:

- **Aprendizaje basado en investigación**, el cual permite hacer uso de estrategias de aprendizaje activo para desarrollar en el estudiante competencias que le conferirá realizar investigación. Por lo tanto, durante el desarrollo del curso se aplicarán tareas de seguimiento, que permitan a los estudiantes aprender métodos diferentes, y habilidades asociadas en temas claves de investigación en fisiología animal. Además, se desarrollará la comprensión de metodologías de

investigación durante las clases de práctica virtual, y se conducirá al alumno a una revisión de literatura, que lleve a la conclusión, y planteamiento de nuevas preguntas en la fisiología de organismos acuáticos

7. FORMA Y HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN

EVALUACIÓN	CÓD	DETALLE	SEMANA	PESO
Evaluación diagnóstica	ED	Evaluación de entrada	Semana 1	5 %
Evaluación continua 1	EC1	Informes de prácticas (Semanas 2 a 7)	Semana 7	15 %
Evaluación continua 2	EC2	Trabajo de investigación I (Seminarios)	Semana 7	15 %
Evaluación Parcial	EP	Evaluación de medio ciclo teórica/práctica	Semana 8	15 %
Evaluación continua 3	EC3	Informes de prácticas (Semanas 9 a 14)	Semana 15	15 %
Evaluación continua 4	EC4	Trabajo de investigación II (Seminarios)	Semana 15	15 %
Evaluación Final	EF	Evaluación de final de ciclo teórica/práctica	Semana 16	20 %

Donde la fórmula es:

$$ED (0.05) + EC1 (0.15) + EC2 (0.15) + EP (0.15) + EC3 (0.15) + EC4 (0.15) + EF (0.20)$$

- Todas las evaluaciones se realizan, a través de las siguientes plataformas: Zoom y Aula Virtual Moodle.

8. ACTIVIDADES PRINCIPALES

El curso se desarrollará a través de actividades sincrónicas mediante el sistema de videoconferencias, y trabajos personales y grupales mediante Aula Virtual.

MÓDULO DE APRENDIZAJE	SEMANA	SESIÓN	TEMAS	ACTIVIDADES PRINCIPALES	
				ACTIVIDAD EN INTERACCIÓN CON EL DOCENTE (Plataforma: Zoom)	ACTIVIDADES DE TRABAJO AUTÓNOMO (Plataforma: Aula Virtual Moodle)
	1	1	Concepto y fundamentos de la Fisiología Animal, y la interacción de los organismos con el medio ambiente acuático	Exposición de clase de manera virtual (Power Point), y preguntas para intercambio de información y opiniones con estudiantes	Revisión de clase teórica
		2	Principios básicos para el manejo de equipos y preparación de soluciones para experimentación en fisiología Resolución de ejercicios sobre preparación de soluciones para experimentación en fisiología	<u>Práctica 1:</u> Principios básicos para el manejo de equipos y preparación de soluciones para experimentación en fisiología	Cuestionario virtual sobre Práctica 1

Módulo 1	2	3	Fundamentos de la regulación de los procesos fisiológicos: Homeostasis, metabolismo, y estabilidad fisiológica en algunos invertebrados y vertebrados acuáticos	Exposición de clase de manera virtual (Power Point), y preguntas para intercambio de información y opiniones con estudiantes	Revisión de clase teórica
		4	Fundamentos y principios de la preparación de base datos Análisis de datos y presentación de resultados para elaboración de informe	<u>Práctica 2:</u> Preparación de base datos, análisis y presentación de resultados para elaboración de informe	Cuestionario virtual sobre Práctica 2
	3	5	Principales rutas metabólicas y mecanismo de obtención, utilización, y distribución de la energía	Exposición de clase de manera virtual (Power Point), y preguntas para intercambio de información y opiniones con estudiantes	Revisión de clase teórica
		6	Análisis de casos sobre regulación iónica en invertebrados acuáticos, y trabajo con datos relacionados a la práctica	<u>Práctica 3:</u> Regulación iónica en <i>Artemia salina</i>	Informe virtual sobre práctica de Regulación iónica en <i>Artemia salina</i>
	4	7	Principios de la termodinámica, y su relación con los procesos de adaptación, aclimatación y aclimatización en organismos acuáticos	Exposición de clase de manera virtual (Power Point), y preguntas para intercambio de información y opiniones con estudiantes	Revisión de clase teórica
		8	Análisis de artículos sobre tasa de filtración en moluscos, y trabajo con datos relacionados a la práctica	<u>Práctica 4:</u> Tasa de filtración en moluscos	Informe virtual sobre práctica de tasa de filtración en moluscos

Módulo 2	5	9	Principios básicos de los procesos de intercambio de oxígeno y dióxido de carbono, a nivel celular, respiración interna y externa. Pigmentos respiratorios y compara los mecanismos de respiración entre invertebrados acuáticos (crustáceos y moluscos), anfibios, peces y mamíferos	Exposición de clase de manera virtual (Power Point), y preguntas para intercambio de información y opiniones con estudiantes	Revisión de clase teórica
		10	Análisis de artículos sobre producción de CO ₂ , y trabajo con datos relacionados a la práctica	<u>Práctica 5:</u> Función respiratoria (producción de CO ₂)	Informe virtual sobre práctica de función respiratoria (producción de CO ₂)
	6	11	Estructura y organización del sistema nervioso, con énfasis en organismos acuáticos	Exposición de clase de manera virtual (Power Point), y preguntas para intercambio de información y opiniones con estudiantes	Revisión de clase teórica
		12	Análisis de artículos sobre anestésicos utilizados en peces, y trabajo con datos relacionados a la práctica	<u>Práctica 6:</u> Evaluación de anestésicos utilizados en organismos acuáticos	Informe virtual sobre práctica de evaluación de anestésicos utilizados en organismos acuáticos Envío virtual de presentación (PPT) del seminario
	7	13	Sistema neuroendocrino, organización y mecanismos de regulación, y su interacción con el medio ambiente (parte 1)	Exposición de clase de manera virtual (Power Point), y preguntas para intercambio de información y opiniones con estudiantes	Revisión de clase teórica
		14	Exposición y defensa de artículos sobre el efecto de factores bióticos y	<u>Seminario Taller 1:</u> Factores bióticos y	

			abióticos en mantenimiento de la homeostasis en organismos acuáticos	abióticos en mantenimiento de la homeostasis en organismos acuáticos	
	8	15	Examen parcial (teórico - práctico)	Acompañamiento durante la resolución de examen parcial (Aula virtual)	
Modulo 3	9	16	Estado metabólico y principios fisiológicos de la adaptación, aclimatación y aclimatización	Exposición de clase de manera virtual (Power Point), y preguntas para intercambio de información y opiniones con estudiantes	Revisión de clase teórica
		17	Análisis de artículos sobre efecto de neurotransmisores y otras sustancias sobre la frecuencia cardíaca en invertebrados acuáticos, y trabajo con datos relacionados a la práctica	<u>Práctica 7:</u> Efecto de neurotransmisores y otras sustancias sobre la frecuencia cardíaca de <i>Daphnia magna</i>	Informe virtual sobre práctica de neurotransmisores y otras sustancias sobre la frecuencia cardíaca de <i>Daphnia magna</i>
	10	18	Termobiología, mecanismos físicos, químicos, moleculares y celulares de compensación y adaptación térmica en organismos acuático	Exposición de clase de manera virtual (Power Point), y preguntas para intercambio de información y opiniones con estudiantes	Revisión de clase teórica
		19	Análisis de artículos sobre evaluación de la fisiología metabólica a través de la determinación del consumo de oxígeno en peces, y trabajo con datos relacionados a la práctica	<u>Práctica 8:</u> Fisiología metabólica (Respirometría)	Informe virtual sobre práctica de fisiología metabólica (Respirometría)
	11	20	Osmorregulación, mecanismos implicados en su funcionamiento, y mantenimiento de la homeostasis	Exposición de clase de manera virtual (Power Point), y preguntas para intercambio de información y	Revisión de clase teórica

Modulo 4				opiniones con estudiantes	
		21	Análisis de artículos sobre termobiología en organismos acuáticos (invertebrados y vertebrados), y trabajo con datos relacionados a la práctica	<u>Práctica 9:</u> Termobiología (Tolerancia Térmica)	Informe virtual sobre práctica de termobiología (Tolerancia Térmica)
	12	22	Excreción, principios básicos de su funcionamiento, y los productos de desecho en organismos acuáticos	Exposición de clase de manera virtual (Power Point), y preguntas para intercambio de información y opiniones con estudiantes	Revisión de clase teórica
		23	Análisis de artículos sobre excreción en organismos acuáticos (invertebrados y vertebrados), y trabajo con datos relacionados a la práctica	<u>Práctica 10:</u> Excreción (producción de compuestos nitrogenados)	Informe virtual sobre práctica de Excreción (producción de compuestos nitrogenados)
	13	24	Sistema muscular y su organización	Exposición de clase de manera virtual (Power Point), y preguntas para intercambio de información y opiniones con estudiantes	Revisión de clase teórica
		25	Análisis de artículos sobre desarrollo y crecimiento crustáceos acuáticos, y trabajo con datos relacionados a la práctica	<u>Práctica 11:</u> Desarrollo y crecimiento I (Artemia salina)	Informe virtual sobre práctica de Desarrollo y crecimiento I (Artemia salina)
14	26	Principios del movimiento: contracción y relajación	Exposición de clase de manera virtual (Power Point), y preguntas para intercambio de información y opiniones con estudiantes	Revisión de clase teórica	
	27	Lineamientos para plantear experimentos de fisiología in situ	<u>Práctica 12:</u> Experimentos de fisiología <i>in situ</i> . Exposición de alumnos: proyecto	Preparación de proyectos <i>in situ</i> de fisiología en organismos acuáticos	

				de experimentos de fisiología <i>in situ</i> .	Envío virtual de presentación (PPT) del seminario
	15	28	Crecimiento y alometría en organismos acuáticos, y su relación con el medio ambiente	Exposición de clase de manera virtual (Power Point), y preguntas para intercambio de información y opiniones con estudiantes	Revisión de clase teórica
		29	Exposición y defensa de artículos sobre el efecto de factores bióticos y abióticos en mantenimiento de la homeostasis en organismos acuáticos	<u>Seminario Taller 2</u> : Factores bióticos y abióticos en el crecimiento y comportamiento de organismos acuáticos	
	16	30	Examen final (teórico - práctico)	Acompañamiento durante la resolución de examen parcial (Aula virtual)	

9. PLATAFORMAS Y HERRAMIENTAS

- **Plataforma Zoom:** Plataforma on line utilizada por la Universidad, que permite realizar videoconferencias, chats y pantalla compartida, entre otras opciones. Tiene almacenamiento de grabación en la nube
- **Plataforma Aula Virtual Moodle:** Plataforma de gestión de aprendizaje usada en la Universidad para la publicación de materiales y actividades de aprendizaje on line
- **Piktochart:** Herramienta en línea que permite crear fácilmente infografías, presentaciones, informes, gráficos, entre otros, de manera fácil y con sello personal o de manera colaborativa.
- **Canva:** Plataforma que permite diseñar infografías, presentaciones, logos, flyers, Currículo Vitae, entre otros

Otras herramientas:

- **Excel:** Microsoft Excel es una hoja de cálculo desarrollada por Microsoft para Windows, macOS, Android e iOS. Cuenta con cálculo, herramientas gráficas, tablas calculares y un lenguaje de programación macro llamado Visual Basic para aplicaciones
- **SPSS** (Statistical Package for the Social Sciences, en inglés): Es uno de los programas estadísticos informático más conocidos, teniendo en cuenta su capacidad para trabajar con grandes bases de datos y una sencilla interfaz para la mayoría de los análisis.
- **Youtube:** Sitio web de origen estadounidense dedicado a compartir videos. Presenta una variedad de clips de películas, programas de televisión y videos musicales, así como contenidos amateur como videoblogs y YouTube Gaming.

- **PhysiologyWeb:** Plataforma que proporciona contenido de fisiología en la web de manera gratuita, y es actualizada constantemente para la enseñanza de fisiología a nivel de pregrado y posgrado

10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

OBLIGATORIAS

Arnould J.P.Y. et al. (1995). Journal of Marine and Freshwater Behaviour and Physiology. Taylor & Francis Online
<https://www.tandfonline.com/toc/gmfw20/27/2-3>

Escaso F., Martínez J., Planelló M. (2010). Fundamentos básicos de fisiología vegetal y animal. Pearson Educación S.A. Madrid, España. (Acceso a través de la Biblioteca Virtual de la Universidad Científica del Sur)

De Ranieri E. et al. (2016). Animal physiology in Nature Communications ISSN 2041-1723 (online)
<https://www.nature.com/subjects/animal-physiology/ncomms>

Lenzi M., Dutta H., Zhou Z. (2010). Journal of Aquaculture Research & Development.
<https://www.longdom.org/aquaculture-research-development.html>

Base datos: Science Direct (Acceso a través de la Biblioteca Virtual de la Universidad Científica del Sur)

Base datos: Scopus (Acceso a través de la Biblioteca Virtual de la Universidad Científica del Sur)

DE CONSULTA

Amiel Perez J. (2014). Metodología y diseño de la investigación científica. Ed. Universidad Científica del Sur. Lima, Perú. 329 pp. ISBN: 9786124591976

Lehninger A. (1991). Bioquímica. Las bases moleculares de la estructura y función celular. 1117 pp.

Hill R., Gordon W., Anderson M. (2016). Animal Physiology. Fourth Edition. Oxford University Press. England.

Moyes, D., Schulte P. (2007). Principios de Fisiología Animal. Primera Edición. Editorial Pearson Education, S.A. Madrid, España.

Randall D., Burggren W., French K. (2004). Eckert. Fisiología Animal: mecanismos y adaptaciones. 4ª Edición. Editorial McGraw-Hill/Interamericana de España.

ICTIOLOGÍA – BME-509
SÍLABO 2021-2

1. DATOS GENERALES

DEPARTAMENTO	Ciencias de la Vida y la Salud
CARRERA	Biología Marina
CONDICIÓN	Obligatorio
CRÉDITOS	3
HORAS TOTALES	32 horas teóricas, 32 horas prácticas
RESPONSABLE DEL CURSO	Lourdes Mercedes Figueroa Eche
DOCENTES	Lourdes Mercedes Figueroa Eche Keny Kanagusuku Gondo
REQUISITOS	BME-206 Zoología General BME-502 Plancton BME-304 Biogeografía

2. COMPETENCIAS ASOCIADAS AL CURSO

COMPETENCIA		DESCRIPCIÓN DEL NIVEL DE COMPETENCIA
General	Compromiso Ambiental	CA1. Se apropia de prácticas ambientales responsables que contribuyen a generar un entorno saludable y sostenible.
Específica	Cuestionamiento del estado de los ecosistemas marinos	CEM1.2. Explica y compara los procesos biológicos a nivel de organismos y ecosistemas marinos.

3. SUMILLA

El curso de Ictiología es de carácter teórico-práctico. Tiene como propósito orientar a los estudiantes para que amplíen sus conocimientos sobre la gran diversidad adaptativa de los peces en los diferentes hábitats acuáticos del Perú y del mundo. Así mismo, tomen conciencia de la potencialidad de este grupo animal en diferentes campos de investigación y comercialización. El contenido del curso está dividido en 5 módulos, que constan de: (1) características generales y morfología externa de los peces, (2) morfología interna y fisiología de los peces, (3) reproducción, edad y crecimiento de los peces, (4) estrategias de locomoción, migración y biogeografía de los peces y (5) peces de aguas continentales.

4. RESULTADO GENERAL DE APRENDIZAJE

Al finalizar el curso, el estudiante reconoce y describe los campos de acción de la ictiología, y explica las diferentes adaptaciones morfológicas, biológicas y ecológicas de los peces, reconociendo la estructura, órganos y sistemas básicos de estos para comprender su organización y funcionamiento; de la misma manera identifica y diferencia los diferentes grupos taxonómicos que hay entre los peces.

5. ORGANIZACIÓN DEL APRENDIZAJE

MÓDULO DE APRENDIZAJE #1	CARACTERÍSTICAS GENERALES Y MORFOLOGÍA EXTERNA DE LOS PECES
RESULTADO DE APRENDIZAJE	Al finalizar el módulo, el estudiante nombra y explica los fundamentos de la evolución de los peces, su diversidad adaptativa, las diversas formas, partes y regiones corporales de este grupo para, así, ubicarlos en la correcta posición taxonómica.
SEMANAS	Semana 1 - Semana 3

CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Principales conceptos Antecedentes y aspectos históricos Ubicación taxonómica, origen y evolución Morfología externa Morfometría y merística. Evaluación diagnóstica.
--------------------------------	--

MÓDULO DE APRENDIZAJE #2	MORFOLOGÍA INTERNA Y FISIOLÓGÍA DE LOS PECES
RESULTADO DE APRENDIZAJE	Al finalizar el módulo, el estudiante identifica y describe los componentes y funcionamiento de los órganos reproductivos, las estrategias reproductivas y los fundamentos de los aspectos básicos sobre la edad y crecimiento de los peces óseos y cartilagosos. También, examina y cita los métodos de determinación de edad y crecimiento en peces.
SEMANAS	Semana 4 - Semana 11
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	La piel de los peces: estructura y sus funciones Sistema esquelético de los peces Sistema muscular de los peces Sistema digestivo de los peces Sistema circulatorio de los peces Sistema excretor de los peces Sistema nervioso de los peces Sentidos de los peces: visión, olfato, auditivo, línea lateral, receptores táctiles y gustativos Evaluación Parcial y Evaluación Continua 3.

MÓDULO DE APRENDIZAJE #3	REPRODUCCION, EDAD Y CRECIMIENTO DE LOS PECES
RESULTADO DE APRENDIZAJE	Al finalizar el módulo, el estudiante describe las características y funcionamiento de la piel de los peces, al igual que los componentes y funcionamiento de los diferentes sistemas de los peces óseos y cartilagosos.
SEMANAS	Semana 12 - Semana 13
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Sistema reproductor de peces óseos y cartilagosos Características reproductivas Tipos de reproducción Estrategias reproductivas (ejemplos de peces marinos) Edad y crecimiento

MÓDULO DE APRENDIZAJE #4	ESTRATEGIAS DE LOCOMOCION, MIGRACIÓN Y BIOGEOGRAFÍA DE LOS PECES
RESULTADO DE APRENDIZAJE	Al finalizar el módulo, el estudiante identifica y describe las causas y factores que regulan las migraciones, estrategias de locomoción y distribución ecológica de los peces óseos y cartilagosos.
SEMANAS	Semana 14
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Locomoción Velocidad de desplazamiento Migraciones Cardúmenes Evaluaciones continuas 1, 2, y 4.

MÓDULO DE APRENDIZAJE #5	PECES DE AGUAS CONTINENTALES
---------------------------------	-------------------------------------

RESULTADO DE APRENDIZAJE	Al finalizar el módulo, el estudiante reconoce los diversos grupos de peces continentales y la importancia ecológica y económica de las principales especies de agua dulce en el Perú.
SEMANAS	Semana 15 - Semana 16
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Diversidad de peces continentales del Perú Estrategias de vida Estrategias de reproducción (ejemplos de peces continentales) Estrategias de alimentación Importancia ecológica y comercial Evaluación final y Evaluación Continua 5.

6. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

El curso se desarrollará a través de sesiones demostrativas de los contenidos con la participación activa de los estudiantes mediante estrategias de aprendizaje colaborativo utilizadas tanto en las clases presenciales como en las clases virtuales de la Universidad Científica del Sur. El trabajo en grupo y las exposiciones grupales permitirán que el alumno desarrolle un análisis crítico de los temas revisados, también reforzará la búsqueda de información para luego poner en práctica su habilidad para sintetizar, exponer y discutir en clase.

De acuerdo a nuestro Modelo Educativo, la estrategia de aprendizaje que se promueve en el curso es la de:

- Aprendizaje colaborativo
- Aprendizaje basado en investigación

7. FORMA Y HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN

EVALUACIÓN	CÓD	DETALLE	SEMANA	PESO
Evaluación diagnóstica	ED	Examen de entrada	Semana 1	5%
Evaluación parcial	EP	Examen parcial teórica	Semana 8	18%
Evaluación continua 3	EC3	Examen parcial práctico	Semana 7	17%
Evaluación continua 1	EC1	Promedio de informes de práctica	Semana 14	5%
Evaluación continua 2	EC2	Seminarios	Semana 14	10%
Evaluación continua 4	EC4	Trabajo de Investigación	Semana 14	10%
Evaluación continua 5	EC5	Examen final práctico	Semana 15	17%
Evaluación Final Teórica	EF	Examen final teórico	Semana 16	18%

Donde la fórmula es:

$$ED (0.05) + EP (0.18) + EC3 (0.17) + EC1 (0.05) + EC2 (0.10) + EC4 (0.10) + EC5 (0.17) + EF (0.18)$$

- Todas las evaluaciones se realizan, a través de las siguientes plataformas: Zoom y Aula Virtual Moodle.

8. ACTIVIDADES PRINCIPALES

El curso se desarrollará a través de actividades sincrónicas mediante el sistema de videoconferencias.

MÓDULO DE APRENDIZAJE	SEMANA	SESIÓN	TEMAS	ACTIVIDADES VIRTUALES PRINCIPALES	
				ACTIVIDADES EN INTERACCIÓN CON EL DOCENTE Plataforma: Zoom	ACTIVIDADES DE TRABAJO AUTÓNOMO Plataforma: Aula Virtual Moodle
Módulo 1	1	1	Evaluación de conocimientos previos. Introducción al curso. Planificación de Seminarios. Definiciones de conceptos. Historia de la Ictiología.	Evaluación diagnóstica. Asignación de temas de seminarios. Desarrollo de clase sobre los conceptos básicos e historia de la Ictiología del Perú y el mundo.	Tarea 1. Elaboración de breve reseña de un científico que haya realizado una importante contribución a la ictiología.
		2	Reglas para el desarrollo del curso. Planificación de trabajo práctico en equipos.	Práctica en laboratorio. Asignación de temas de investigación por equipos.	
	2	3	Ubicación taxonómica, origen y evolución de los peces. Sistemática de los peces. Morfología externa de los peces.	Exposición sobre la ubicación taxonómica, origen y evolución de los peces. Al igual que su sistemática y su morfología externa.	Tarea 2. Elaboración de una pequeña presentación teniendo en cuenta lo explicado en clase.
		4	Práctica 1. Morfología externa de los peces.	Reconocimiento de la morfología externa de los peces, utilizando muestras fijadas y frescas. Elaboración del informe de práctica.	
	3	5	Clasificación de los peces. Caracteres morfométricos. Caracteres merísticos.	Desarrollo de clase de la clasificación de los peces, los principales caracteres morfológicos y merísticos que se toman de acuerdo al grupo de peces.	Tarea 3. Elaboración de breve reseña sobre otros caracteres morfológicos y merísticos que se utilizan en la ictiología. Mencionar ejemplos.
		6	Práctica 2. Caracteres morfométricos y merísticos de peces cartilaginosos. Uso de clave dicotómica.	Reconocimiento de los caracteres morfológicos y merísticos de los peces cartilaginosos, utilizando muestras fijadas y frescas. Elaboración del informe de práctica.	
Módulo 2	4	7	Piel: estructuras y funciones. Glándulas, órganos eléctricos, prolongaciones dermales, fotóforos, órganos luminiscentes. Producción y función de luz biológica en peces.	Exposición sobre las estructuras y funciones que tiene la piel en los peces. También sobre los diferentes estructuras que se pueden encontrar en la piel de algunos peces.	Tarea 4. Búsqueda y análisis de un artículo científico que hable sobre el tema tocado en clase.

Módulo 2		8	Práctica 3. Caracteres morfométricos y merísticos de peces óseos. Uso de clave dicotómica.	Reconocimiento de los caracteres morfológicos y merísticos de los peces óseos, utilizando muestras fijadas y frescas. Elaboración del informe de práctica.	
	5	9	Morfología interna: Sistema esquelético y muscular. Adaptaciones de peces oceánicos y de grandes profundidades.	Desarrollo de clase de cómo se conforma y funciona el sistema esquelético y muscular de los peces y las adaptaciones de algunas que pueden presentar en los ambientes oceánicos y a grandes profundidades.	Tarea 5. Elaboración de una pequeña reseña con ejemplos de adaptaciones de peces en ambientes oceánicos y de grandes profundidades.
		10	Práctica 4. Morfología interna de peces cartilaginosos y óseos.	Reconocimiento de la morfología interna de peces cartilaginosos y óseos. Elaboración del informe de práctica.	
	6	11	Sistema digestivo. Diferentes tipos de estómagos. Glándulas anexas. Nutrición y hábitos de alimentación.	Exposición del funcionamiento sistema digestivo de los peces. También sobre los diferentes tipos de estómagos, glándulas anexas y como es la nutrición y hábitos de alimentación de los peces.	Tarea 6. Búsqueda y análisis de un artículo científico que hable sobre el tema tocado en clase.
		12	Práctica 5. Sistema digestivo.	Reconocimiento del sistema digestivo de los peces. Elaboración del informe de práctica.	
	7	13	Charla temática.	Los estudiantes participan de una charla brindada por un invitado experto en un tema predefinido.	No aplica.
		14	Evaluación continua 3	Examen parcial práctico	
	8	15	Evaluación parcial	Examen parcial teórico.	No aplica.
		16	Avance I de trabajo de investigación.	Exposición por parte de los grupos de estudiantes sobre los avances del trabajo de investigación.	
	9	17	Sistema nervioso.	Exposición de seminario por parte del grupo de estudiantes sobre el tema asignado. Donde	Tarea 7. Búsqueda y análisis de un artículo científico que hable

Módulo 2				deben explicar y discutir el funcionamiento del sistema nervioso.	sobre el tema tocado en clase.
		18	Práctica 6. Sistema nervioso.	Reconocimiento del sistema nervioso de los peces. Elaboración del informe de práctica	
	10	19	Sistema circulatorio. Sistema arterial y venoso. Sangre y órganos formadores de sangre. Sistema excretor. Órganos endocrinos.	Exposición de seminario por parte del grupo de estudiantes sobre el tema asignado. Donde deben explicar y discutir el funcionamiento del sistema circulatorio, arterial, venoso y excretor. Como se forma la sangre y cuáles son los órganos endocrinos.	Tarea 8. Búsqueda y análisis de un artículo científico que hable sobre el tema tocado en clase.
				Reconocimiento del sexo de los peces y determinación de la madurez sexual. Elaboración del informe de práctica.	
	11	21	Sistema respiratorio. Órganos de los sentidos.	Exposición de seminario por parte del grupo de estudiantes sobre el tema asignado. Donde deben explicar y analizar el sistema respiratorio y también cuáles son los órganos de los sentidos que presentan los peces y cómo funcionan.	No aplica.
		22	Avance II de trabajo de investigación.	Exposición por parte de los grupos de estudiantes sobre los avances del trabajo de investigación.	
Módulo 3	12	23	Sistema reproductor de los peces. Características reproductivas. Tipos de reproducción. Fecundidad. Estrategias reproductivas alternativas.	Exposición de seminario por parte del grupo de estudiantes sobre el tema asignado. Donde deben explicar y discutir el sistema reproductivo de los peces (hembra y machos) y las diversas características de reproducción que presentan los peces. Lo mismo que los tipos de reproducción, fecundación y estrategias reproductivas alternativas.	Tarea 9. Búsqueda y análisis de un artículo científico que hable sobre el tema tocado en clase.

Módulo 3	13	24	Práctica 8. Determinación de índice gonadosomático y fecundidad.	Determinar el índice gonadosomático y fecundidad (absoluta, relativa y de una población). Elaboración del informe de práctica	Tarea 10. Búsqueda y análisis de un artículo científico que hable sobre el tema tocado en clase.
		25	Ontogenia. Desarrollo embrionario. Historia de vida de los peces. Edad y crecimiento. Métodos de edad y crecimiento.	Exposición de seminario por parte del grupo de estudiantes sobre el tema asignado. Donde deben explicar y analizar cómo se da la ontogenia, el desarrollo embrionario y la historia de vida de los peces. Explicar y discutir como es el crecimiento en los peces y que métodos hay para determinar la edad de los peces.	
		26	Práctica 9. Determinación de edad y crecimiento.	Reconocimiento de estructuras que sirven para determinar la edad y el crecimiento. Elaboración del informe de práctica.	
Módulo 4	14	27	Locomoción. Velocidad de desplazamiento. Migraciones. Cardúmenes. Evaluación continua 2.	Exposición de seminario por parte del grupo de estudiantes sobre el tema asignado. Donde deben explicar y discutir cómo es la locomoción y la velocidad de desplazamiento de los peces. También cómo se producen las migraciones porque factores y como se forman los cardúmenes.	No aplica.
		28	Presentación Trabajo de Investigación Evaluación continua 1. Evaluación continua 2. Evaluación continua 4.	Los estudiantes presentaran el trabajo de investigación final.	
Módulo 5	15	29	Peces de aguas continentales del Perú.	Desarrollo de clase sobre los diversos grupos de peces continentales y la importancia ecológica y económica de las principales especies de peces de agua dulce en el Perú.	Tarea 11. Elaboración de un informe en el que se describan las características morfológicas más resaltantes de un pez de aguas continentales y relacionarlas con el hábitat y el tipo de alimentación.
		30	Evaluación continua 5.	Examen final práctico.	

	16	31	Evaluación final.	Examen final teórico.	No aplica.
--	-----------	-----------	-------------------	-----------------------	------------

9. PLATAFORMAS Y HERRAMIENTAS

- **Plataforma Zoom:** Plataforma online utilizada por la Universidad, que permite realizar videoconferencia, chat y pantalla compartida, entre otras opciones. Tiene almacenamiento de grabación en la nube.
- **Plataforma Aula Virtual Moodle:** Plataforma de gestión de aprendizaje usada en la Universidad para la publicación de materiales y actividades de aprendizaje online.
- **Herramientas:**
 - OneDrive
 - Stormboard
 - Genially

10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

OBLIGATORIAS

Bone Q. y Moore R. (2008). *Biology of fishes*. Taylor & Francis, 478 pp.
<http://www.agrifs.ir/sites/default/files/Biology%20of%20Fishes.pdf>

Chirichigno N y Vélez J. (1998). *Clave para identificar los peces del Perú*. Instituto del Mar del Perú, Publicación especial, 496 pp. <http://biblioimarpe.imarpe.gob.pe/handle/123456789/3327>

Helfman G, Collette B.B., Facey D.E. y Bowen B.W. (2009). *The diversity of fishes: biology, evolution, and ecology*. John Wiley & Sons, 720 pp.
<http://www.sisal.unam.mx/labeco/LAB ECOLOGIA/Ecologia de peces files/The%20Diversity%20of%20Fishes%20Biology,%20Evolution,%20and%20Ecology%20-%20Helfman,%20Collette,%20Facey%20&%20Bowen,%202009.pdf>

Lagler K.F., Bardach J.E., Miller R.R. y May-Passinno D.R. (1977). *Ictiología*. Editor S. A. México D. F., 469 pp.
<https://es.scribd.com/document/354836173/TEXT-DE-ICTIOLOGIA-LAGLER-pdf>

Nelson J.S., Grande T.C. y Wilson M.V.H. (2016). *Fishes of the World*. John Wiley & Sons, 707 pp.
https://batrachos.com/sites/default/files/pictures/Books/Nelson_ea_2016_Fishes%20of%20the%20World.pdf

Ortega H., Hidalgo M., Trevejo G., Correa E., Cortijo A.M., Meza V. y Espino J. (2012). *Lista anotada de los peces de aguas continentales del Perú: Estado actual del conocimiento, distribución, usos y aspectos de conservación*. Ministerio del Ambiente, Dirección General de Diversidad Biológica - Museo de Historia Natural, UNMSM.
https://museohn.unmsm.edu.pe/docs/pub_ictio/Ortega_et_al.2012Lista_Peces_Aguas_Cont.Peru.pdf

DE CONSULTA

Chirichigno N. y Cornejo R.M. (2001). *Catalogo comentado de los peces marinos del Perú*. Instituto del Mar del Perú, Publicación especial, 314 pp.

Nakaya K. (2009). *Deep-sea Fishes of Peru. Libro de Peces de aguas profundas del Perú*. Tokyo: Japan Deep Sea Trawlers Association.

Cousseau M.B. (2010). *Ictiología: aspectos fundamentales: la vida de los peces sudamericanos*. Editorial de la Universidad Nacional de Mar del Plata, 665 pp.

Compagno L., Dando M. y Fowler S. (2005). *Guía de campo de los tiburones del mundo*. Ediciones Omega, 368 pp.

DEONTOLOGÍA PROFESIONAL PARA BIOLOGÍA MARINA – BME-809
SÍLABO 2022-1

1. DATOS GENERALES

DEPARTAMENTO	Ciencias de la Vida y la Salud
CARRERA / S	Biología Marina
CONDICIÓN	Obligatorio
PLAN DE ESTUDIOS	2015
CICLO	VIII
CRÉDITOS	3
HORAS TOTALES	48 horas teóricas
RESPONSABLE DEL CURSO	Freddy Daniel Barona Narváez
DOCENTES	Freddy Daniel Barona Narváez
JEFES DE PRÁCTICA	Freddy Daniel Barona Narváez
REQUISITOS	BME-704 Legislación del Mar HUM-005 Realidad Nacional

2. COMPETENCIAS ASOCIADAS AL CURSO

COMPETENCIA		DESCRIPCIÓN DEL NIVEL DE COMPETENCIA
General	Ética	I3. Asume el impacto de sus decisiones en las personas y su entorno, valorando la diversidad y la honestidad en la búsqueda de mejores condiciones para la convivencia aun por sobre sus intereses.
Específica	CEM1.: Cuestiona el Estado de los Ecosistemas Marinos	CEM1.3. Cuestiona la realidad de los ecosistemas acuáticos en general y los marinos en particular aplicando principios fundamentales.

3. SUMILLA

El curso de Deontología profesional para Biología es de naturaleza teórica y que comprende la revisión sucinta de la moral general, escuelas éticas, bioética, abarcando aspectos éticos del trabajo del Biólogo Marino. El curso plantea el análisis y la discusión de los problemas más frecuentes en el trabajo del Biólogo y permite la comprensión de las normas deontológicas, valorando lo que se hace, cómo se hace, cuándo se hace y por qué se hace.

4. RESULTADO GENERAL DE APRENDIZAJE

Al finalizar el curso, el estudiante ejecuta los conceptos de la moral y la ética por medio de ejemplos aplicados en el quehacer del biólogo marino, valorando la importancia de respetar y aplicar normas y principios de la ética profesional en el quehacer cotidiano.

5. ORGANIZACIÓN DEL APRENDIZAJE

MÓDULO DE APRENDIZAJE #1	Aspectos básicos de la moral y la ética
---------------------------------	---

RESULTADO DE APRENDIZAJE	Al finalizar el módulo, el estudiante diferencia claramente entre los conceptos de moral y ética, conoce las diferentes corrientes éticas, y explica el origen de los sistemas éticos y morales en la especie humana.
SEMANAS	Semana 1 - Semana 8
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Evolución de la moral en primates. La empatía y su relación con la moralidad. Teorías éticas. Bioética. Dilemas éticos. Literatura de ciencia ficción y su relación con la ética y la moral.

MÓDULO DE APRENDIZAJE #2	Deontología profesional del biólogo marino
RESULTADO DE APRENDIZAJE	Al finalizar el módulo, el estudiante integra la ética teórica con el quehacer del biólogo marino, reconoce los dilemas éticos con que podría encontrarse en el futuro en el ámbito del trabajo de campo y de laboratorio, y aplica criterios para la toma de decisiones que puedan implicar dilemas éticos de diversa índole.
SEMANAS	Semana 9 - Semana 16
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Problemas y fraudes posibles en la redacción científica. Abusos del lenguaje científico. Ventajas y desventajas de la web 2.0 Aspectos éticos en la elaboración de informes biológicos. Aspectos éticos en la conservación de recursos acuáticos. Aspectos éticos de ciencia, raza y género. Aspectos éticos de ciencia y creacionismo.

6. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

El curso se desarrollará empleando formas de enseñanza donde predomine la participación activa de los estudiantes con guía del profesor. Las clases se dictarán usando estrategias heurísticas para motivar en el alumno la capacidad de manejar la información, darle un sentido personal que le ayude a continuar el proceso de construcción del conocimiento usando la creatividad y el pensamiento divergente siendo consciente de los avances y dificultades que se le van presentando. Las clases teóricas son expositivas pero promueven el debate, el diálogo y la investigación en base al análisis. Los alumnos asistirán a las clases con el conocimiento previo del tema a tratarse en base a su programación, así como la información proporcionada al inicio del curso, el docente actuará como un facilitador del trabajo individual como de equipo, proponiendo casos éticos. Los seminarios promueven el interés por el conocimiento de temas de importancia y aplicación en la carrera de Biología Marina, tienen como fin adiestrar al alumno en la búsqueda de información, sistematizarla y exponerla apropiadamente con los métodos que estime convenientes. Los temas serán expuestos paralelamente al desarrollo de las clases teóricas con el objetivo de afianzar lo desarrollado en clase. Los talleres de discusión tendrán como objetivo incentivar el espíritu crítico del estudiante, mediante la proposición de casos para su análisis, motivando la participación activa de los asistentes. Se entregarán artículos científicos publicados en los últimos años sobre temas relacionados a las clases teóricas y/o prácticas para su lectura, discusión y comentarios, los cuales afianzarán los conocimientos aprendidos e incentivarán la actitud crítica del estudiante.

De acuerdo a nuestro Modelo Educativo, la estrategia de aprendizaje que se promueve en el curso es la de:

- Aprendizaje basado en el análisis de casos

7. FORMA Y HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN

EVALUACIÓN	CÓD	DETALLE	SEMANA	PESO
Evaluación diagnóstica	ED	Evaluación de conocimientos previos	Semana 1	0%
Evaluación continua 1	EC1	Exposiciones en clase y participaciones. Semana 3 – Semana 15	Semana 15	30%
Evaluación Parcial	EP	Evaluación escrita teórica	Semana 8	20%
Evaluación continua 2	EC2	Trabajo de investigación	Semana 15	30%
Evaluación Final	EF	Evaluación escrita teórica	Semana 16	20%

Donde la fórmula es:

$$ED(0.00)+EP(0.20)+EF(0.20)+EC1(0.30)+EC2(0.30)$$

Todas las evaluaciones se realizan a través de las siguientes plataformas: Zoom y Aula Virtual.

8. ACTIVIDADES PRINCIPALES

El curso se desarrollará a través de actividades sincrónicas mediante el sistema de videoconferencias.

MÓDULO DE APRENDIZAJE	SEMANA	SESIÓN	TEMAS	ACTIVIDADES VIRTUALES PRINCIPALES	
				ACTIVIDADES EN INTERACCIÓN CON EL DOCENTE (Aprendizaje sincrónico: Zoom)	ACTIVIDADES DE TRABAJO AUTÓNOMO (Aprendizaje asincrónico: Aula Virtual)
Módulo 1	1	1	Introducción al curso. Evolución de la moral en primates humanos y no humanos. Parte 1	Organización de actividades para el ciclo: exposiciones, talleres, lecturas. Exposición grupal y discusión de una lectura sobre la evolución de la moral.	Seguimiento virtual de los trabajos de investigación: retroalimentación entre el docente y los alumnos a través de correo electrónico.

	2	2	Evolución de la moral en primates humanos y no humanos. Parte 2	Exposición grupal y discusión de una lectura sobre la evolución de la moral.	Seguimiento virtual de los trabajos de investigación: retroalimentación entre el docente y los alumnos a través de correo electrónico.
	3	3	Teorías éticas y dilemas éticos	Exposición grupal y discusión en base a una lectura sobre teorías éticas	Seguimiento virtual de los trabajos de investigación: retroalimentación entre el docente y los alumnos a través de correo electrónico.
	4	4	Aspectos éticos del aborto	Exposición grupal y discusión de una lectura sobre los aspectos éticos del aborto.	Seguimiento virtual de los trabajos de investigación: retroalimentación entre el docente y los alumnos a través de correo electrónico.
	5	5	Bioética. Experimentación con animales	Exposición grupal y discusión de una lectura sobre bioética.	Seguimiento virtual de los trabajos de investigación: retroalimentación entre el docente y los alumnos a través de correo electrónico.
	6	6	Literatura de Ciencia Ficción y su relación con la ética y la moral	Exposición grupal y discusión de una lectura sobre ciencia ficción y ética.	Seguimiento virtual de los trabajos de investigación: retroalimentación entre el docente y los alumnos a través de

					correo electrónico.
	7	7	Recapitulación y repaso de los temas realizados hasta la semana 6.		Seguimiento virtual de los trabajos de investigación: retroalimentación entre el docente y los alumnos a través de correo electrónico.
	8	8	EXAMEN PARCIAL		Seguimiento virtual de los trabajos de investigación: retroalimentación entre el docente y los alumnos a través de correo electrónico.
Módulo 2	9	9	Fraudes en ciencia	Exposición grupal y discusión de una lectura sobre fraudes en ciencia.	Seguimiento virtual de los trabajos de investigación: retroalimentación entre el docente y los alumnos a través de correo electrónico.
	10	10	Aspectos éticos en la divulgación y difusión científica	Exposición grupal y discusión de una lectura sobre divulgación científica.	Seguimiento virtual de los trabajos de investigación: retroalimentación entre el docente y los alumnos a través de correo electrónico.

	11	11	Aspectos éticos relacionados a la evaluación biológica y conflictos socioambientales.	Exposición grupal y discusión de una lectura sobre conflictos socioambientales.	Seguimiento virtual de los trabajos de investigación: retroalimentación entre el docente y los alumnos a través de correo electrónico.
	12	12	Aspectos éticos en biología de la Conservación.	Exposición grupal y discusión de una lectura sobre ética en biología de la conservación.	Seguimiento virtual de los trabajos de investigación: retroalimentación entre el docente y los alumnos a través de correo electrónico.
	13	13	Aspectos éticos relacionados al concepto de raza y a la orientación sexual.	Exposición grupal y discusión de una lectura sobre ética y orientación sexual.	Seguimiento virtual de los trabajos de investigación: retroalimentación entre el docente y los alumnos a través de correo electrónico.
	14	14	Aspectos éticos relacionados a la ciencia y el creacionismo. Parte 1	Exposición grupal y discusión de una lectura sobre ciencia y creacionismo.	Seguimiento virtual de los trabajos de investigación: retroalimentación entre el docente y los alumnos a través de correo electrónico.
	15	15	Aspectos éticos relacionados a la ciencia y el creacionismo. Parte 2	Exposición grupal y discusión de una lectura sobre ciencia y creacionismo.	
	16	16	EXAMEN FINAL		



9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

OBLIGATORIAS

Pinker, S. (2015). La tabla rasa. Paidós, Barcelona. (Disponible en Aula Virtual)

Bernal, S. (2011). Evolución biológica de la moral y el derecho. Universidad del Norte, Barranquilla. (Disponible en Biblioteca Virtual)

DE CONSULTA

Boss, J.A. (2008). Ethics for life. Fourth Edition. McGraw-Hill. (Disponible en Aula Virtual)

Costello, M.J., Beard, K.H., Corlett, R.T., Cumming, G.S., Devictor, V., Loyola, R., Maas, B., Miller-Rushing, A.J., Pakeman, R., Primack, R.B. (2016). Field work ethics in biological research. *Biological Conservation*, 203: 268- 271. (Disponible en Aula Virtual)

Coyne, J.A. (2012). Science, religión and society: the problem of evolution in America. *Evolution*, 66-8: 2654-2663. (Disponible en Aula Virtual)

D. Dallmeyer (2003). Values at Sea: Ethics for the Marine Environment. University of Georgia Press DeWaal, F. (2007). ¿Tienen los simios una teoría de la mente? En *Primates y Filósofos*. Paidós, Barcelona.

Fernández de Lis, P. (2014). Ciencia y periodismo en la red. *Cuadernos de la fundación Dr. Antonio Esteve*. 28:15-19. Gudynas, E. (2013). Conflictos y extractivismos: conceptos, contenidos y dinámicas. *Decursos* 27,28: 79-115. (Disponible en Aula Virtual)

H. Aponte; Barona, D.; Pazos, A.; Ildefonso, D.; Mires, J.; Ríos, L. & Thorne, D. (2017). ¿Estaremos negando nuestra historia natural? Resultados de una encuesta para Lima metropolitana. *The Biologist (Lima)*, 2017, 15(2), jul- dec: 397-404 (Disponible en Aula Virtual)

Johannes, R.E. (2002). Did indigenous conservation ethics exist? *SPC Traditional Marine Resource Management and Knowledge Information Bulletin*. 14: 3-7. (Disponible en Aula Virtual)

Marcovitch, H., Barbour, V., Borrell, C., Bosch, F., Fernández, E., Macdonald, H., Marusic, A., Nylenna, M. (2010). Conflict of interest in science communication. *Croat. Med. J.* 51: 7-15. (Disponible en Aula Virtual)

Reyna, C., Wetherell, G., Yantis, C., Brandt, M.J. (2014). Attributions for sexual orientation vs. stereotypes: how beliefs about value violations account for attribution effects on anti-gay discrimination. *Journal of Applied Social Psychology* 44: 289-302. (Disponible en Aula Virtual)

Sequeiros Bruna, C., Puente Bienvenido, H. (2018). Sociología y ci-fi. *Repensando los procesos de cambio social desde la ciencia ficción*. *Nudos* 2(2): 3-16. (Disponible en Aula Virtual)

Valls Ramón (2003). Una ética para la bioética. Primera Edición. Editorial Gedisa. Barcelona-España.

Domínguez, D. y Álvarez, J. (2012). Redes sociales y espacios universitarios. Conocimiento e innovación abierta en el espacio iberoamericano del conocimiento. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC)*. vol. 9, n.º 1. Recuperado de <http://rusc.uoc.edu/ojs/index.php/rusc/article/view/v9n1-dominguez-alvarez/v9n1-dominguez-alvarez> (Disponible en Aula Virtual)

MANEJO INTEGRADO DE ZONAS COSTERAS – BME-908

1. DATOS GENERALES

DEPARTAMENTO	Ciencias de la Salud y de la Vida
CARRERA	Biología Marina
CONDICIÓN	Obligatorio
CRÉDITOS	3
HORAS TOTALES	48 horas teóricas
RESPONSABLE DEL CURSO	Guadalupe Sanchez Rivas
DOCENTES	Guadalupe Sánchez Rivas
JEFES DE PRÁCTICA	-
REQUISITOS	IGA 904 – Evaluación de Impacto Ambiental

2. COMPETENCIAS ASOCIADAS AL CURSO

COMPETENCIA		DESCRIPCIÓN DEL NIVEL DE COMPETENCIA
General	SP Solución de problemas	SP3 Aplica soluciones sostenibles e innovadoras que satisfacen los problemas o necesidades detectadas del entorno ambiental en el que se desenvuelve.
Específica	CEM1 Cuestiona el estado de los ecosistemas marinos	CEM1.3 Cuestiona la realidad de los ecosistemas acuáticos en general y los marinos en particular aplicando principios fundamentales.

3. SUMILLA

El curso de Manejo Integrado de la Zona Costera (MIZC) es de naturaleza teórica, pretende mostrar a los alumnos, la importancia del uso con enfoque ecosistémico de los recursos marino costeros, motivando la búsqueda de soluciones a los problemas relacionados a este espacio territorial. La zona costera se caracteriza por una intensa actividad humana, su diversidad biológica y ecológica en la cual interaccionan procesos físicos, biológicos, sociales, económicos y culturales. Tiene como propósito permitir la exploración de diferentes métodos y técnicas, su empleo como herramientas de apoyo para su actividad académica y para potenciar sus aprendizajes, siendo clave el desarrollo de los temas de conectivismo, entornos virtuales de aprendizaje, herramientas para la comunicación, colaboración e investigación, con un importante peso social. El contenido del curso está organizado en 4 módulos: 1: Conceptos generales de la zona costera. Criterios aplicados a la delimitación de la zona costera, 2: Los procesos para la gestión integrada de la zona costera, 3: Metodología para la formulación, ejecución e implementación del manejo integrado de la zona costera, 4: El Manejo Integrado de Zona Costera y su articulación con el Ordenamiento Territorial. Clasificación y representación cartográfica de la zona costera. Planificación Especial Marina.

4. RESULTADO GENERAL DE APRENDIZAJE

Al finalizar el curso, el estudiante interpreta todas las fases o etapas que se desarrollan durante el proceso del Manejo Integrado de la Zona Costera (MIZC), clasificando y comparando los métodos y técnicas para la gestión de la zona costera, lo cual motivará la búsqueda de soluciones a los problemas relacionados a este espacio territorial y a la conservación del ambiente.

5. ORGANIZACIÓN DEL APRENDIZAJE

MÓDULO DE APRENDIZAJE #1	Conceptos generales de la zona costera. Criterios aplicados a la delimitación de la zona costera
RESULTADO DE APRENDIZAJE	Al finalizar el módulo, el estudiante interpreta las características, los recursos y las actividades humanas de la zona costera del Perú, así como los procesos y problemas del litoral costero
SEMANAS	Semana 1 - Semana 3
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Conceptos, definiciones y características de la zona costera Definición de la zona costera del Perú Zonas costeras en el mundo, sus características. El litoral del Pacífico Oriental, el litoral peruano, características generales, clima, geomorfología. Ecosistemas más importantes. Actividades socioeconómicas en la costa peruana, los procesos y problemas territoriales. Normas legales nacionales e internacionales relacionadas con el manejo integrado de la zona marino costeras.
MÓDULO DE APRENDIZAJE #2	Los procesos para la gestión integrada de la zona costera.
RESULTADO DE APRENDIZAJE	Al finalizar el módulo, el estudiante interpreta la temática, ordenando y comparando las metodologías que han aplicado diversos países para la gestión de la costa, posibilitando la revisión, en forma grupal, mediante exposiciones de cada caso.
SEMANAS	Semana 4 - Semana 6
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Población de la costa urbana y rural. Centros poblados mayores, Centros urbanos rurales. Actividades productivas desarrolladas en la costa peruana: pesca y acuicultura; turismo, recreación, comercio, agroindustrias, entre otras. Conceptos y definiciones del Manejo Integrado de la Zona Costera – MIZC. Antecedentes del MIZC. Evolución del MIZC en diferentes países, tendencias, éxitos y retos. Conexión de la cuenca hídrica de la costa con el litoral peruano, Evolución del MIZC en el mundo, sus tendencias y retos. Lineamientos para el MIZC. Concepto de Manejo Basado en Ecosistemas al proceso del MIZC.
MÓDULO DE APRENDIZAJE #3	Metodología para la formulación, ejecución e implementación del MIZC
RESULTADO DE APRENDIZAJE	Al finalizar el módulo, el estudiante aplica la metodología y la técnica para desarrollar un proceso de gestión de la costa, maneja los argumentos para la conservación de los ecosistemas en forma sostenida e implementa las diferentes fases o etapas del proceso del MIZC.
SEMANAS	Semana 7 - Semana 9
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Metodología, Objetivo, general y Específicos del MIZC. Fases del MIZC. Fase I Identificación de Actores y la problemática de la ZMC. Fase II: Elaboración y preparación de propuestas para un diagnóstico de la costa Fase III: Estrategias de gestión y autorización oficial del Plan de Acción Fase IV: Implementación y Oficialización Fase V Evaluación de metas del MIZC. Delimitación de la Zona Marino Costera Fuentes y Mecanismos para los cambios: Gobernanza y la Gobernabilidad. Indicadores del progreso de MIZC.
MÓDULO DE APRENDIZAJE #4	El MIZC y su articulación con el Ordenamiento Territorial. Clasificación y representación cartográfica de la zona costera. Planificación Especial Marina.
RESULTADO DE APRENDIZAJE	Al finalizar el módulo, el estudiante interpreta e ilustra el proceso del MIZC con el ordenamiento territorial, teniendo en cuenta la importancia ecológica, geomorfológica, socioeconómica y cultural. Reconoce el manejo de indicadores para medir el avance del MIZC. Compara el proceso del MIZC con la Planificación Espacial Marina.

SEMANAS	Semana 10 - Semana 16
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Definición de Unidades Ambientales, Unidades Socioeconómicas y Ecológicas Económicas Aplicación del SIG en el MIZC. Categoría de Ordenamiento Ambiental en la Zona Marino Costera del Pacífico Sudeste. Paisaje en la gestión de la zona costera Áreas Naturales Protegidas de la Costa y su Clasificación. Metodología para la Zonificación Ecológica Económica-ZEE en relación al MIZC. Casos de ZEE en la costa peruana. Planificación Espacial Marina. Concepto. Antecedentes. Ciclo del PEM Criterios para la Selección de Área de Estudio. Caso: Región Callao.

6. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

El curso se desarrollará a través de sesiones demostrativas de los contenidos con participación activa de los estudiantes mediante estrategias de aprendizaje colaborativo en el aula virtual de la Universidad Científica del Sur. El curso incluirá la lectura de casos de MIZC elaborado y publicado por diferentes países, así como metodologías, guías y cuestionarios con exposiciones virtuales. Los estudiantes, elaborarán grupalmente un informe de cada exposición, que les permitirá desarrollar habilidades para la gestión costera con herramientas digitales y experiencias de diseño e implementación medidas por las TIC.

De acuerdo a nuestro Modelo Educativo, la estrategia de aprendizaje que se promueve en el curso es la de:

- Aprendizaje basado en el análisis de casos

7. FORMA Y HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN

EVALUACIÓN	CÓD	DETALLE	SEMANA	PESO
Evaluación diagnóstica	ED	Evaluación Diagnóstica	Semana 1	5%
Evaluación continua 1	EC1	Tarea Académica	Semana 5	15%
Evaluación Parcial	EP	Evaluación Parcial	Semana 8	25%
Evaluación continua 2	EC2	Tarea Académica	Semana 10	15%
Evaluación continua 3	EC3	Tarea Académica	Semana 15	15%
Evaluación Final	EF	Evaluación final teoría	Semana 16	25%

Donde la fórmula es:

$$ED (0.05) + EC1(0.15) + EP (0.25) + EC2(0.15) + EC3(0.15) + EF (0.25)$$

- Todas las evaluaciones se realizarán a través de las siguientes plataformas: Zoom y Aula Virtual Moodle

8. ACTIVIDADES PRINCIPALES

MÓDULO DE APRENDIZAJE	SEMANA	SESIÓN	TEMAS	ACTIVIDADES VIRTUALES PRINCIPALES	
				ACTIVIDADES EN INTERACCIÓN CON EL DOCENTE Plataforma: Zoom	ACTIVIDADES DE TRABAJO AUTÓNOMO (Plataforma: Aula Virtual Moodle)

Módulo 1	1	1	Conceptos y definiciones de la Zona Costera Definición de la costa zona costera del Perú. Criterios que se aplican para delimitar la zona costera. Eventos y procesos naturales y antrópicos que impactan la zona costera.	Descripción del método para desarrollar las exposiciones virtuales de publicaciones de MIZC. Formación de grupos de Lectura, exposiciones e informes. Presentación del silabo del curso. Intercambio de ideas que permita la evaluación continua y la importancia del curso para la formación personal y profesional. ED	Tarea Académica 1 Lectura y elaboración del informe Lectura: Barragán Muñoz, J.M. (coord.). (2010). Manejo Costero Integrado y Política Pública en Iberoamérica: Un diagnóstico. Necesidad de Cambio. Red IBERMAR (CYTED), Cádiz- (pp.380). Lectura y elaboración de Informes Lectura de: UNESCO. (2020). Más de una década de IBERMAR. Revista Costas, No. Esp. 1 (pp.200)
	2	2	Características Geomorfológicas del litoral marino costero. Descripción clima y ecosistemas marino costeros. Actividades antrópicas y principales recursos de la zona costera del Perú.	Exposición de los trabajos y discusión de los resultados de los Avances del MIZC en Iberoamérica	Tarea Académica 2 Lectura: Barragán Muñoz, J.M. (coord.). (2010). Manejo Costero Integrado y Política Pública en Iberoamérica: Propuestas para la acción. Red IBERMAR (CYTED), Cádiz. (pp-280): México, Costa Rica y Argentina.
	3	3	Principales Normas legales nacionales relacionados con el MIZC. Convenios y Protocolos Internacionales en relación al MIZC. Principales actividades socioeconómicas en la costa peruana.	Exposición de los trabajos y discusión de los resultados Elaboración de informe resumido de la exposición de México, Costa Rica y Argentina. (2010)	Tarea Académica 3: Lectura: UNESCO (2020). MIZC en México, Costa Rica y Argentina. Revista Costas N° Especial (pp-200)
	4	4	Población de la costa urbana y rural; centros poblados mayores. Actividades productivas desarrolladas en la costa.	Exposición y discusión de la Población Censada, Según Región Natural:1993, 2007 y 2017. Exposición de los trabajos y discusión de los resultados de la exposición de México, Costa Rica y Argentina. (2020)	Lectura Académica 4: Barragán Muñoz, J.M. (coord.) (2010). MIZC en Colombia, Cuba y Brasil.

Módulo 2	5	5	Conceptos y definiciones del Manejo Integrado de Zona Costera La zona costera y sus Subsistemas. Problemas costeros. Tipos de integración. Conexión con Cuencas Hidrográficas.	Exposición de los trabajos y discusión de los resultados Elaboración de informe resumido de la exposición de Colombia, Cuba y Brasil (2010). EC-1	Lectura Académica 5: UNESCO (2020). MIZC Colombia, Cuba y Brasil. Lectura Académica 6:
	6	6	Evolución del MIZC en el mundo, tendencias, éxitos y retos. Principios Rectores. Marco conceptual. Enfoque Basado en Ecosistemas. Lineamientos para el MIZC	Exposición de los trabajos y discusión de los resultados del MIZC Colombia, Cuba y Brasil (2020).	Lectura Académica 6: Xiongzi Xue, Huasheng Hong, Anthony T. Charles, (2004). Cumulative environmental impacts and integrated coastal management: the case of Xiamen, China. Journal of Environmental Management 71 (pp. 271–283).
	7	7	Metodología Objetivo General y Específicos del MIZC. Ciclo del Plan de Acción Regional. Fases del MIZC. Delimitación de la Zona Costera. Fuentes y Mecanismos para la Gobernanza y Gobernabilidad.	Exposición y discusión de Trabajo de Impactos Ambientales acumulativos en Xiamen, China	Lectura Académica 7: Programa Regional de Manejo Integrado de Recursos de la Zona Marino Costera de Piura (2006). Gobierno Regional de Piura. (pp 11). Lectura 8: Caso: Estudio de Manejo Sostenible del Camarón en Cuba.
	8	8	Examen Parcial de Teoría	Exposición del Programa Regional del Manejo Integrado de Recursos de la Zona Marino Costera de Piura-PRMIRZMC – Piura Exposición del estudio Caso del Manejo Sostenible del Camarón. Cuba.	Lectura Académica 9: Chua Thia-Eng. (2008). A Tale of Two Initiatives: Integrates Coastal Management in Xiamen and Batangas Bay 5 th World Fisheries Congress. Lectura Académica 9
	9	9	Metodología para la Medición del Avance del MIZC, mediante indicadores de progreso. Indicadores de Gobernanza, Ecológicos y Socioeconómicos	Exposición y discusión de los resultados de los avances del MIZC de Xiamen y Batangas.	Lectura Académica 10: Lazarow, N., Souter R., Fearon R. & Dovers S. (2006). Coastal management in Australia: Key institutional and governance issues for coastal natural resource

Módulo 3					management and planning. Cooperative Research Centre for Coastal Zone, Estuary and Waterway management. (pp.136). Parte I
	10	10	Definición de Unidades Ambientales. Unidades Ecológicas, Socio Económicas y Ecológicas Económicas. El Paisaje en la gestión de la zona marino costera.	Exposición de los resultados y discusión de los resultados Caso de Australia Exposición sobre los Indicadores del avance del MIZC Gobernanza, Ecológicos y Socioeconómicos Elaboración de informe resumido de la exposición de Australia. Parte I EC-2	Lectura Académica 11: Lazarow, N., Souter R., Fearon R.& Dovers S. (2006). Coastal management in Australia: Key institutional and governance issues for coastal natural resource management and planning. Cooperative Research Centre for Coastal Zone, Estuary and Waterway management. (pp.136). Parte II
	11	11	Categorías de Ordenamiento Ambiental en la Zona Marino Costera del Pacífico Sudeste: Áreas Costeras apropiadas para un desarrollo sostenible. Áreas con importancia ecológica, hidrológica, fisiográfica, histórica y cultural y no apropiadas para desarrollo. Áreas Marinas y costeras que pueden ser apropiadas para un desarrollo controlado mediante consideraciones ambientales.	Exposición y discusión de Mapas Temáticos con la data georreferenciada de distrito de San Bartolo Australia Parte II	Lectura Académica 12: Chen Bin, Huang Hao*, Yu Weiwei, Zheng Senlin, Wang Jinkeng, Jiang Jinlong. (2009). Marine biodiversity conservation based on integrated coastal zone management (ICZM) - A case study in Quanzhou Bay, Fujian, China. Ocean & Coastal Management 52 (2009) 612–619
	12	12	Áreas Naturales Protegidas de la Zona Costera. Clasificación y representación cartográfica de las zonas marino-costeras. Clasificación y representación de las zonas marino-costeras en función de su importancia turística,	Caso de Estudio de aplicación del MIZC para la conservación de biodiversidad marina de la bahía de Quanzhou, Fujian, China.	Lectura Académica 13: García, S. J., Garcia, J. O, Barragan J.M. (2011). Las Comunidades Autónomas y la gestión integrada de las áreas litorales de España. Materiales para un debate sobre gobernanza. Ed. Universidad de Cádiz, España. (pp. 333).

Módulo 4			recreacional y paisajística. Clasificación y representación cartográfica de las zonas costeras en función de su riesgo para la navegación, transporte de hidrocarburos, sustancias nocivas y otro tipo de mercaderías peligrosas.		Gestión del Litoral de: País Vasco, Cantabria, Principado de Asturias y Galicia Parte I
	13	13	Metodología para la Zonificación Ecológica en relación al MIZC. Casos de ZEE en la costa peruana	Clasificación de Zonas del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas del Perú (SINANPE). Áreas Marinas Protegidas de la costa peruana. Exposición y discusión de Gobernanza de las provincias costeras de España. Parte I	Lectura Académica 14: García, S. J., García, J. O, Barragan J.M. (2011). Las Comunidades Autónomas y la gestión integrada de las áreas litorales de España. Materiales para un debate sobre gobernanza. Ed. Universidad de Cádiz, España. (pp. 333). Gestión del Litoral de: Andalucía, Región de Murcia, y Comunidad valenciana. Parte II
	14	14	Metodología para la Etapa de formulación de la ZEE. Etapa de Formulación de la ZEE. Fase de Participación, Capacitación y Difusión.	Caso de la Microzonificación ZEE del Callao. Exposición y discusión de Gobernanza de las provincias costeras de España. Parte II	Lectura Académica 15: García, S. J., García, J. O, Barragan J.M. (2011). Las Comunidades Autónomas y la gestión integrada de las áreas litorales de España. Materiales para un debate sobre gobernanza. Ed. Universidad de Cádiz, España. (pp. 333). Gestión del Litoral de: Cataluña, Islas Baleares e Islas Canarias. Parte III
	15	15	Planificación Espacial Marina. Concepto, Antecedentes. Ciclo del PEM. Criterios para Selección de Área de Estudio.	Casos de aplicación de la Planificación Espacial Marina: Bélgica, Canadá. Caso del Perú: Avance del PEM en Callao. Exposición y discusión de Gobernanza en	Lectura Académica 16: Centro Interdisciplinario para el Manejo Costero Integrado del Cono Sur. (2011). Manejo Costero Integrado en Uruguay: ocho ensayos interdisciplinarios.

				provincias costeras de España. Parte III	UDELAR/CIDA. Montevideo. (pp.278).
	16	16	Examen Final de Teoría	EC-3 Exposición de los trabajos y discusión del MIZC: Ensayos de Uruguay	.

9. PLATAFORMA Y HERRAMIENTAS

10. **Plataforma Zoom:** Plataforma online utilizada por la Universidad, que permite realizar videoconferencias, chat y pantalla compartida, entre otras opciones.
11. **Plataforma Aula Virtual Moodle:** Plataforma de gestión de aprendizaje usada por la Universidad para publicación de materiales y actividades de aprendizaje online.
 - **Herramientas:** YouTube
Google Drive
Google Meet
Canva

12. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

OBLIGATORIAS *

- Agardy, T., Davis, J. Sherwood, K.& Vestergaard. O. (2011). Taking Steps Toward Marine and Coastal Ecosystem- Based Management - An Introductory Guide. UNEP Regional Seas Reports and Studies 189. (pp.68). Recuperado en <https://wedocs.unep.org/bitstream/handle>
- Arenas, P. y Garcés, H. (2009). Diagnóstico de la Gestión del Litoral en la República de Panamá. En Ed. Red IBERMAR. (pp.71-90). Ciudad Cádiz, España.
- Arenas, P. (2009). Gestión del litoral y Política pública en España: Un diagnóstico. Ed. Red IBERMAR: 351 – 378. Ciudad Cádiz, España.
- Barragán Muñoz, J.M. (coord.). (2010). Manejo Costero Integrado y Política Pública en Iberoamérica: Un diagnóstico. Necesidad de Cambio. Red IBERMAR-CYTED:380.
- Barragán Muñoz, J.M. (coord.). (2011). Manejo Costero Integrado y Política Pública en Iberoamérica: Propuestas para la acción. Red IBERMAR-CYTED: 280.
- Centro Interdisciplinario para el Manejo Costero Integrado del Cono Sur. (2011). Manejo Costero Integrado en Uruguay: ocho ensayos interdisciplinarios. UDELAR/CIDA: 278.
- Chua T-E. (2008). Coastal governance: A reflection of integrated coastal management (ICM) initiatives with special reference to the East Asian region. In: Chua T-E, Kullenberg G, Bonga D (eds). Securing the Ocean: Regional and Global Perspectives. GEF/UNDP/IMO Regional Programme on Building Partnerships on Environmental Management for the Seas of East Asia (PEMSEA) and Nippon Foundation: 371–402.
- García, S. J., García, J. O, Barragan J.M. (2011). Las Comunidades Autónomas y la gestión integrada de las áreas litorales de España. Materiales para un debate sobre gobernanza. Ed. Universidad de Cádiz, España. (pp 333).
- Lazarow, N., Souter R., Fearon R.& Dovers S. (2006). Coastal management in Australia: Key institutional and governance issues for coastal natural resource management and planning. Cooperative Research Centre for Coastal Zone, Estuary and Waterway management:136.
- Stephen, O., Lowry, K., Tobey, J. (1999). Una Guía para Evaluar el Progreso en el Manejo Costero. Revisión y Edición E. Ochoa. Centro de Recursos Costeros de la Universidad de Rhode Island CRC-URI. Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD) a través de su Proyecto Programa Ambiental Regional Centroamericano PROARCA/Costas. Centro Regional para el Manejo de Ecosistemas Costeros. Ecocostas. Recuperado en: https://www.crc.uri.edu/download/SPA_0042.
- Unesco (2009). Manual para la medición del progreso y de los efectos directos del manejo integrado de costas y océanos. Manuales y Guías de la COI. 46. Dossier ICAM. 2. Paris. Recuperado en : <https://unesdoc.unesco.org/>
- Unesco (2020). Más de una Década de Ibermar. Revista Costas, No. Esp. 1 (pp.200)

Xiongzi Xue, Huasheng Hong, Anthony T. Charles (2004). Cumulative environmental impacts and integrated coastal management: the case of Xiamen, China. *Journal of Environmental Management* 71 (pp. 271–283)

*La mayoría de las publicaciones se encuentran en el aula virtual

DE CONSULTA **

- Corpogujira e Invemar. 2012. Atlas marino costero de La Guajira. Serie de Publicaciones Especiales de Invemar. 27: 188.
- CPPS-PNUMA-COI-ECO (OPS). (1989). Taller de Trabajo sobre Ordenamiento Ambiental de las Zonas Costeras y Áreas Marinas del Pacífico Sudeste. 23 a 27 de octubre. Ed. CPPS-PNUMA. Bogotá, Colombia. Recuperado en <http://cpps-int.org/>
- Douvere, F. (2008). The importance of marine spatial planning in advancing ecosystem-based sea use management. Ed. Elsevier: *Marine Policy*. 32: 762-771.
- Chust, G., Borja, Á., Caballero, A., Irigoien X. et al., 2011. Climate change impacts on coastal and pelagic environments in the southeastern Bay of Biscay. *Climate Research*, 48, 307-332.
- Ehler, Ch. & Douvere, F. (2009). Marine Spatial Planning: a step –by step approach toward ecosystem-based management IOC and Man and Biosphere Programme. Manual and Guides (53). ICAM Dossier 6. Paris.
- Enkerlin E. y Correa, A. (1997). Recursos Bióticos. En: *Ciencia Ambiental y Desarrollo Sostenible*. Enkerlin E, G. Cano, R. Garza y Vogel, E. Ed. International Thompson: 263 – 289.
- Espanol I, Elena Muñoz, David de Santos (2012). El Paisaje como instrumento de la Gestión Integral de Costas, estudio de tres casos. *Costas*, 1,1:84-97,
- Gobierno Regional de Piura. (2006). Plan de Manejo Integral de la Zona Marino Costera de Sechura. Piura.
- Isla, M, 2006. Manejo Sostenible del Cultivo de Camarón en Cuba. Estudio Caso de Gobernanza. Tesis de Maestría.
- Harvey, N., & Caton, B. (2010). *Coastal Management in Australia* (University of Adelaide Press).
- Heredia, F. (2009). Manejo Integrado Costero Marino en la República Dominicana. Ed. Red IBERMAR. (pp. 121-144).
- Monzón B. Y. (2009). Derecho y Manejo Integrado De Las Zonas Costeras. Una Aproximación Teórica. En *Ciencia y Sociedad*. Recuperado de <http://www.redalyc.org/>
- Novoa, Z. (2007). El Litoral Pacífico Peruano. Sociedad Geográfica de Lima. PUC del Perú. Centro de Investigación en Geografía Aplicada. (pp. 277).
- PNUMA (s.f.). Programa 21: Capítulo 38. Arreglos Institucionales Internacionales. Disponible en: <https://www.un.org/spanish/esa/sustdev/agenda21/agenda21spchapter38.htm>
- Post, J.C. y Lundin, C.G. (eds), 1996. *Guidelines for Integrated Coastal Zone Management*. Washington: The World Bank. DOI: <https://doi.org/10.1596/0-8213-3735-1>
- Portz, L.; Manzolli, R.P., and Garzon, N. (2018). Management Priorities in San Andres Island Beaches, Colombia: Associated Risks. In: Shim, J.-S.; Chun, I., and Lim, H.S. (eds.), *Proceedings from the International Coastal Symposium (ICS) 2018* (Busan, Republic of Korea). *Journal of Coastal Research*, Special Issue No. 85, pp. 1421-1425.
- Sánchez, G. y Azorza, J. 2007. Inventario actualizado de fuentes contaminantes de origen terrestre. En: *Recuperación Ambiental de la bahía El Ferrol y sus Áreas adyacentes. Componente I Preparación del Plan Ecológico – Económico*. CPPS-IMARPE-UNEP/GPA. Recuperado de <http://cpps-int.org/>
- Sanchez G. and Indacochea, A. (2017). Assessment of the Risk Generated by Natural and Anthropogenic Agents on Peruvian Coastal Marine Environments. In: *Ecotoxicology in Latin America*. Editors: C. V. M. Araújo and C. Shinn. 13: 201-214.
- Silva, R., Villatoro, M., Ramos, M., Pedroza, D., Ortiz Pérez, D., Mendoza, E., Baldwin, M., Delgadillo, M., Escudero, M., Felix, A. y Salinas, A. (2014). Caracterización de la Zona Costera y Planteamiento de Elementos Técnicos para la Elaboración de Criterios de Regulación y Manejo Sustentable. UNAM/SEMARNAT:125. Recuperado de <http://www.cco.gov.co/docs/>

** Algunas de las publicaciones se encuentran en el aula virtual.

NUTRICIÓN DE ANIMALES ACUÁTICOS – BME - 607
SÍLABO

1. DATOS GENERALES

FACULTAD	Ciencias de la Salud y de la Vida
CARRERA	Biología Marina
CONDICIÓN	Obligatorio
CRÉDITOS	4
HORAS TOTALES	32 horas teóricas, 64 horas prácticas
RESPONSABLE DEL CURSO	Alfredo Rubén Palomino Ramos
DOCENTES	Alfredo Rubén Palomino Ramos
JEFES DE PRÁCTICA	Javier Jesús Coasaca Céspedes
REQUISITOS	BME – 503 Fisiología de Animales Acuáticos

2. COMPETENCIAS

COMPETENCIA		DESCRIPCIÓN DEL NIVEL DE COMPETENCIA
General	Trabajo en equipo	Participa y trabaja de manera colaborativa en las actividades que le corresponden, hacia el logro de un objetivo común y fortalecimiento del equipo al que pertenece.
Específica	Aplica métodos	Compara y replica métodos de laboratorio y campo para el estudio de organismos y ecosistemas acuáticos, y marinos en particular.

3. SUMILLA

El curso de Nutrición de Animales Acuáticos tiene como objetivo principal proporcionar al estudiante conocimientos básicos sobre los hábitos de consumo, digestión y aprovechamiento de los nutrientes de los organismos acuáticos, invertebrados y vertebrados. En el curso se analizan las estrategias de alimentación y mecanismos de nutrición según el grupo taxonómico, dando énfasis a aquellos organismos acuáticos cultivables. Se proporcionan las bases conceptuales para la elaboración de tecnología de alimento aplicable a animales en experimentación y crianza acuática, como la metodología de formulación, elaboración y evaluación de dietas. El curso está dividido en cuatro módulos de aprendizaje: fundamentos y conceptos de nutrición y alimentación; digestión y nutrientes esenciales; alimentación y nutrición en organismos acuáticos en ambientes naturales y cautiverio; nutrición, problemática y nuevas alternativas.

4. RESULTADO GENERAL DE APRENDIZAJE

Al finalizar del curso, el estudiante define los conceptos de nutrición y alimentación en los animales acuáticos explicando su objetivo y naturaleza multidisciplinaria clasificando, cuáles son los requerimientos nutricionales y las patologías que se pueden presentar por deficiencias de los nutrimentos y cuáles serían las posibles soluciones en los diferentes grupos acuáticos marinos y continentales. Asimismo, diferencia los métodos de formulación y elaboración de alimentos balanceados para animales en cautiverio

5. ORGANIZACIÓN DEL APRENDIZAJE

MÓDULO DE APRENDIZAJE #1	FUNDAMENTOS Y CONCEPTOS DE NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN
RESULTADO	Al finalizar el modulo, el estudiante define adecuadamente el término nutrición y alimentación, reconoce su importancia para la supervivencia de los organismos acuáticos en ambiente natural y en cautiverio. Además, explica adecuadamente los objetivos de la nutrición.
SEMANAS	Semana 1 - Semana 3

CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Definición e importancia de la nutrición y alimentación en los animales acuáticos
--------------------------------	---

MÓDULO DE APRENDIZAJE #2	DIGESTIÓN Y NUTRIENTES ESENCIALES
RESULTADO	Al finalizar el módulo, el estudiante identifica y diferencia los nutrientes esenciales que requieren los organismos acuáticos en ambiente natural y en crianza. Describe los procesos de ingestión y digestión e identifica los principales factores ambientales relacionados con la nutrición en organismos acuáticos.
SEMANAS	Semana 4 - Semana 7
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Definición, clasificación y función de los requerimientos de proteínas, lípidos, fibras, minerales y vitaminas en los animales acuáticos.

MÓDULO DE APRENDIZAJE #3	ALIMENTACIÓN Y NUTRICIÓN EN LOS ORGANISMOS ACUÁTICOS EN AMBIENTES NATURALES Y EN CAUTIVERIO
RESULTADO	Al finalizar el módulo, el estudiante define y aplica los criterios básicos de los requerimientos nutricionales en los organismos acuáticos. Reconoce los principales insumos para elaborar alimentos balanceados y los diámetros requeridos para ello.
SEMANAS	Semana 9 - Semana 12
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Características e importancia de los alimentos vivos y artificiales empleados en los organismos acuáticos. Características e importancia de la alimentación y requerimientos nutricionales en mamíferos moluscos, crustáceos y peces de ambientes acuáticos marinos y de agua dulce.

MÓDULO DE APRENDIZAJE #4	NUTRICIÓN: PROBLEMÁTICA Y NUEVAS ALTERNATIVAS
RESULTADO	Al finalizar el módulo, el estudiante define y discute sobre la importancia de la investigación en la nutrición de los organismos acuáticos; diferencia los principales problemas del alimento y nuevas alternativas de nutrición en la producción animal acuática y las patologías que se presentan por deficiencias nutricionales.
SEMANAS	Semana 13 - Semana 14
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Importancia de la alimentación artificial en la producción animal. Principales problemas del alimento y nuevas alternativas de nutrición en la producción animal acuática. Patologías de origen nutricional en mamíferos, moluscos, crustáceos y peces. Investigaciones en nutrición de organismos acuáticos.

6. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

En el curso NUTRICIÓN DE ANIMALES ACUÁTICOS se desarrollará a través de sesiones demostrativas de los contenidos con participación activa de los estudiantes mediante estrategias de aprendizaje colaborativo en el aula virtual de la Universidad Científica del Sur, donde los estudiantes asistirán a clases teóricas expositivas a través de la plataforma ZOOM e interactuarán con el profesor o expositor. La programación de los temas a tratar cada semana, motivará al estudiante a investigar previamente en diferentes fuentes de información escrita y virtual los conceptos, el marco teórico o bases fundamentales que le permitirá en el aula promover la “lluvia de ideas” fomentando el diálogo y la discusión.

De acuerdo a nuestro Modelo Educativo, la estrategia de aprendizaje que se promueve en el curso es la de:

- Aprendizaje basado en investigación
- Aprendizaje basado en el análisis de casos

7. FORMA Y HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN

Se hace recordar que el modelo de evaluación, según el formato indicado es este:

EVALUACIÓN	COD	DETALLE	SEMANA	PESO
Evaluación diagnóstica	ED	Cuestionario on-line de 10 o 20 preguntas	1	5%
Evaluación continua 1	EC1	Exposición de seminarios, tareas académicas	4	10%
Evaluación Parcial Práctico	EPP	Desarrollo de prueba de conocimientos teóricos	7	17%
Evaluación Parcial Teoría	EPT	Desarrollo de prueba de conocimientos teóricos	8	20%
Evaluación continua 2	EC2	Exposición de seminarios, tareas académicas	14	10%
Evaluación Final Práctico	EPF	Desarrollo de prueba de conocimientos teóricos	15	18%
Evaluación Final Teoría	EFT	Desarrollo de prueba de conocimientos teóricos	16	20%

Donde la fórmula es:

$$ED(0.05) + EC1(0.10) + EC2(0.10) + EPP1(0.17) + EPF2(0.18) + EPT1(0.20) + EFT2(0.20)$$

8. ACTIVIDADES PRINCIPALES

MÓDULO DE APRENDIZAJE	SEMANA	SESIÓN	TEMAS	ACTIVIDADES VIRTUALES PRINCIPALES	
				ACTIVIDADES EN INTERACCIÓN CON EL DOCENTE (Aprendizaje sincrónico: Zoom)	ACTIVIDADES DE TRABAJO AUTÓNOMO (Aprendizaje asincrónico: Aula Virtual: Zoom)
Módulo 1	1	1	Objetivo y metodología del curso. Información sobre el desarrollo de las clases teóricas.	Resumen y esquematización del contenido general del curso.	Revisión de PPT. Lectura complementaria.
		2	<i>Reglas para el desarrollo práctico del curso. Planificación del trabajo práctico en equipos. Distribución de temas para seminarios y trabajos de investigación</i>	<i>Conformación de los equipos de trabajo para las tareas a desarrollar en el laboratorio.</i>	No aplica
	2	3	Importancia, fundamentos y objetivos de la nutrición en organismos acuáticos. Ejemplos.	Resumen y esquematización del contenido general del curso los principales conceptos y los campos de aplicación de la alimentación y nutrición en los diferentes taxones acuáticos.	REVISAR capítulo 7: John E. Halver and Ronald W. Hardy 2002. Fish Nutrition. Elsevier Science.
		4	<i>La oferta alimenticia a partir del contenido estomacal en peces (revisa la morfología digestiva de los peces)</i>	<i>Pautas para la manipulación de los especímenes colectados, análisis de los contenidos estomacales y aplicación de los modelos para explicar los hábitos alimenticios en los peces</i>	Análisis de casos, a partir de bibliografía brindada. Presentación y discusión de la información
	3	5	Conceptos de alimentación, nutrición, ingestión, digestión y absorción; Define relación con otras ciencias y disciplinas. Ejemplos.	Resumen y esquematización de los principales conceptos y los campos de aplicación de la alimentación y nutrición en los diferentes taxones acuáticos	REVISAR capítulo 7: John E. Halver and Ronald W. Hardy 2002. Fish Nutrition. Elsevier Science.
		6	<i>La oferta alimenticia a partir del contenido estomacal en peces (realiza biometrías y extrae el tracto digestivo de los peces seleccionados) influencia en el crecimiento de los organismos acuáticos</i>	<i>Pautas para la manipulación de los especímenes colectados, análisis de los contenidos estomacales y aplicación de los modelos para explicar los hábitos</i>	Análisis de casos, a partir de bibliografía brindada. Presentación y discusión de la información

				<i>alimenticios en los peces. Desarrollo de un cuestionario</i>	
Módulo 2	4	7	Definición de las Proteínas y aminoácidos: clasificación, función, influencia de factores abióticos. Métodos biológicos para evaluar la calidad proteica. Patologías ocasionadas por deficiencia.	Resumen y esquematización de los principales aspectos de las proteínas y aminoácidos y evaluación de su calidad.	REVISAR capítulo 3: John E. Halver and Ronald W. Hardy 2002. Fish Nutrition. Elsevier Science.
		8	<i>La oferta alimenticia a partir del contenido estomacal en peces: revisa los contenidos estomacales de los peces seleccionados</i>	<i>Pautas para la manipulación de los especímenes colectados, análisis de los contenidos estomacales y aplicación de los modelos para explicar los hábitos alimenticios en los peces. Desarrollo de un cuestionario.</i>	Análisis de casos, a partir de bibliografía brindada. Presentación y discusión de la información
	5	9	Definición de los lípidos y carbohidratos: Clasificación, función, requerimientos. Métodos biológicos para evaluar la calidad de lípidos y carbohidratos. Patologías ocasionadas por deficiencia de lípidos y carbohidratos.	Resumen y esquematización de los principales aspectos de los lípidos y carbohidratos y su influencia en el crecimiento de los organismos acuáticos	REVISAR capítulo 4: John E. Halver and Ronald W. Hardy 2002. Fish Nutrition. Elsevier Science.
		10	<i>Aplicación de modelos matemáticos para determinar la oferta alimenticia a partir del contenido estomacal en peces</i>	<i>Pautas para la manipulación de los especímenes colectados, análisis de los contenidos estomacales y aplicación de los modelos para explicar los hábitos alimenticios en los peces. Desarrollo de un cuestionario</i>	Análisis de casos, a partir de bibliografía brindada. Presentación y discusión de la información
	6	11	Definición y caracterización de la fibra y energía: Clasificación, función, requerimientos, fuentes energéticas. Pigmentos y enzimas: Clasificación, función, requerimientos. Patologías ocasionadas por deficiencia.	Resumen y esquematización de las principales características e influencia de las fibras y energía en el crecimiento de los organismos acuáticos.	Revisión de PPT. Lectura complementaria. Capítulo de libro propuesto
		12	<i>Análisis de la oferta alimenticia a partir del contenido estomacal en peces</i>	<i>Pautas para la manipulación de los especímenes colectados, análisis de los contenidos estomacales y aplicación de los modelos para explicar los hábitos alimenticios en los peces.</i>	Análisis de casos, a partir de bibliografía brindada. Presentación y discusión de la información

				<i>Desarrollo de un cuestionario o trabajo encargado</i>	
	7	13	Vitaminas y Minerales: definición, clasificación, función, requerimientos, fuentes. Patologías ocasionadas por deficiencia	Resumen y esquematización de los principales aspectos de las vitaminas y minerales, y su influencia en el crecimiento de los organismos acuáticos	REVISAR capítulo 2y 5: John E. Halver and Ronald W. Hardy 2002. Fish Nutrition. Elsevier Science.
		14	Evaluación parcial prácticas 1 (EPP1)	Evaluación escrita/Exposición, discusión y presentación del trabajo final: Hábitos alimenticios en peces. (informe formato publicación)	No aplica
	8	15	Evaluación parcial teórica 1(EPT1)	Evaluación escrita	No aplica
		16	Características de los alimentos vivos empleados en alimentación de los organismos acuáticos. Importancia nutricional.	Esquematización de las características de los principales organismos vivos que ingieren los organismos acuáticos en las primeras etapas de su vida en su ambiente natural y en confinamiento	Análisis de casos, a partir de bibliografía brindada. Presentación y discusión de la información
Módulo 3	9	17	<i>Características de las instalaciones de una planta de Investigación y/o producción de alimentos para peces o crustáceos</i>	<i>Examina y describe un centro de investigación y/o planta de elaboración de alimentos balanceados.</i>	Revisión de PPT. Lectura complementaria. Capítulo de libro propuesto
		18	Definición y caracterización de la alimentación y requerimientos nutricionales en mamíferos acuáticos de agua dulce y marinos	Esquematización de la alimentación y nutrición en mamíferos acuáticos.	Análisis de casos, a partir de bibliografía brindada. Presentación y discusión de la información
	10	19	<i>Empleo de insumos alternativos en dietas para peces y crustáceos: diseño experimental e implementación de los experimentos</i>	<i>Pautas para la elaboración de dietas experimentales</i>	Análisis de casos, a partir de bibliografía brindada. Presentación y discusión de la información
		20	Definición y caracterización de la alimentación y requerimientos nutricionales en moluscos y crustáceos	Esquematización de los requerimientos nutricionales de moluscos y crustáceos.	Revisión de PPT. Lectura complementaria. Capítulo de libro propuesto
	11	21	<i>Insumos alternativos en dietas para peces y crustáceos: biometría y sembrado de los animales experimentales</i>	<i>Establecimiento de pautas para el desarrollo de pruebas dietas</i>	No aplica

				experimentales. Desarrollo de un cuestionario	
		22	Alimentación y requerimientos nutricionales en peces de ambientes continentales y marinos, de aguas frías y tropicales.	Esquematización de los aspectos de alimentación y nutrición en peces marinos y continentales	Análisis de casos, a partir de bibliografía brindada. Presentación y discusión de la información
	12	23	<i>Insumos alternativos en dietas para peces y crustáceos: Suministro de dietas y controles de parámetros físico químicos, Evaluaciones biométricas</i>	<i>Establecimiento de criterios para: Evaluación del crecimiento. Realización de Biometrías. Desarrollo de un cuestionario.</i>	Revisión de PPT. Lectura complementaria. Capítulo de libro propuesto
		24	Importancia de la alimentación artificial en la producción animal: Atractabilidad y palatabilidad del alimento natural y elaborado. Principales problemas del alimento y nuevas alternativas de nutrición en la producción animal acuática	Esquematización de la alimentación y nutrición	Análisis de casos, a partir de bibliografía brindada. Presentación y discusión de la información
Módulo 4	13	25	<i>Insumos alternativos en dietas para peces y crustáceos: análisis de la información</i>	<i>Evaluación del crecimiento. Realización de biometrías. Desarrollo de un cuestionario.</i>	Revisión de PPT. Lectura complementaria. Capítulo de libro propuesto
		26	Patologías de origen nutricional en mamíferos, moluscos, crustáceos y peces.	Esquematización de las principales patologías en los organismos acuáticos	Análisis de casos, a partir de bibliografía brindada. Presentación y discusión de la información
	14	27	<i>Exposición de seminarios</i>	Realización de un informe y exposición de los resultados de su investigación bibliográfica	No aplica
		28	Investigaciones en nutrición de organismos acuáticos (1).	Esquematización de la importancia de la investigación en la nutrición de los organismos acuáticos	Revisión de PPT. Lectura complementaria.
	15	29	Investigaciones en nutrición de organismos acuáticos (2).	Esquematización de la importancia de la investigación en la nutrición de los organismos acuáticos	Revisión de PPT. Lectura complementaria.
		30	Evaluación final prácticas	Evaluación escrita/Exposición, discusión y presentación del trabajo final: Alimentación en	No aplica

				peces/crustáceos (informe formato publicación).	
	16	31	Evaluación final teórica 2	Evaluación escrita	No aplica

9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Todos los materiales, tanto obligatorios como de consulta, serán subidos al Aula Virtual, oportunamente por los docentes.

OBLIGATORIAS

- Alarcón F; Martínez Díaz, M. I. Fisiología de la Digestión en Larvas de Peces Marinos y sus Aplicaciones al Cultivo Larvario en Masa. Revista AquaTIC N° 5, noviembre 1998. [Disponible el 11/08/2010 en URL: <http://www.revistaaquatic.com/aquatic/art.asp?t=h&c=53>]
- Arellano, E. 1993. Investigación bioquímica y nutricional del camarón. En Memorias de Edgar Arellano y Desarrollo de la Acuicultura en el Ecuador. – 1993.
- Camba, E. y Pedrazzoli, A. 1993. Requerimiento de proteínas en dietas artificiales para juveniles *Litopenaeus vannamei*. Acuicultura Tropical (Vol. 1).
- Cisneros, R. & Vinatea, E. 1988. Implementación de un Laboratorio de Producción de Alimento vivo para desarrollar la larvicultura de moluscos, peces, y crustáceos. IMARPE-Lima.
- Civero, R., Alvarez-González, A. y Moyano-López, F.J. 2004. Nutrición y alimentación de larvas de peces marinos. In: Cruz Suárez, L.E., Ricque Marie, D., Nieto López, M.G., Villarreal, D., Scholz, U. y González, M. 2004. Avances en Nutrición Acuicola VII. Memorias del VII Symposium Internacional de Nutrición Acuicola. 16-19 noviembre, 2004. Hermosillo, Sonora, México. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/259570430_Nutricion_y_Alimentacion_de_Larvas_de_Peces_Marinos
- Domínguez, P.; Gaxiola, G. y Rosas, C. 2004. Alimentación y Nutrición de Moluscos Cefalópodos: Avances Recientes y Perspectivas Futuras. In: Cruz Suárez, L.E.; Ricque Marie, D.; Nieto López, M.G.; Villarreal, D.; Scholz, U. y González, M. 2004. Avances en Nutrición Acuicola VII. Memorias del VII Symposium Internacional de Nutrición Acuicola. 16-19 noviembre, 2004. Hermosillo, Sonora, México
- Farías, A.; Uriarte, I., 2002. Nutrición en larvicultura de pectínidos: Relevancia de proteínas y lípidos. In: Cruz- Suárez, L. E.; Ricque-Marie, D.; Tapia-Salazar, M.; Gaxiola-Cortés, M. G.; Simoes, N. (Eds.). Avances en Nutrición Acuicola VI. Memorias del VI Symposium
- Farías, A. 2008. Nutrición y alimentación en moluscos bivalvos. En Lovatelli, A.; Farías, A. e Uriarte I. (eds.). Estado actual del cultivo y manejo de moluscos bivalvos y su proyección futura: factores que afectan su sustentabilidad en América Latina. Taller Técnico Regional de la FAO. 20-24 de agosto de 2007, Puerto Montt, Chile. FAO Actas de Pesca y Acuicultura. No. 12. Roma, FAO. pp. 297–308.
- Guillaume, J. 2002. Alimentación y nutrición en peces y crustáceos Mundi Prensa. Madrid 475 pp. Código UCSUR 639.8/G91/2002.
- Hepher, B. 1993. Nutrición de peces comerciales en estanques. Ed. Limusa. 406 pp.
- Maynard, A; Looslim, J.; Hintz, H.; Warner, R., 1981. Nutrición animal. Editorial Mc Graw-Hill, México, D. F. 640 pp.
- Mc. Donald, P; Edwards, A y Greenhaigh, J. 1999. Nutrición Animal. 5ta. Edición. Editorial Acribia S.A. Zaragoza.
- Salvador, B. 1996. Química de los alimentos. Edit. Alhambra, 3ra Edición.
- Vinatea, J. 1982. Acuicultura Continental. Peces, Artemias y Daphnias. Camarones y Langostinos. Librería Studium, Lima Perú. 229 pp.
- Tacon, A. y Cruz-Suarez, L. 1999. Gestión de la Acuicultura "Alimentación y Nutrición. Acuicultura Sostenible: Desarrollo y Comercio. Lima, Perú 36 pp.

DE CONSULTA

Publicaciones Científicas (Incluido Seminarios)

- Araujo, M.C. y Valenti, W.C. 2007. Feeding habit of the Amazon River prawn *Macrobrachium amazonicum* larvae. Aquaculture 265: 187–193.
- Baltazar P. 2010. Alimentación de *Oncorhynchus mykiss* (Walbaum, 1792) (Pisces, Salmonidae) "Trucha Arco Iris" durante dos inviernos (1989 - 1990) en los Tributarios de Primer Orden del río Montecristo, Parque Nacional del Río Abiseo, San Martín. Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Tesis para optar el título profesional de Biólogo con mención en Biología Pesquera. 68 pp.
- Baltazar P., Francia J., Cabrera A., Ríos L. 2017. Reemplazo del alimento balanceado comercial por tres harinas:

- Cocus nucifera* “coco”, *Amaranthus caudatus* “kiwicha” y *Arthrospira platensis* “espirulina”, sobre el crecimiento y sobrevivencia de post-larvas de *Cyprinus carpio* “carpa”. I Congreso Internacional de Acuicultura y Desarrollo Rural. Organizado por la Dirección Regional de la Producción del Gobierno Regional de Cajamarca y la Universidad Científica del Sur; Instituto Superior de Educación Público “Hermano Victorino Elorz Goicoechea”, Cajamarca. 13 y 14 julio del 2017. Libro Resúmenes.
- Baltazar, P., Torres S. y Ríos L. 2017. Hábitos alimenticios del bagre (*Trichomycterus punctulatus* Valenciennes, 1846) en el río Mala, Perú. XXVI Reunión Científica del Instituto de Ciencias Biológicas Antonio Raymondi (ICBAR-UNMSM). 09 al 11 de agosto. Libro de resúmenes.
- Berger, C. 2000. Aportes de la Bio-Tecnología a la Alimentación e Inmuno-Estimulación de Camarones peneidos. In: Cruz -Suárez, L.E.; Ricque-Marie, D.; Tapia-Salazar, M.; Olvera-Novoa, M.A. y Civera-Cerecedo, R. (Eds.). Avances en Nutrición Acuícola. Memorias del V Simposium Internacional de Nutrición Acuícola. 19-22 noviembre, 2000. Mérida, Yucatán
- Francia J., Baltazar P., Acuache A. 2017. Evaluación de dietas con diferentes niveles de *Arthrospira platensis* “espirulina” sobre el crecimiento y sobrevivencia de postlarvas de *Cyprinus carpio* “carpa”. I Congreso Internacional de Acuicultura y Desarrollo Rural. Organizado por la Dirección Regional de la Producción del Gobierno Regional de Cajamarca y la Universidad Científica del Sur; Instituto Superior de Educación Público “Hermano Victorino Elorz Goicoechea”, Cajamarca. 13 y 14 julio del 2017. Libro Resúmenes.
- Cruz-Suárez, E.; Ricque-Marie, D.; Tapia-Salazar, M.; Guajardo-Barbosa, C. 2000. Uso de harina de kelp (*Macrocystis pyrifera*) en alimentos para camarón. In: Cruz -Suárez, L.E.; Ricque-Marie, D.; Tapia-Salazar, M.;
- Olvera-Novoa, A. y Civera, R., (Eds.). Avances en Nutrición Acuícola V. Memorias del V Simposium Internacional de Nutrición Acuícola. 19-22 noviembre, 2000. Mérida, Yucatán.
- García, A. 2000. Valor nutricional de los quistes de *Artemia* y su uso como fuente de proteína en dietas artificiales para larvas de peces In: Cruz -Suárez, L.E.; Ricque-Marie, D.; Tapia-Salazar, M.; Olvera-Novoa, M.A. y Civera-
- Cerecedo, R. (Eds.). Avances en Nutrición Acuícola V. Memorias del V Simposium Internacional de Nutrición Acuícola. 19-22 noviembre, 2000. Mérida, Yucatán.
- Izquierdo S.; Fernández H. 1997. Nutrición de reproductores y larvas de peces. Efectos prácticos de la modificación dietética de algunos ingredientes y nutrientes esenciales. Consecuencias sobre la calidad de puesta, supervivencia y desarrollo larvario. Recuperado de: www.bdigital.upgc.es/digital/.../propiedad.
- Kanazawa, A. 1995. Nutrition of larval fish. In: Lim, C.E. and Sessa, D.J. (Editors), Nutrition and Utilization Technology in Aquaculture. AOCS Press, Illinois, no. 50- 59. Kuresh, N. y Davis, D.A. 2000. Metabolic requirement for protein by pacific white shrimp *Litopenaeus vannamei*. In: Cruz -Suárez, L.E.; Ricque-Marie, D.; Tapia- Salazar, M.; Olvera-Novoa, M.A. y Civera Cerecedo, R. (Eds.). Avances en Nutrición Acuícola V. Memorias del V Simposium Internacional de Nutrición Acuícola. 19-22 noviembre, 2000. Mérida, Yucatán, México.
- Leon, R y Villalvazo, J. 1992. Fuentes alternativas de Proteína y Energía en Acuicultura. Memorias Primer Congreso Ecuatoriano de Acuicultura OCT-92.
- Llamazares S. 2014. Análisis de Contenidos Estomacales de las Especies de Interés Deportivo y Comercial. Informe Primera Etapa. Dirección de Pesca Continental, Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, MAGyP. Bs. As., Informe Técnico N10:1-15. Recuperado de: http://www.minagri.gob.ar/site/pesca/pesca_continental/index.php
- Deutsch, L.; Granslund, S.; Folke, C.; Troell, M.; Huitric, M.; Kautsky, N. Y Lebel, L. 2007. Feeding aquaculture growth through globalization: Exploitation of marine ecosystems for fishmeal. Global Environmental Change 17: 238–249.
- Mires R. A., Hernando B.A., Herrera Q., Guevara Z., Landeo Y., Francia J.C. y Baltazar G.P. 2015. Hábitos alimenticios de *Andinoacara stalsbergi* (MUSILOVÁ, SCHINDLER & STAECK, 2009) en el tramo inferior de la cuenca del río Mala, Perú. II Jornada de Biología Marina. Libro de Resumen.
- Molina, C.; Cadena, E. y Orellana, F., 2000. Alimentación de Camarones en Relación a la Actividad Enzimática como una respuesta natural al ritmo circadiano y ciclo de muda. In: Cruz -Suárez, L.E.; Ricque-Marie, D.; Tapia Salazar, M.; Olvera Novoa, M.A. y Civera Cerecedo, R. (Eds.). Avances en Nutrición Acuícola V. Memorias del V Simposium Internacional de Nutrición Acuícola. 19-22 noviembre, 2000. Mérida, Yucatán, México
- Ruiz, W., López, A., Durand, A., Acuache, A., Baltazar P. & Bautista J. 2016. Evaluación de dos tipos de dieta en el cultivo de *Mugil cephalus* (Linnaeus, 1758). En Carbajal W., Chánamé, J., E., Fupuy (Ed.) (2016).

Libro de resúmenes. V Congreso de Ciencias del Mar del Perú. Lambayeque. Perú. p. 437.

Toledo J. 2005. Aspectos generales de la nutrición de peces; nuevas tendencias. Recuperado de:
www.scribd.com/doc/6587812/Nutricion-de-Peces

Percepción Remota y Procesamiento de Imágenes – BME-802
SÍLABO

1. DATOS GENERALES

DEPARTAMENTO	Ciencias de la Vida y la Salud
CARRERA	Biología Marina
CONDICIÓN	Obligatorio
CRÉDITOS	N° 3
HORAS TOTALES	32 horas teóricas, 64 horas prácticas
RESPONSABLE DEL CURSO	Piero Villegas Apaza
DOCENTES	Piero Villegas Apaza
JEFES DE PRÁCTICA	“-“
REQUISITOS	BME-601 Bioestadística-Diseño Experimental

2. COMPETENCIAS ASOCIADAS AL CURSO

COMPETENCIA		DESCRIPCIÓN DEL NIVEL DE COMPETENCIA
General	Solución de problemas	Aplica soluciones sostenibles e innovadoras que satisfacen los problemas o necesidades detectadas del entorno en el que se desenvuelve
Específica	Aplica métodos 3.3	Selecciona y opera métodos de análisis de datos espaciales para el estudio y gestión de organismos y ecosistemas acuáticos y marinos en particular

3. SUMILLA

El curso orientará a los estudiantes en el manejo de las herramientas de procesamiento e interpretación de la información que proporcionan los instrumentos de satélite que están en órbita de la Tierra y detectan un amplio rango de las variables oceanográficas como temperatura superficial del mar, velocidad del viento superficial, clorofila, elevación de la superficie del mar y vientos, entre otros. Asimismo, se generarán capacidades relacionadas al análisis de esta información y la de otras fuentes en el contexto de un Sistema de Información Geográfica (SIG).

El curso combina las clases teóricas con las clases prácticas y seminarios de casos de aplicación. Las clases teóricas cubren la naturaleza de los datos satelitales, la información que se puede extraer de ellos, la visualización y análisis de imágenes, fundamentos de los SIG y la combinación de información satelital con datos colectados. Las prácticas de laboratorio de cómputo, permitirá al final del curso que los estudiantes manejen apropiadamente los diferentes programas de cómputo y métodos para procesar, analizar e interpretar datos imágenes de los satélites espaciales para obtener propiedades temáticas de la superficie de la Tierra, principalmente del océano.

4. RESULTADO GENERAL DE APRENDIZAJE

Al finalizar el curso, el estudiante analiza datos espaciales, ya sea de origen satelital o datos colectados en campo, para describir y explicar procesos y cambios en el ambiente marino.

5. ORGANIZACIÓN DEL APRENDIZAJE

MÓDULO DE APRENDIZAJE #1	Sistemas de Información Geográfica
RESULTADO	Al finalizar el módulo, el estudiante identifica los sistemas de información geográfica y sus componentes
SEMANAS	Semana 1 - Semana 5
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Fundamentos de los sistemas de información geográfica Modelos de datos geográficos Bases de datos marinos y costeros

MÓDULO DE APRENDIZAJE #2	Análisis Espacial
RESULTADO	Al finalizar el módulo, el estudiante ejecuta operaciones con datos geográficos para explicar procesos naturales y antropogénicos en el océano
SEMANAS	Semana 6 - Semana 9
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Métodos de análisis espaciales usados en ambientes marinos y costeros. Creación e interpretación de modelos del medio marino.

MÓDULO DE APRENDIZAJE #3	Fundamentos de sensoramiento remoto
RESULTADO	Al finalizar el módulo, el estudiante relacionará los aspectos físicos de la teledetección para diferenciar las distintas plataformas satelitales existentes
SEMANAS	Semana 10 - Semana 11
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Teoría del espectro electromagnético Tipos de sensores remotos, su utilidad y aplicación.

MÓDULO DE APRENDIZAJE #4	Aplicaciones marinas y costeras de la teledetección
RESULTADO	Al finalizar el módulo, el estudiante usará la información satelital más comúnmente usada en la observación de parámetros marinos
SEMANAS	Semana 12 - Semana 16
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Importación de información satelital de las variables oceanográficas Temperatura Superficial del Mar, Clorofila, Salinidad, Altimetría, y Corrientes superficiales. Procesamiento de imágenes satelitales y uso para el estudio del ecosistema marino y costero.

6. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

El curso se desarrollará a través de sesiones demostrativas y prácticas de los contenidos con participación activa de los estudiantes mediante estrategias de aprendizaje colaborativo en el aula virtual de la Universidad Científica del Sur y de fuentes de datos en Internet. El curso incluirá clases prácticas de cómputo que les permitirá desarrollar habilidades en la gestión de la investigación con herramientas digitales y experiencias de diseño e implementación de clases mediadas por las TIC en Sistemas de Información Geográfica y Teledetección.

De acuerdo a nuestro Modelo Educativo, la estrategia de aprendizaje que se promueve en el curso es la de:

- Aprendizaje basado en investigación

7. FORMA Y HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN

EVALUACIÓN	CÓD	DETALLE	SEMANA	PESO
Evaluación diagnóstica	ED	Evaluación de entrada	Semana 2	5%
Evaluación continua 1	EC1	Prácticas calificadas	Semana 8	25%
Evaluación Parcial	EP	Evaluación parcial	Semana 8	20%
Evaluación continua 2	EC2	Prácticas calificadas	Semana 16	25%
Evaluación Final	EF	Evaluación final	Semana 16	25%

Donde la fórmula es:

$$ED(0.05) + EC1(0.25) + EP(0.20) + EC2(0.25) + EF(0.25)$$

8. ACTIVIDADES PRINCIPALES

MÓDULO DE APRENDIZAJE	SEMANA	SESIÓN	TEMAS	ACTIVIDADES VIRTUALES PRINCIPALES	
				ACTIVIDADES EN INTERACCIÓN CON EL DOCENTE (Aprendizaje sincrónico: Zoom)	ACTIVIDADES DE TRABAJO AUTÓNOMO (Aprendizaje asincrónico: Aula Virtual)
Módulo 1	1	1	Introducción a los SIG	Clases teóricas participativas con discusión en grupo	Realización de los ejercicios prácticos con la data descargada del Aula Virtual. Análisis de resultados obtenidos durante la práctica. Redacción de informes de prácticas con el detalle de los resultados obtenidos y el correspondiente análisis e interpretación de resultados y la discusión en el grupo
	2	2	SIG y Modelos de datos: Vectores y Rasters.	Clases teóricas participativas con discusión en grupo	
	3	3	SIG: Bases de Datos	Clases teóricas participativas con discusión en grupo	
	4	4	Operaciones con vectores	Clases teóricas participativas con discusión en grupo	
	5	5	Datos raster: Operaciones con datos raster	Clases teóricas participativas con discusión en grupo	
Módulo 2	6	6	Análisis espacial	Clases teóricas participativas con discusión en grupo	
	7	7	Batimetría y Análisis 3D	Clases teóricas participativas con discusión en grupo	
	8	8	Examen parcial teórico practico		

	9	9	Cartografía y presentación de mapas.	Clases teóricas participativas con discusión en grupo	
Módulo 3	10	10	Fundamentos Físicos de la Percepción Remota	Clases teóricas participativas con discusión en grupo	
	11	11	Espectro electromagnético y la interacción con la atmosfera	Clases teóricas participativas con discusión en grupo	
Módulo 4	12	12	Procesamiento de imágenes satelitales de TSM	Clases teóricas participativas con discusión en grupo	
	13	13	Procesamiento de Imágenes Satelitales de Color del Mar	Clases teóricas participativas con discusión en grupo	
	14	14	Sensores activos y sus aplicaciones en la determinación de la altura del mar	Clases teóricas participativas con discusión en grupo	
	15	15	Procesamiento de Imágenes Satelitales de vientos superficiales y salinidad	Clases teóricas participativas con discusión en grupo	
	16	16	Examen Final Teórico Práctico		

9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

OBLIGATORIAS

Carocci, F., Bianchi, G., Eastwood, P. & Meaden, G., 2009. Geographic information systems to support the ecosystem approach to fisheries: status, opportunities and challenges. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper No. 532. 101p.

Meaden, G. J., Aguilar-Manjarrez, J., 2013, Advances in geographic information systems and remote sensing for fisheries and aquaculture, FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper N° 552, 452p.

DE CONSULTA

Jensen, J.R. 2005. Introductory digital image processing: a remote sensing perspective, 3rd Edition. Upper Saddle River, NJ, Prentice Hall, 526 pp.

Longley, P. A., Goodchild M.F., Maguire D.J. & Rhind D.W., 2005, Geographic Information Systems and Science, Wiley, 517 p

McCloy, K.R., 2013, Resource Management Information Systems: Remote Sensing, GIS and Modelling, Second Edition, Taylor & Francis. 2013, 608pp.

Seelye, M., 2014. An Introduction to Ocean Remote Sensing. Cambridge University Press 496p



CURSO: REPRODUCCIÓN DE ANIMALES ACUÁTICOS – BME 606
SÍLABO 2022-1

1. DATOS GENERALES

DEPARTAMENTO
CARRERA

Ciencias de la Vida y la Salud

Biología Marina
Ingeniería Acuícola

CONDICIÓN
PLAN DE ESTUDIOS

Obligatorio

2015

CICLO

VI

CRÉDITOS

4

HORAS TOTALES

32 horas teóricas, 64 horas prácticas

RESPONSABLE DEL CURSO

Marie Anne Gálvez Escudero

DOCENTES

Marie Anne Gálvez Escudero

Jefferson Yunis Aguinaga

REQUISITOS

BME-503- Fisiología de Animales Acuáticos

2. COMPETENCIAS ASOCIADAS AL CURSO

COMPETENCIA		DESCRIPCIÓN DEL NIVEL DE COMPETENCIA
General	Investigación	I2: Utiliza diferentes técnicas y métodos cualitativos y cuantitativos, válidos y confiables para confrontar la hipótesis
Específica	Cuestiona el estado de los ecosistemas marinos	CEM 1. 2: Explica y compara los procesos biológicos a nivel de organismos y ecosistemas marinos

3. SUMILLA

El curso Reproducción de Animales Acuáticos es de carácter teórico-práctico y tiene como propósito brindar conocimiento acerca de la reproducción de los principales grupos de animales acuáticos, vertebrados e invertebrados, explicando los mecanismos propios en cada grupo, los procesos endocrinos asociados a la reproducción y las relaciones biológicas ambientales involucradas a éstos. Se proporcionan los métodos utilizados para determinar índices reproductivos, sus usos y aplicaciones en el campo pesquero, acuícola y ambiental, así como las técnicas más utilizadas. Se hace énfasis en la importancia y aplicación de los estudios reproductivos en diferentes campos de interés económico como el pesquero y la acuicultura. El curso está organizado en cuatro módulos y estudia la anatomía gonadal en organismos acuáticos, gametogénesis y su control hormonal, escalas de maduración, índices y potencial reproductivo y la reproducción de organismos acuáticos en cautiverio.

4. RESULTADO GENERAL DE APRENDIZAJE

Al finalizar el curso, el estudiante asocia los principios de la reproducción de los principales grupos de animales acuáticos con los procesos propios de ecosistemas marinos y condiciones de cautiverio, utilizando de manera eficaz el conocimiento adquirido de las investigaciones revisadas y realizadas.

5. ORGANIZACIÓN DEL APRENDIZAJE

MÓDULO DE APRENDIZAJE #1	Generalidades y anatomía gonadal en organismos acuáticos
RESULTADO DE APRENDIZAJE	Al finalizar el módulo, el/la estudiante identifica estructuras internas en organismos marinos como gónadas masculinas, femeninas y hermafroditas en invertebrados y peces.
SEMANAS	Semana 1 - Semana 3
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Tipos de reproducción: sexual y asexual en animales marinos. Anatomía del órgano reproductivo y glándulas anexas en invertebrados marinos y peces. Diferenciación sexual. Dimorfismo sexual y hermafroditismo. Alternancias. Causas y tipos de ovario.

MÓDULO DE APRENDIZAJE #2	Gametogénesis y su control hormonal
RESULTADO DE APRENDIZAJE	Al finalizar el módulo, el/la estudiante interpreta los procesos de desarrollo gonadal en organismos acuáticos y los mecanismos endocrinos que regulan la gametogénesis.
SEMANAS	Semana 4 - Semana 5
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Desarrollo ovocitario: Modelo peces e invertebrados. Atresia ovocitaria. Espermatogénesis. Endocrinología de la reproducción. Esteroides gonadales: funciones. Control de la vitelogénesis, ovulación y desove. Feromonas en peces. Endocrinología en moluscos.

MÓDULO DE APRENDIZAJE #3	Escalas de maduración, índices y potencial reproductivo
RESULTADO DE APRENDIZAJE	Al finalizar el módulo, el/la estudiante interpreta adecuadamente las escalas de maduración gonadal en peces e invertebrados de importancia comercial. Además, maneja los principales índices reproductivos, relacionándolos con las variables ambientales con la reproducción.
SEMANAS	Semana 6 - Semana 9
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Tipos de reproducción. Sincrónico, asincrónico, grupo sincrónico. Estadios de madurez gonadal y escalas de maduración. Índices reproductivos. Usos y aplicaciones. Ventajas y desventajas. Métodos para estudios reproductivos en organismos acuáticos: Directos e indirectos. Aprende sobre la ecología reproductiva y los tipos de estrategias reproductivas de aves y mamíferos marinos Usos y aplicaciones. Reproducción de aves y mamíferos marinos.

MÓDULO DE APRENDIZAJE #4	Reproducción de organismos acuáticos en cautiverio
RESULTADO DE APRENDIZAJE	Al finalizar el módulo, el/la estudiante reconoce las condiciones óptimas para el manejo de reproductores de organismos acuáticos en cautiverio, las causas de disfunciones reproductivas y las técnicas de reproducción en cautiverio, incluyendo las técnicas de crioconservación de gametos y manipulación cromosómica.
SEMANAS	Semana 10 - Semana 16
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Define los elementos constitutivos para un buen sistema de cultivo para peces e invertebrados reproductores. Conoce y aplica técnicas de manipulación de animales acuáticos en cautiverio, las técnicas de manipulación cromosómica, manipulación de sexo para su aplicación de animales acuáticos en cautiverio.

6. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

En el curso de Reproducción de Animales Acuáticos está compuesto por clases teóricas, prácticas y seminarios, así como trabajos de investigación. El curso se desarrollará a través de sesiones demostrativas de los contenidos con participación activa de los estudiantes mediante estrategias de aprendizaje colaborativo en el Aula Virtual de la Universidad Científica del Sur. El curso incluirá clases teóricas y prácticas vía virtual (Aula Virtual y ZOOM), que les permitirá desarrollar habilidades en investigación y trabajo en equipo, a través de resolución de ejercicios y trabajo de investigación dirigido.

De acuerdo a nuestro Modelo Educativo, la estrategia de aprendizaje que se promueve en el curso es la de:

Aprendizaje basado en investigación, el cual permite hacer uso de estrategias de aprendizaje activo para desarrollar en el estudiante competencias que le permitan realizar investigación. Por lo tanto, durante el desarrollo del curso se aplicarán tareas de seguimiento, que permitan a los estudiantes aprender métodos diferentes, y habilidades asociadas en temas claves de investigación en reproducción animal. El curso se desarrollará a través de sesiones demostrativas de los contenidos con participación activa de los estudiantes mediante estrategias de aprendizaje colaborativo en el aula virtual de la Universidad Científica del Sur.

7. FORMA Y HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN

EVALUACIÓN	CÓD	DETALLE	SEMANA	PESO
Evaluación diagnóstica	ED	Evaluación diagnóstica	Semana 2	0%
Evaluación continua 1	EC1	Promedio de informes, presentaciones, trabajos encargados	Semana 7	15%
Evaluación continua 2	EC2	Promedio de informes, presentaciones, trabajos encargados	Semana 7	15%
Evaluación Parcial	EP	Evaluación de medio ciclo teórico - práctico	Semana 8	20%
Evaluación continua 3	EC3	Promedio de informes, presentaciones, trabajos encargados	Semana 15	15%
Evaluación continua 4	EC4	Promedio de informes, presentaciones, trabajos encargados	Semana 15	15%
Evaluación Final	EF	Evaluación de final de ciclo teórico – práctico	Semana 16	20%

Donde la fórmula es:

$$ED(0,00) + EC1(0,15) + EC2(0,15) + EP(0,20) + EC3(0,15) + EC4(0,15) + EF(0,20)$$

Las evaluaciones se pueden aplicar a través de las plataformas virtuales (Zoom / Aula Virtual) y/o de forma presencial.

8. ACTIVIDADES PRINCIPALES

El curso se desarrollará a través de actividades sincrónicas mediante el sistema de videoconferencias y prácticas presenciales.

MÓDULO DE APRENDIZAJE	SEMANA	SESIÓN	TEMAS	ACTIVIDADES PRINCIPALES	
				ACTIVIDAD EN INTERACCIÓN CON EL DOCENTE Plataforma: Zoom	ACTIVIDAD DE TRABAJO AUTÓNOMO Plataforma Aula virtual
Módulo 1 Generalidades y anatomía gonadal en organismos acuáticos	1	1	Concepto y fundamentos de la reproducción de organismos acuáticos. Estudios reproductivos en el Perú.	Exposición virtual sobre fundamentos de la reproducción animal.	
		2	Explicación y pautas para desarrollo de parte práctica del curso.	Formación de equipo de trabajo para las tareas y elaboración del proyecto de investigación.	
	2	3	Tipos de reproducción. Anatomía de órganos reproductivos y glándulas anexas.	Explicación de tipos de reproducción: sexual y asexual en animales marinos. Anatomía del órgano reproductivo y glándulas anexas en invertebrados marinos y peces.	
		4	Identificación de órganos reproductivos por sexos en moluscos, crustáceos, equinodermos y peces condriktios y osteíktios. Identificación de células sexuales con láminas histológicas por sexos en moluscos.	Presentación de video de lo trabajado en clase. Presencial: análisis de muestras en laboratorio.	Informe y video de lo trabajado en clase.
		5	Diferenciación sexual	Explicación de diferenciación sexual: definición del sexo durante la embriogénesis. Dimorfismo sexual. Hermafroditismo, protoginismo y	

	3			androgenismo en peces e invertebrados.	
		6	Identificación de células sexuales con láminas histológicas por sexos crustáceos y equinodermos.	Observación de cortes histológicos e interpretación de los mismos.	Informe de práctica

MÓDULO DE APRENDIZAJE	SEMANA	SESIÓN	TEMAS	ACTIVIDADES PRINCIPALES	
				ACTIVIDAD EN INTERACCIÓN CON EL DOCENTE Plataforma: Zoom	ACTIVIDAD DE TRABAJO AUTÓNOMO Plataforma: Aula virtual
Módulo 2 Gametogénesis y control hormonal	4	7	Tipos de ovario: gimnovario y cistovario. Desarrollo ovocitario Formación y estructura del folículo post-ovulatorio (FPO) e importancia de su identificación. Atresia ovocitaria Espermatogénesis. Maduración cortical y medular.	Explicación de los procesos del desarrollo ovocitario en peces, Tipos de atresia. Causas de su formación. Espermatogénesis. Maduración cortical y medular.	
		8	Identificación de tipos de ovocitos en peces e invertebrados acuáticos.	- Presencial: Observación de cortes histológicos e interpretación de los mismos.	Informe de práctica
	5	9	Endocrinología de la reproducción.	Comprende la endocrinología de la reproducción. Esteroides gonadales.	
		10	Identificación de los tipos de espermatoцитos en peces e invertebrados.	Observación de cortes histológicos e interpretación de los mismos. Búsqueda de publicaciones científicas con cortes histológicos y esquematización en dibujo	Informe de práctica

MÓDULO DE APRENDIZAJE	SEMANA	SESIÓN	TEMAS	ACTIVIDADES PRINCIPALES	
				ACTIVIDAD EN INTERACCIÓN CON EL DOCENTE Plataforma: Zoom	ACTIVIDAD DE TRABAJO AUTÓNOMO Plataforma: Aula virtual
Módulo 3 Escalas de maduración, índices y potencial reproductivo	6	11	Índices reproductivos: métodos de evaluación directos e indirectos.	Explicación de la diferenciación de los índices reproductivos en organismos acuáticos.	
		12	Procesamiento histológico de gónadas de peces e invertebrados. Fijación. Coloración. Montaje, observación e interpretación.	Observación de videos cortos sobre procesamiento histológico y procesos de fijación.	Informe de práctica
	7	13	Ecología de la reproducción. Estrategias reproductivas	Búsqueda de literatura sobre las diversas estrategias reproductivas que se presentan entre los organismos acuáticos.	
		14	Métodos para el análisis de datos en ecología reproductiva.	Análisis de publicaciones científicas, realización de informe y debate en clase. Exposición avances Seminario I.	Informe de práctica Exposición avances de Seminario I.
	8	15	Evaluación parcial de aprendizaje práctico		
		16	Evaluación parcial de aprendizaje teórico		
	9	17	Tipos de reproducción: Sincrónica y asincrónica. Estadios de madurez gonadal y escalas de maduración.	Explicación de fundamento para la diferenciación de los tipos de reproducción según los ciclos o periodos en el tiempo en organismos acuáticos.	
		18	Análisis de base de datos para cálculo de IGS, IHS, FC.	Presencial: Elaboración de escalas de madurez. Cálculos de IGS, IHS y FC.	Informe de práctica

MÓDULO DE APRENDIZAJE	SEMANA	SESIÓN	TEMAS	ACTIVIDADES PRINCIPALES	
				ACTIVIDAD EN INTERACCIÓN CON EL DOCENTE Plataforma: Zoom	ACTIVIDAD DE TRABAJO AUTÓNOMO Plataforma: Aula virtual
Módulo 4 Reproducción de organismos acuáticos en cautiverio	10	19	Reproducción de aves y mamíferos marinos. Cortejo y apareamiento. Poligamia: Poliandria y poliginia.	Explicación de la ecología reproductiva y los tipos de estrategias reproductivas de aves y mamíferos marinos	
		20	Observación de cortes histológicos e interpretación de los mismos. Búsqueda de publicaciones científicas con cortes histológicos y esquematización en dibujo	Observación de muestras histológicas e interpretación los estadios gonadales de peces.	Informe de práctica
	11	21	Manejo de peces reproductores en sistemas acuícolas. Inducción al desove de peces e invertebrados. Obtención y procesamiento de muestras para estudios endocrinos. Monitoreo de la maduración en cautiverio.	Definición de los elementos constitutivos para un buen sistema de cultivo para peces e invertebrados reproductores.	
		22	Análisis de videos de laboratorios de biología reproductiva y vinculados de IMARPE y centros acuícolas.	Visita guiada virtual	Informe de práctica
	12	23	Conformación de un laboratorio de	Presentación de conocimientos prácticos y avances de la investigación en el campo de la	

			reproducción de organismos acuáticos.	reproducción de organismos acuáticos.	
		24	Seminarios I	Análisis de artículos sobre reproducción en peces ornamentales/ Experimentación reproducción peces.	Exposición Seminario I.
	13	25	Disfunciones reproductivas en peces en cautiverio. Principales técnicas de inducción hormonal: Manipulación de fotoperiodo, temperatura, hipofisación, inyección de hormonas exógenas, implantes hormonales. - Criopreservación de gametos: importancia en acuicultura, fisiología del congelamiento de células vivas.	Presentación de técnicas de manipulación de animales acuáticos en cautiverio con fines reproductivos	
		26	Criopreservación de espermatozoides de organismos acuáticos	Observación de videos cortos sobre procesamiento histológico y procesos de fijación.	Informe de práctica
	14	27	Técnicas de manipulación cromosómica. Manipulación del sexo. Triploidización, ginogénesis y androgénesis.		
		28	Seminario II – Discusión - Análisis de artículos sobre reproducción en cautiverio para la acuicultura y conservación.	Análisis de artículos sobre reproducción en cautiverio.	
	15	29	Repaso del curso		
		30	Seminario de Investigación Práctico.	Exposición del trabajo final de investigación	
	16	31	Examen final teórico - práctico		



9. PLATAFORMAS Y HERRAMIENTAS

- **Plataforma Zoom:** Plataforma online utilizada por la Universidad, que permite realizar videoconferencia, chat y pantalla compartida, entre otras opciones. Tiene almacenamiento de grabación en la nube.
- **Plataforma Aula Virtual Moodle:** Plataforma de gestión de aprendizaje usada en la Universidad para la publicación de materiales y actividades de aprendizaje online.
- **Herramientas:** Google Drive
YouTube
Vimeo
Kahoot
Mentimeter
Piktochart

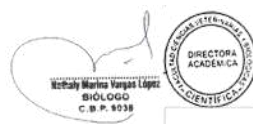
10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

OBLIGATORIAS:

- Cabrita, E., Robles, V. y Herráez, P. (2009). Reproductive Aquaculture - Marine and Freshwater species. CRC Pres, Florida-EEUU, 549 pp. ISBN 978-0-8493-8053-2.
- Carrillo, M. (2009). La reproducción de los peces - Aspectos básicos y sus aplicaciones en acuicultura. Publicaciones Científicas y tecnológicas de la Fundación Observatorio Español de Acuicultura, Madrid, 718 pp.
- Jakobsen, T., Fogarty, M., Megrey, B., Moksness, E. (2009). Fish Reproductive Biology: Implications for assessment and management. Blackwell Publishing Ltd. ISBN: 978-1-405-12126.
- Rocha, M.J., Arukwe, A., Kapoor, B.G. (2008). Fish reproduction. CRC Press. 632 pp. ISBN-13 : 978-1578083312
- Tresierra, A., Culquichicon, Z., Veneros, B. (2002). Biología Reproductiva en peces.
- Yoshida, M., Asturiano, J.F. (2020). Reproduction in Aquatic Animals: From Basic Biology to Aquaculture Technology. Springer Nature. Mar 25.

DE CONSULTA:

- Alavi, S.M.H. (2008). Fish spermatology. Oxford, UK: Alpha Science International.
- Pérez, A. (2014). Metodología y diseño de la investigación científica. Ed. Universidad Científica del Sur. Lima, Perú. 329 pp. ISBN: 9786124591976.
- Buitrón, B., Perea, A., Mori, J., Sánchez, J., Roque, C., Castillo, J., Gálvez, M. (2015). Madurez gonadal de algunos peces de importancia comercial: escalas macroscópicas validadas microscópicamente. Bol Inst Mar Perú vol. 30 N°s 1-2, Enero - diciembre 2015: p. 3-9.
- Castello, J., Krug, L.C. (2015). Introducao as ciencias do mar. Editora textos. 602 p
- Mori, J., Buitrón, B., Perea, A., Peña, C., Espinoza, C. (2011). Interannual variability of the reproductive strategy of the Peruvian anchovy off northern-central Peru. Ciencias Marinas, Vol. 37, No. 4B, 2011.
- Perea, A., Peña, C., Oliveros-Ramos, R., Buitrón, B., y Mori, J. (2011). Potential egg production, recruitment, and closed fishing season of the Peruvian anchovy (*Engraulis ringens*): Implications for fisheries management. Ciencias Marinas, Vol. 37, No. 4B, 2011
- Rodríguez, M. (1992). Técnicas de evaluación cuantitativa de la madurez gonádica de peces. A.G.T. Editor, S.A. México, D.F.
- Wootton, R. (1990). Ecology of teleost fishes. Fish and fisheries series 1. Chapman and Hall Eds. First edition. London 404 pp



EVOLUCIÓN – BME-906
SÍLABO 2022-1

1. DATOS GENERALES

DEPARTAMENTO	Ciencias de la Vida y la Salud
CARRERA / S	Biología Marina
CONDICIÓN	Obligatorio
PLAN DE ESTUDIOS	2015
CICLO	VI
CRÉDITOS	3
HORAS TOTALES	48 horas teóricas
RESPONSABLE DEL CURSO	Báslavi Córdor Luján
DOCENTES	Báslavi Córdor Luján
REQUISITOS	BME 306 – Ecología Marina

2. COMPETENCIAS ASOCIADAS AL CURSO

COMPETENCIA		DESCRIPCIÓN DEL NIVEL DE COMPETENCIA
General	Ética	Analiza su comportamiento, autorregulando su conducta de acuerdo a las normas y estándares éticos propios de su profesión.
Específica	CC4. Construye conocimiento	CC4.2. Analiza y cuestiona el conocimiento existente sobre los organismos y ecosistemas.

3. SUMILLA

El curso de Evolución es de naturaleza teórica con seminarios de temas específicos. El curso tiene como propósito brindar los conocimientos básicos sobre Evolución a partir de la comprensión de fenómenos como especiación y el cambio de las poblaciones en el tiempo. Se revisan temas relacionados a la evolución de las diferentes formas de vida en nuestro planeta, la evolución del comportamiento de las especies y, se analizan las aplicaciones más recientes del conocimiento de la variabilidad genética con fines de gestión de la diversidad biológica.

4. RESULTADO GENERAL DE APRENDIZAJE

Al finalizar el curso, el estudiante **reflexiona** sobre la teoría evolutiva, sus consecuencias en la diversidad biológica y sus aplicaciones reconociendo el valor de estos conocimientos para el estudio de la vida en la Tierra.

5. ORGANIZACIÓN DEL APRENDIZAJE

MÓDULO DE APRENDIZAJE #1	Generalidades de la Biología Evolutiva
RESULTADO DE APRENDIZAJE	Al finalizar el módulo, el estudiante explica los factores, mecanismos y procesos implicados en la evolución considerando los fundamentos básicos que los rigen.
SEMANAS	Semana 1 - Semana 8
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Definición de evolución. Historia del pensamiento evolutivo. Teorías evolutivas. Historia de la vida en la Tierra. Selección natural. Selección artificial. Mutaciones. Recombinación genética. Especiación. Coevolución. Diversidad genética y fenotípica. Modelo de Hardy-Weinberg. Flujo génico. Deriva génica.

MÓDULO DE APRENDIZAJE #2	Aplicaciones de la Biología Evolutiva
---------------------------------	--

RESULTADO DE APRENDIZAJE	Al finalizar el módulo, el estudiante aplica los fundamentos básicos de la evolución para comprender el entorno actual que lo rodea incluyendo la diversidad biológica, la biogeografía y conectividad marinas y el comportamiento animal y humano.
SEMANAS	Semana 9 - Semana 16
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Extinciones masivas y extinciones de fondo. Generalidades de la evolución del comportamiento. Teoría de juegos. Evolución de la cooperación. Selección sexual. Cambios en la proporción sexual de los organismos. Teoría de biogeografía de islas y metapoblaciones. Actualizaciones en la clasificación de los organismos. Aplicaciones de la biología evolutiva en la ciencia y la tecnología.

6. **ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS**

El curso se desarrollará empleando formas de enseñanza donde predomina la participación activa de los alumnos con guía de la docente. Las clases teóricas son expositivas pero promueven el debate, el diálogo y la investigación en base al análisis. Los seminarios son desarrollados por los alumnos utilizando las pautas que se les proporciona previamente y bajo la supervisión de la docente. Los seminarios promueven el interés por la investigación en temas de importancia y aplicación en evolución de los organismos en ambientes marinos, teniendo como fin adiestrar al alumno en la búsqueda de información, obtención de datos experimentales u observacionales, sistematización y exposición apropiada de sus resultados con los métodos que estime convenientes. La salida de campo permite fijar los aprendizajes teóricos a través de la observación y reflexión del entorno que lo rodea.

De acuerdo a nuestro Modelo Educativo, la estrategia de aprendizaje que se promueve en el curso es la de:

- Aprendizaje basado en investigación

7. **FORMA Y HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN**

EVALUACIÓN	CÓD	DETALLE	SEMANA	PESO
Evaluación diagnóstica	ED	Cuestionario virtual sobre conocimientos previos	1	0%
Evaluación continua 1	EC1	Promedio de Seminarios y Participación en clase - Primera Parte	7	20%
Evaluación Parcial	EP	Propuesta de Investigación presentado y sustentado	8	20%
Evaluación continua 2	EC2	Promedio de Seminarios y Participación en clase - Segunda Parte	15	20%
Evaluación continua 3	EC3	Promedio de Cuestionarios	16	15%
Evaluación Final	EF	Trabajo de investigación presentado y sustentado	16	25%

Donde la fórmula es:

$$ED(0.0) + EC1(0.20) + EP(0.20) + EC2(0.20) + EC3(0.15) + EF(0.25)$$

Las evaluaciones se pueden aplicar a través de las plataformas virtuales Zoom y/o Aula Virtual.



8. ACTIVIDADES PRINCIPALES

El curso se desarrollará a través de actividades sincrónicas y/o asincrónicas, de acuerdo a la modalidad de dictado del curso.

MÓDULO DE APRENDIZAJE	SEMANA	SESIÓN	TEMAS	ACTIVIDADES PRINCIPALES	
				ACTIVIDADES EN INTERACCIÓN CON EL DOCENTE	ACTIVIDADES DE TRABAJO AUTÓNOMO
Módulo 1	1	1	Definición de evolución. Historia del pensamiento evolutivo. Teorías evolutivas.	Organización de actividades para el ciclo: exposiciones y lecturas y trabajo de investigación.	Seguimiento virtual de los trabajos de investigación: retroalimentación entre la docente y estudiantes.
	2	2	Historia de la vida en la Tierra.	Preguntas y discusión del tema de clase.	Seguimiento virtual de los trabajos de investigación: retroalimentación entre la docente y estudiantes.
	3	3	Selección natural. Selección artificial. Salida de campo	Exposición grupal y discusión de la lectura	Seguimiento virtual de los trabajos de investigación: retroalimentación entre la docente y estudiantes.
	4	4	Mutaciones. Recombinación genética. Especiación.	Exposición grupal y discusión de la lectura	Seguimiento virtual de los trabajos de investigación: retroalimentación entre la docente y estudiantes.
	5	5	Coevolución.	Exposición grupal y discusión de la lectura	Seguimiento virtual de los trabajos de investigación: retroalimentación entre la docente y estudiantes.
	6	6	Diversidad genética y fenotípica.	Exposición grupal y discusión de la lectura	Seguimiento virtual de los trabajos de investigación: retroalimentación entre la docente y estudiantes.
	7	7	Modelo de Hardy-Weinberg. Flujo génico. Deriva génica.	Exposición grupal y discusión de la lectura	Seguimiento virtual de los trabajos de investigación: retroalimentación entre la docente y estudiantes.
	8	8	EVALUACIÓN PARCIAL		
	9	9	Extinciones masivas y de fondo.	Exposición grupal y discusión de la lectura	Seguimiento virtual de los trabajos de investigación: retroalimentación entre la docente y estudiantes.

Módulo 2	10	10	Generalidades de la evolución del comportamiento. Teoría de juegos.	Exposición grupal y discusión de la lectura	Seguimiento virtual de los trabajos de investigación: retroalimentación entre la docente y estudiantes.
	11	11	Evolución de la cooperación.	Exposición grupal y discusión de la lectura	Seguimiento virtual de los trabajos de investigación: retroalimentación entre la docente y estudiantes.
	12	12	Selección sexual. Cambios en la proporción sexual de los organismos.	Exposición grupal y discusión de la lectura	Seguimiento virtual de los trabajos de investigación: retroalimentación entre la docente y estudiantes.
	13	13	Teoría de biogeografía de islas y metapoblaciones.	Exposición grupal y discusión de la lectura	Seguimiento virtual de los trabajos de investigación: retroalimentación entre la docente y estudiantes.
	14	14	Actualizaciones en la clasificación de los organismos.	Exposición grupal y discusión de la lectura	Seguimiento virtual de los trabajos de investigación: retroalimentación entre la docente y estudiantes.
	15	15	Aplicaciones de la biología evolutiva en ciencia y tecnología.	Exposición grupal y discusión de la lectura	
	16	16	Evaluación Final		



9. PLATAFORMAS Y HERRAMIENTAS

- **Plataforma Zoom:** Plataforma online utilizada por la Universidad, que permite realizar videoconferencia, chat y pantalla compartida, entre otras opciones. Tiene almacenamiento de grabación en la nube.
- **Plataforma Aula Virtual:** Plataforma de gestión de aprendizaje usada en la Universidad para la publicación de materiales y actividades de aprendizaje online.
- **Herramientas:** Mentimeter; YouTube, Stormboard.

10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

OBLIGATORIAS

- Apesteguía, S., Ares, R. (2010). Vida en evolución: La Historia Natural vista desde Sudamérica. Vázquez Mazzini Editores, Buenos Aires, Argentina. (Disponible en Aula Virtual)
- Gutierrez, G., Papini, M. R. (Eds.) (2011). Darwin y las ciencias del comportamiento. Bogotá, Universidad Nacional de Colombia. (Disponible en Biblioteca Virtual)
- Darwin, C. (2003). El origen de las especies. Santa Fé, El Cid Editor. (Disponible en Biblioteca Virtual)

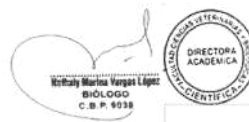
DE CONSULTA

- Brusatte, S.L., Butler, R.J., Barrett, P.M., Carrano, M.T., Evans, D.C., Lloyd, G.T., Mannion, P.D., Norell, M.A., Peppe, D.J., Upchurch, P., Williamson, T.E. (2015). The extinction of the dinosaurs. *Biological Reviews*, 90: 628-642. (Disponible en Aula Virtual)
- Campbell, S.A. (2015). Ecological mechanisms for the coevolution of mating systems and defence. *New Phytologist*, 205: 1047-1053. (Disponible en Aula Virtual)
- Cóndor-Luján, B., Leocorny, P., Padua, A., Azevedo, F., Corrêa Seixas, V., Hooker, Y., Hajdu, E., Willenz, Ph., Pérez, T., Klautau, M. (2021) Evolutionary history of the calcareous sponge *Clathrina aurea*: genetic connectivity in the Western Atlantic and intriguing occurrence in the Eastern Pacific. *Marine Biology* 168, 127. (Disponible en Aula Virtual)
- Hendry, A.P., Kinnison, M.T., Heino, M., Day, T., Smith, T.B., Fitt, G., Bergstrom, C.T., Oakeshott, J., Jorgensen, P.S., Zalucki, M.P., Gilchrist, G., Southerton, S., Sih, A., Strauss, S., Denison, R.F., Carroll, S.P. (2011). (Disponible en Aula Virtual)
- Evolutionary principles and their practical application. *Evolutionary Applications*, 4: 159-183. (Disponible en Aula Virtual)
- Hobbs, J.P.A., Jones, G.P., Munday, P.L., Connolly, S.R., Srinivasan, M. (2012). Biogeography and the structure of coral reef fish communities on isolated islands. *Journal of Biogeography*, 39: 130-139. (Disponible en Aula Virtual)
- Hong, W., Zhao, H. (2014). Vampire bats exhibit evolutionary reduction of bitter taste receptor genes common to other bats. *Proceedings of the Royal Society B*. 281: 20141079. (Disponible en Aula Virtual)
- M Klautau, F Azevedo, B Cóndor-Luján, HT Rapp, A Collins & CAM Russo. (2013) Molecular Phylogeny for the Order Clathrinida Rekindles and Refines Haeckel's Taxonomic Proposal for Calcareous Sponges. *Integrative and Comparative Biology* 53(3):447-461. (Disponible en Aula Virtual)
- Kinkma, S.A., Santema, P., Taborsky, M., Komdeur, J. (2014). Group augmentation and the evolution of cooperation. *Trends in Ecology and Evolution*. 29(8), 476-484. (Disponible en Aula Virtual)
- Lapiedra, O., Schoener, T.W., Leal, M., Losos, J.B., Kolbe, J.J. (2018). Predator driven natural selection on risk-taking behavior in anole lizards. *Science*, 360: 1017-1020. (Disponible en Aula Virtual)
- Maan, M.E., Sefc, K.M. (2013). Colour variation in cichlid fish: Developmental mechanisms, selective pressures and evolutionary consequences. *Seminars in Cell & Developmental Biology*, 24: 516-528. (Disponible en Aula Virtual)
- Puts, D.A. (2010). Beauty and the beast. Mechanisms of sexual selection in humans. *Evolution and Human Behavior*, 31: 157-175. (Disponible en Aula Virtual)
- Soler, M (Ed.). (2002). Evolución. La base de la biología. Proyecto Sur de Ediciones, España. (Disponible en Aula Virtual)

- Stewart, J.E. (2014). The direction of evolution: The rise of cooperative organization. *Biosystems*, 123: 27-36. Thompson, K.A., Rieseberg, L.H., Schluter, D. (2018). Speciation and the city. *Trends in Ecology & Evolution*. 33(11): 815-826. (Disponible en Aula Virtual)
- Tourmente, M., Gomendio, M., Roldan, E.R.S. (2011). Sperm competition and the evolution of sperm design in mammals. *BMC Evolutionary Biology*, 11:12. (Disponible en Aula Virtual)



BUCEO BÁSICO – BME-302
SÍLABO 2019-1



1. DATOS GENERALES

FACULTAD	Ciencias Veterinarias y Biológicas
CARRERA	Biología Marina
CONDICIÓN	Electivo
CRÉDITOS	4
HORAS TOTALES	32 horas teóricas, 64 horas prácticas
RESPONSABLE DEL CURSO	Aldo Indacochea Mejía
DOCENTES	Luis Vásquez Ruesta Aldo Indacochea Mejía
JEFES DE PRÁCTICA	Luis Vásquez Ruesta Aldo Indacochea Mejía
REQUISITOS	Bernabé Moreno Leveroni
COMPETENCIAS	BME-206 Zoología General

COMPETENCIA		DESCRIPCIÓN DEL NIVEL DE COMPETENCIA
General	Trabajo en equipo	TE1. Interactúa con empatía y asertividad en equipos de trabajo, guiando su comportamiento hacia la meta.

2. SUMILLA

Es un curso de naturaleza teórico-práctico, basado en el curso de buzo una estrella de la Confederación Mundial de Actividades Subacuáticas (CMAS), cuyo objetivo es unificar criterios sobre los títulos, atribuciones y formación de los buzos para que los títulos emitidos sean reconocidos a nivel mundial. El contenido del curso está dividido en 5 unidades. Unidad I: Introducción, principios y conceptos básicos, Unidad II: Los efectos de los cambios de presión. Unidad III: Las limitaciones de respirar aire a más de una atmósfera de presión. Unidad IV: Planificación y control de las inmersiones. Unidad V: Experiencias de trabajo de biólogos marinos utilizando el buceo autónomo.

3. RESULTADO GENERAL DE APRENDIZAJE

Al finalizar el curso el estudiante alumno conoce y comprende la relación presión-volumen y su efecto sobre el buzo y su equipo, es consciente de lo que el cuerpo humano necesita para sostener la vida, las complicaciones por estar debajo del agua y los efectos del cambio de presión en el cuerpo humano. Conoce y explica el propósito y el funcionamiento de los equipos de buceo y su correcto uso. Aplica las técnicas del buceo de no descompresión y es capaz de ajustar su flotabilidad y mantenerla sobre y debajo del agua. El estudiante conoce y aplica las reglas de seguridad en el buceo y los procedimientos elementales de rescate

consiga ser un buzo CMAS de una estrella que significa ser un buceador competente en los temas de seguridad y en el correcto uso de todos los equipos de buceo en aguas abiertas, está capacitado y autorizado además para bucear a una profundidad hasta de 20 metros siempre que este acompañado por un buzo de mayor experiencia (mínimo buzo de dos estrellas) y estar capacitado para ayudar a otro buzo.

4. ORGANIZACIÓN DEL APRENDIZAJE

MÓDULO DE APRENDIZAJE #1	INTRODUCCIÓN, PRINCIPIOS Y CONCEPTOS BÁSICOS
---------------------------------	---

RESULTADO	Al finalizar el módulo, el estudiante conoce y comprende la relación presión-volumen y su efecto sobre el buzo y su equipo. Comprende lo que el cuerpo humano necesita para sostener la vida y las complicaciones por estar debajo del agua. Conoce y explica el propósito y el funcionamiento de los equipos de buceo y su correcto uso.
SEMANAS	Semana 1 - Semana 3
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	El equipo Scuba: El tanque de aire, estructura, capacidad, presión, cuidados y mantenimiento. Llaves acopladas al tanque de buceo: tipos, conexiones, mecanismos de reserva. Equipo de sujeción de la botella. El regulador: función, estructura, utilización. El chaleco de buceo. Principales elementos del chaleco. Funcionamiento. Efectos en el cuerpo humano de la temperatura del agua. Los trajes de buceo. Relación entre la densidad del agua y la flotabilidad del cuerpo humano.

MÓDULO DE APRENDIZAJE #2	LOS EFECTOS DE LOS CAMBIOS DE PRESIÓN
RESULTADO	Al finalizar el módulo, el estudiante conoce los efectos del cambio de presión en el cuerpo humano. Conoce las partes del equipo de buceo, sus características y funciones.
SEMANAS	Semana 4 - Semana 6
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Funciones y el uso del chaleco hidrostático. Cambios de la visión bajo el agua. Características de la propagación de los sonidos en el agua. Señales para comunicarse. Medidas de seguridad antes, durante y después del buceo.

MÓDULO DE APRENDIZAJE #3	LAS LIMITACIONES DE RESPIRAR AIRE A MÁS DE UNA ATMÓSFERA DE PRESIÓN
RESULTADO	Al finalizar el módulo, el estudiante es consciente del comportamiento de los gases con el cambio de presión. El estudiante conoce y aplica las técnicas del buceo de no descompresión. El estudiante es capaz de ajustar su flotabilidad y mantenerla sobre y debajo del agua. Conoce la composición del aire que respiramos y su presión parcial. Entiende el comportamiento de los gases durante el descenso. Comprende la toxicidad del oxígeno, profundidad de aparición de los síntomas. Reconoce el comportamiento del nitrógeno, y su sobresaturación crítica.
SEMANAS	Semana 7 - Semana 9
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Conceptos de presión hidrostática y presión absoluta. Cambios de presión y volumen: efectos en el buceador. Efecto de la presión en el sistema auditivo del buzo, en los senos paranasales y los pulmones. Efectos de la densidad sobre el volumen del equipo y sus consecuencias en el buceo.

MÓDULO DE APRENDIZAJE #4	PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE LAS INMERSIONES
RESULTADO	Al finalizar el módulo, el estudiante conoce y aplica las reglas de seguridad en el buceo y los procedimientos elementales de rescate. El estudiante es capaz de entrar y salir con seguridad del agua. Comprende la enfermedad de descompresión, signos y síntomas, así como su tratamiento. El estudiante es capaz de practicar la aclaración parcial y total de la máscara de buceo y la pérdida y recobro de la segunda etapa de regulador de buceo y compartir el aire de un solo regulador con un compañero. El estudiante es capaz de tener control de sus movimientos en todas las direcciones y usar eficientemente las aletas de natación.
SEMANAS	Semana 10 - Semana 12
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Planificación del buceo y el uso de tablas de descompresión. Cálculo del contenido de aire de las botellas. Medidas de seguridad y los materiales indispensables para el control de las inmersiones. El control de los parámetros durante la inmersión.

MÓDULO DE APRENDIZAJE #5	EXPERIENCIAS DE TRABAJO DE BIÓLOGOS MARINOS UTILIZANDO EL BUCEO AUTÓNOMO
---------------------------------	---

RESULTADO	Al finalizar el módulo, el estudiante tiene una amplia visión de la utilidad del buceo para el desarrollo de su carrera.
SEMANAS	Semana 13 - Semana 15
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Actividades que desarrollan los biólogos marinos utilizando la capacidad de buceo. El trabajo del biólogo marino en el seguimiento de los recursos bentónicos con fines de investigación y aprovechamiento. Diferentes aplicaciones que tiene la fotografía submarina en las investigaciones utilizando el buceo autónomo. Los diferentes niveles y especialidades que se ofrecen dentro del buceo.

5. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

El curso busca un aprendizaje significativo de manera individual y grupal siguiendo la metodología del aprendizaje basado en el aprender haciendo. Para este fin los estudiantes buscarán información previa y discutirán en las clases teóricas los fundamentos básicos de las mismas.

Al inicio de cada sesión se realizará una recapitulación del tema tratado antes y al finalizar se informará al estudiante la temática a seguir en la siguiente sesión.

La lectura previa del capítulo a tratar es indispensable, así como el desarrollo del cuestionario del manual. Se buscará en todo momento desarrollar un clima de participación amplio, en el cual luego de la visualización del video se discutan los temas del curso.

Al terminar cada sesión se responderán de manera participativa y propiciando la discusión las preguntas del manual correspondiente al video mostrado.

En las sesiones prácticas el estudiante experimentará de manera personal el uso del equipo de buceo, realizará inmersiones tanto en piscina como en mar, ayudado en todo momento por el docente fomentándose el trabajo grupal y la asistencia al compañero.

Durante el curso se busca generar un clima propicio que permita la participación activa de los estudiantes, buscando permanentemente una relación con los conocimientos y situaciones problemáticas dentro del contexto del curso. Se utilizarán vídeos preparados específicamente para el desarrollo del curso, los alumnos recibirán un manual conteniendo la teoría del curso y cuestionarios.

El estudiante adquirirá nuevos saberes mediante la motivación constante y la creación de conflictos cognitivos.

De acuerdo a nuestro Modelo Educativo, la estrategia de aprendizaje que se promueve en el curso es la de:

- Aprendizaje colaborativo

6. FORMA Y HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN

EVALUACIÓN	CÓD	DETALLE	SEMANA	PESO
Evaluación diagnóstica	ED	Evaluación de entrada	2	5%
Evaluación continua 1	EC1	Evaluación parcial práctica	7	15%
Evaluación Parcial	EP	Evaluación parcial teórica	8	30%
Evaluación continua 2	EC2	Evaluación final práctica	15	15%
Evaluación Final	EF	Evaluación final teórica	16	35%

Donde la fórmula es:

$$ED(0.05) + EC1(0.15) + EP(0.30) + EC2(0.15) + EF(0.35)$$



Certificación CMAS

En el sistema de calificación sobre el conocimiento y habilidades prácticas, el estudiante será evaluado en varios puntos durante todo el curso y SOLO SERÁ CERTIFICADO COMO BUZO DE UNA ESTRELLA SI LOGRA CUMPLIR CON LOS ESTÁNDARES INTERNACIONALES REQUERIDOS DE LAS SIGUIENTES ACTIVIDADES:

1. Ingresar al agua saltando y poder nadar 50 metros en estilo libre sin el uso de equipos.
2. Preparar y armar el equipo de buceo incluyendo el tanque, regulador, chaleco, aletas, máscara, snorkel y el traje de buceo.
3. Demostrar técnicas de ingreso y salida del agua bajo diferentes condiciones.
4. Demostrar técnica y habilidades para descender y hacer un adecuado control en el ascenso a la superficie.
5. Demostrar técnicas de control de mantenimiento de flotabilidad debajo del agua y en la superficie.
6. Demostrar habilidad en casos de emergencia (sacarse la máscara, el regulador, vaciar el regulador, etc.)
7. Aprobar como mínimo con un puntaje de 16 en teoría y en práctica.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Obligatorio:

- FEDAS. Federación Española de Actividades Subacuáticas. Manual del Buceador 1 estrella (B-1E). (Se le hará entrega a cada estudiante)

Literatura de revisión:

- DICAPI. 2001. Dirección de Capitanías y Puertos. Reglamento de la ley de control y vigilancia de las actividades Marítimas, fluviales y lacustres. Aprobado por D.S. N° 028 DS/MGP 25 mayo 2001. 142pp. (Biblioteca especializada del Laboratorio de Biología Marina).

Páginas WEB:

- CMAS AMERICAS. 2019. Sitio Web. <http://www.cmas-america.org/>
- The Smithsonian Institution, Scientific Diving Program. 2019. Sitio Web: <http://www.si.edu/dive/>

8. ACTIVIDADES PRINCIPALES

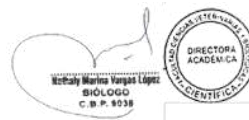
MÓDULO DE APRENDIZAJE	SEMANA	SESIÓN	TEMAS	ACTIVIDADES PRINCIPALES	
				ACTIVIDAD PRESENCIAL	ACTIVIDAD VIRTUAL
1	1	1	Información general del curso, explicación de las competencias esperadas al final, el programa curricular y del sistema de evaluación.	Trabajo colaborativo para la construcción de conocimiento	-
	2	2	El uso del equipo básico de buceo. Mantenimiento del equipo de buceo. Los efectos en el cuerpo humano de la temperatura	Trabajo colaborativo para la construcción de conocimiento	Lectura previa del Manual del Buceador 1 estrella (B-1E)

			del agua. Los trajes de buceo. Relación entre la densidad del agua y la flotabilidad del cuerpo humano.		
		3	Práctica 1: Prueba de Nado: (Prueba de entrada)	Nada un mínimo de 25 metros en una piscina, y bucea en apnea una distancia de 10 metros.	-
	3	4	Funciones y el uso del chaleco hidrostático. Los cambios de la visión bajo el agua. Características de la propagación de los sonidos en el agua. Las señales para comunicarse. Medidas de seguridad antes, durante y después del buceo.	Trabajo colaborativo para la construcción de conocimiento	Lectura previa del Manual del Buceador 1 estrella (B-1E)
2	4	5	Conceptos de presión hidrostática y presión absoluta. Cambios de presión y volumen: efectos en el buceador. Efecto de la presión en el sistema auditivo del buzo, en los senos paranasales y los pulmones. Efectos de la densidad sobre el volumen del equipo y sus consecuencias en el buceo.	Trabajo colaborativo para la construcción de conocimiento	Lectura previa del Manual del Buceador 1 estrella (B-1E)
	5	6	El equipo Scuba: tanque de aire, estructura, capacidad, presión, cuidados y mantenimiento. Llaves acopladas al tanque de buceo: tipos, conexiones, mecanismos de reserva.	Trabajo colaborativo para la construcción de conocimiento	Lectura previa del Manual del Buceador 1 estrella (B-1E)
		7	Práctica 2: Piscina.	Reconoce y utiliza el equipo de buceo. Distingue los efectos de la temperatura, la densidad, el sonido y la luz sobre el cuerpo humano. Aplica los conocimientos de señalización en el buceo	-
	6	8	Equipo de sujeción de la botella. El regulador: función, estructura, utilización. El chaleco de	Trabajo colaborativo para la construcción de conocimiento	Lectura previa del Manual del Buceador 1 estrella (B-1E)

			buceo. Principales elementos del chaleco. Funcionamiento.		
3	7	9	La composición del aire que respiramos y su presión parcial. El comportamiento de los gases guante el descenso. La toxicidad del oxígeno, profundidad de aparición de los síntomas.	Trabajo colaborativo para la construcción de conocimiento	Lectura previa del Manual del Buceador 1 estrella (B-1E)
		10	Práctica 3: Piscina.	Practica los procedimientos en la superficie del agua. Practica el procedimiento de descenso	-
	8	11	El comportamiento del nitrógeno, y su sobresaturación crítica.	Trabajo colaborativo para la construcción de conocimiento	Lectura previa del Manual del Buceador 1 estrella (B-1E)
	9	12	La enfermedad de descompresión, signos y síntomas así como su tratamiento.	Trabajo colaborativo para la construcción de conocimiento	Lectura previa del Manual del Buceador 1 estrella (B-1E)
		13	Práctica 4: Mar.	Prueba el procedimiento para mantener el equilibrio en el fondo del agua. Ejecuta ejercicios de respiración.	-
4	10	14	Conoce la planificación del buceo y el uso de tablas de descompresión. Calcula el contenido de aire de las botellas.	Trabajo colaborativo para la construcción de conocimiento	Lectura previa del Manual del Buceador 1 estrella (B-1E)
	11	15	Conoce las medidas de seguridad y los materiales indispensables para el control de las inmersiones. Explica el control de los parámetros durante la inmersión. Describe las señales de comunicación entre buzos.	Trabajo colaborativo para la construcción de conocimiento	Lectura previa del Manual del Buceador 1 estrella (B-1E)
		16	Práctica 5: Mar.	Experimenta compartir un regulador con el compañero de buceo. Conoce el ascenso de emergencia.	-
	12	17	Repaso del contenido teórico del curso	Respuesta a los cuestionarios del manual del curso	Lectura previa del Manual del Buceador 1 estrella (B-1E)
	13	18	Evaluación final teórica	Prueba escrita	-
		19	Práctica 6: Mar.	Practica los procedimientos de	-

				atención al compañero. Realiza las actividades fuera del agua, posteriores a la inmersión.	
5	14	20	Revisión del examen teórico	-	-
	15	21	Actividades que desarrollan los biólogos marinos utilizando la capacidad de buceo. El trabajo del biólogo marino en el seguimiento de los recursos bentónicos con fines de investigación y aprovechamiento	Charla y Trabajo colaborativo para la construcción de conocimiento	-
		22	Evaluación final práctica	Prueba en mar	-
	16	23	Diferentes aplicaciones que tiene la fotografía submarina en las investigaciones utilizando el buceo autónomo. Los diferentes niveles y especialidades que se ofrecen dentro del buceo.	Charla y Trabajo colaborativo para la construcción de conocimiento.	-

COURSE: CONSERVATION BIOLOGY– BME 703
SYLLABUS 2022-2



1. GENERAL INFORMATION

DEPARTMENT

CAREER

CONDITION

SYLLABUS

CICLE

CREDITS

TOTAL HOURS

RESPONSIBLE FOR THE COURSE

TEACHERS

Life and Health Sciences

Marine biology

Mandatory

2022

VII

4

48 theoretical hours, 32 practical hours

Joanna Alfaro Shigueto

Chiara Guidino Bruce

Clara Ortiz Alvarez

Carlos Zavalaga

Elizabeth Campbell Florian

BME-906 Evolución

REQUIREMENTS

2. COMPETENCES ASSOCIATED WITH THE COURSE

COMPETENCE		DESCRIPTION OF THE LEVEL OF COMPETENCE
General	Teamwork	TE3: The student manages group conflicts by remaining open to learning from others and considering needs, perspectives, and actions of its peers.
Specific	Implementing projects	EP2.3: The student designs and develops research projects related to the biodiversity of aquatic organisms, marine ecology, and management of natural resources, aiming for a sustainable development, and promoting ethical values towards natural resources.

3. SUMMARY

The Conservation Biology is a practical and a theory course that aims to introduce the student to this recent scientific discipline and provide the multidisciplinary tools use for the evaluation of biological diversity. Conservation Biology is a general course in which specific examples of aquatic environments will be discussed. The course begins with the concepts and principles of Conservation Biology and goes deeper into the different aspects that this discipline, including biodiversity distribution, species monitoring methods, integrating the concepts from other disciplines related to conservation, such as ecology and biogeography. It analyzes the factors and main risks that affect biological diversity, considering the action of men as a generator of stress in the environment and its ability to reduce the negative effects generated in ecosystems, populations and species.

4. GENERAL LEARNING OUTCOME

At the end of the course, the student applies conservation biology principles and multidisciplinary tools based on scientific information towards the conservation of all biodiversity levels.



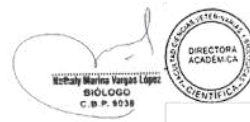
5. ORGANIZATION OF LEARNING

LEARNING MODULE #1	INTRODUCTION TO CONSERVATION BIOLOGY
LEARNING RESULT	At the end of the module, the student identifies the principles and fundamentals of Conservation Biology.
WEEKS	Week 1 - Week 2
CONTENTS INVOLVED	Principles of Conservation Biology The importance of diversity Convention on Biological Diversity (CBD)

LEARNING MODULE #2	BIOLOGICAL AND ECOSYSTEM DIVERSITY
LEARNING RESULT	At the end of the module, the student applies the concepts related to biological and ecosystems diversity (i.e., geographical distribution of the species, adaptations) towards conservation.
WEEKS	Week 3 - Week 5
CONTENTS INVOLVED	Species richness Endemism Metapopulations Island Biology Theory Hotspots The Humboldt Current Ecosystem

LEARNING MODULE #3	THREATS FOR THE CONSERVATION OF DIVERSITY
LEARNING RESULT	At the end of the module, the student reflects about the impacts and relation among overexploitation, introduction of invasive species climate change, etc. on ecosystem and species loss.
WEEKS	Week 6- Week 12
CONTENTS INVOLVED	Biodiversity loss and extinctions Threats to biodiversity: invasive exotic species, habitat modification and degradation: nutrient loading and pollution. Habitat fragmentation and ecosystem loss The overexploitation of aquatic ecosystems. Bycatch and ghost fishing Climate change.

LEARNING MODULE #4	TOOLS FOR THE CONSERVATION OF DIVERSITY
LEARNING RESULT	At the end of the module, the student reflects about the different tools for ecosystem management and conservation, including the evaluation of a specific situation and proposing ideas for solutions.
WEEKS	Week 13 - Week 16
CONTENTS INVOLVED	Conservation Genetics Identification and prioritization of group conservations: Relevant aspects of marine mammals' conservation. Conservation of ecosystems and protected areas. Conservation of species: The Red List of the IUCN.



6. TEACHING STRATEGIES

The course will be developed through theory and demonstrative sessions of the contents with active participation of the students through collaborative learning strategies in the virtual classroom of the University Científica del Sur. The classes will promote the discussion between the students, through seminars and a final project, as well as the research of topics of theory classes. The student will be able to analyze a hypothetical study case to provide suggestions for the application or improvement of conservation measures. The students also will have the opportunity to apply tools for scientific communication according to different types of public.

According to our Educational Model, the learning strategy that is promoted in the course is:

- Learning based on case analysis

7. ASSESSMENT FORM AND TOOLS

EVALUATION	CODE	DETAIL	WEEK	WEIGHT
Diagnostic evaluation	DE	Diagnostic evaluation	Week 1	0%
Continuous assessment 1	CA1	Class participation (week 2, 3, 4), surveys and paper discussion.	Week 4	15%
Continuous assessment 2	CA 2	Class participation (week 5, 6, 7), Science communication assignment.	Week 7	15%
Midterm evaluation	ME	Midterm assignment: Identification of main problem and stakeholders for final assignment.	Week 8	20%
Continuous assessment 3	CA 3	Class participation (week 9-15), Presentation on field trip, Group exercise co-management MPA, Group presentation of research on marine mammals.	Week 9	30%
Final evaluation	FE	Final assignment: final presentation and report	Week 16	20%

Where the formula is:

$$DE(0.00) + CA1(0.15) + CA2(0.15) + ME(0.20) + CA3(0.30) + FE(0.20)$$

- All evaluations are carried out through the following platforms: Zoom and Moodle Virtual Classroom and / or in person.

All evaluations are carried out through the following platforms: Zoom and Moodle Virtual Classroom.

8. MAIN ACTIVITIES

The course will be developed through synchronous and asynchronous activities according to the teaching modality.

LEARNING MODULE	WEEK	SESSION	TOPICS	MAIN VIRTUAL ACTIVITIES	
				INTERACTION ACTIVITIES WITH LECTURER	AUTONOMOUS WORK ACTIVITIES
MODULE 1	1	1	Presentation and introduction of the course, explanation of recommended rules of coexistence.	Explain the importance of surveys in conservation and methods to collect data.	Developing a group survey related to conservation biology and application during the field trip.
		2	<u>Entrance test (ED)</u>		
	2	3	Principles of conservation biology, its origin, and its relationship with other disciplines.	Presentation of survey results and class discussion (CA 1)	Assessing biodiversity
		4	Biodiversity. Tools for biodiversity surveys. The Convention on Biological Diversity (CBD) Interviews guidelines.		
MODULE 2	3	5	Endemism and metapopulations.	Explanation of Final Project	Reading: Marketing and Conservation
		6	Island biology. Definition, ecology evolution and conservation of islands.	Class discussion (CA 1)	
	4	7	Hotspots	Stakeholder analysis Class discussion (CA 1)	Multiple POV: The Case of the Vaquita
		8	The Humboldt Current Ecosystem: productivity and biodiversity	Movie Pacificum	
	5				Essay of the movie seen in class (CA 2)
MODULE 3	6	9	Biodiversity loss and extinctions.	Explanation on the Science Communication Assignment	Reading: Shifting Baselines and Societal Extinction
				Class discussion (CA 2)	
	7	10	Habitat fragmentation and ecosystem loss	Presentation of Science Communication Assignment (CA 2)	Lecture: Brooks et al. (2002) (Link)
	8	11	<u>Mid Evaluation (ME)</u>	Final project progress presentation problem (identification and stakeholder map) (ME)	
	9	12	Threats to biodiversity: invasive exotic species, habitat modification and degradation: nutrient loading and pollution.	Essay of movie the end of the line (CA 3)	Essay of movie the end of the line (CA 3)
	10	13	Overexploitation of ecosystems: cascading effects and overfishing	Field Trip	

	11	14	Climate change and threats to aquatic and terrestrial biodiversity.	Field Trip	
	12	15	Bycatch and Ghost fishing	Meeting expert/lecturers and working groups (Final projects discussion)	Lecture: Alfaro et al. (2018) (Link).
MODULE 4	13	16	Conservation genetics: Genetic diversity, bottleneck, effective population number and population size fluctuation.	Class discussion (CA 3)	Lecture: Selkoe et al (2016) (Link)
	14	17	Identification and prioritization of group conservations. Relevant aspects of marine mammal conservation.	Group presentation of research on marine mammals (CA 3)	Lecture: Pacheco et al. (2009) (Link).
	15	18	Management of ecosystems, marine protected areas, marine reserves and restoration of ecosystems. IUCN red list categories, conservation laws and policies and the role of the Society in Conservation.	Group exercise co-management MPA (CA 3)	Lecture: Rodrigues et al. (2006) (Link)
	16	19	<u>Final Evaluation (EF): Final report</u>	Oral presentation of final report (EF)	

9. PLATFORMS AND TOOLS

- **Zoom Platform:** Online platform used by the University, which allows videoconferencing, chatting and screen sharing, among other options. The platform has cloud recording storage.
- **Moodle Virtual Classroom Platform:** Learning management platform used at the University for the publication of online learning materials and activities.
- **Digital Tools:**
 - Google Drive
 - YouTube
 - Vimeo
 - Canva
 - OneDrive

10. BIBLIOGRAPHIC REFERENCES

MANDATORY

Mangel, J. C., Alfaro-Shigueto, J., Van Waerebeek, K., Cáceres, C., Bearhop, S., Witt, M. J., & Godley, B. J. (2010). Small cetacean captures in Peruvian artisanal fisheries: High despite protective legislation. *Biological Conservation*, 143(1), 136–143. <http://doi.org/10.1016/j.biocon.2009.09.017>

Rodrigues, A. S. L., Pilgrim, J. D., Lamoreux, J. F., Hoffmann, M., & Brooks, T. M. (2006). The value of the IUCN Red List for conservation. *Trends in Ecology & Evolution*, 21(2), 71–76. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2005.10.010>

CONSULTATION

CONSULT

- Alfaro-Cordova, E., Del Solar, A., Gonzalez-Pestana, A., Acuña-Perales, N., Coasaca, J., Cordova-Zavaleta, F., Alfaro-Shigueto, J., & Mangel, J. C. (2018). Isotopic niches of four commercially important pelagic elasmobranch species captured by the small-scale driftnet fishery of northern Peru. *Latin American Journal of Aquatic Research*, 46(2), 482–488. <http://doi.org/10.3856/vol46-issue2-fulltext-24>
- Alfaro-Cordova, E., Del Solar, A., Alfaro-Shigueto, J., Mangel, J. C., Diaz, B., Carrillo, O., & Sarmiento, D. (2017). Captures of manta and devil rays by small-scale gillnet fisheries in northern Peru. *Fisheries Research*, 195, 28–36. <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2017.06.012>
- Alfaro-Shigueto, J., Mangel, J. C., Dutton, P. H., Seminoff, J. A., & Godley, B. J. (2012). Trading information for conservation: a novel use of radio broadcasting to reduce sea turtle bycatch. *Oryx: The Journal of the Fauna Preservation Society*, 46(3), 332–339. <https://doi.org/10.1017/S0030605312000105>
- Alfaro-Shigueto, J., Mangel, J. C., Pajuelo, M., Dutton, P. H., Seminoff, J. A., & Godley, B. J. (2010). Where small can have a large impact: Structure and characterization of small-scale fisheries in Peru. *Fisheries Research*, 106(1), 8–17. <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2010.06.004>
- Gilman, E., Gearhart, J., Price, B., Eckert, S., Milliken, H., Wang, J., Swimmer, Y., Shiode, D., Abe, O., Hoyt Peckham, S., Chaloupka, M., Hall, M., Mangel, J., Alfaro-Shigueto, J., Dalzell, P., & Ishizaki, A. (2010). Mitigating sea turtle bycatch in coastal passive net fisheries. *Fish and Fisheries*, 11(1), 57–88. <https://doi.org/10.1111/j.1467-2979.2009.00342.x>
- Campbell, E. C., Alfaro Shigueto, J., Godley, B., & Mangel, J. (2017). Abundance estimate of the Amazon River dolphin (*Inia geoffrensis*) and the tucuxi (*Sotalia fluviatilis*) in southern Ucayali, Peru. *Latin American Journal of Aquatic Research*, 45(5), 957–969. <http://dx.doi.org/10.3856/vol45-issue5-fulltext-11>
- Pacheco, A. S., Silva, S., & Alcorta, B. (2009). Winter distribution and group composition of humpback whales (*Megaptera novaeangliae*) off northern Peru. *The Latin American Journal of Aquatic Mammals*, 7(1-2), 33–38. <https://doi.org/10.5597/lajam00131>
- Selkoe, K. A., Gaggiotti, O. E., Tremblay, E. A., Wren, J. L. K., Donovan, M. K., & Toonen, R. J. (2016). The DNA of coral reef biodiversity: predicting and protecting genetic diversity of reef assemblages. *Proceedings. Biological Sciences / The Royal Society*, 283(1829). <https://doi.org/10.1098/rspb.2016.0354>
- Ibañez-Erquiaga, B., Pacheco, A. S., Rivadeneira, M. M., & Tejada, C. L. (2018). Biogeographical zonation of rocky intertidal communities along the coast of Peru (3.5–13.51°S Southeast Pacific). *PloS One*, 13(11). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0208244>
- Velez-Zuazo, X., Alfaro-Shigueto, J., Mangel, J., Papa, R., & Agnarsson, I. (2015). What barcode sequencing reveals about the shark fishery in Peru. *Fisheries Research*, 161, 34–41. <http://doi.org/10.1016/j.fishres.2014.06.005>

FORMULACIÓN Y GESTIÓN DE PROYECTOS CIENTÍFICOS BME 808

SÍLABO

1. DATOS GENERALES

DEPARTAMENTO	Ciencias de la Salud y de la Vida
CARRERA	Biología Marina.
CONDICIÓN	Obligatorio
CRÉDITOS	3
HORAS TOTALES	32 horas teóricas, 32 horas prácticas
RESPONSABLE DEL CURSO	Héctor Aponte Ubillús
DOCENTES	Héctor Aponte Ubillús / Jorge Sarria Bardales
JEFES DE PRÁCTICA	-----
REQUISITOS	CBA – 010 Métodos de Investigación BME - 601 Bioestadística – Diseño Experimental

COMPETENCIAS

COMPETENCIA		DESCRIPCIÓN DEL NIVEL DE COMPETENCIA
General	Investigación	Demuestra los resultados de su investigación, confirmando o refutando la hipótesis inicial
Específica	Ejecuta proyectos 2.3	Diseña y desarrolla proyectos de investigación relacionados a la biodiversidad de organismos acuáticos, ecología marina y manejo, y producción de recursos hidrobiológicos, con la visión del desarrollo sostenible, reflexionando sobre la cultura de respeto hacia los seres vivos

2. SUMILLA

El curso es de naturaleza teórico-práctica y obligatorio. El objetivo del curso es proporcionar a los estudiantes conocimientos y herramientas básicas sobre planificación, formulación y gestión de proyectos aplicados a la investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación y evaluación de proyectos de inversión. El curso brinda una descripción de las actividades y aspectos más relevantes a tener en cuenta en las diferentes fases de un proyecto, desde la concepción, la planificación, ejecución y cierre. Como desarrollo práctico durante el curso se formularán proyectos de acuerdo al tipo y área de interés del alumno, sentando las bases para su trabajo de investigación de bachiller.

3. RESULTADO GENERAL DE APRENDIZAJE

Al finalizar el curso, el estudiante describe y formula un proyecto de investigación original enmarcado en el perfil de egreso de la carrera.

4. ORGANIZACIÓN DEL APRENDIZAJE

MÓDULO DE APRENDIZAJE #1	Introducción, conceptos y formulación de un proyecto de investigación e inversión
RESULTADO	Al finalizar el módulo, el estudiante discute la importancia de la información y factores económicos del mercado en la elaboración y el desarrollo de los proyectos, así como los componentes para una buena formulación de los mismos.
SEMANAS	Semana 1 - Semana 16
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	El trabajo de investigación de Bachiller El asesor científico La pregunta de investigación Los objetivos Título e hipótesis científica La justificación

	Los antecedentes Los métodos y el presupuesto El cronograma Conflictos éticos y limitaciones Otros aspectos importantes en la formulación de un proyecto de investigación científica El proyecto de inversión en el contexto de la labor científica
--	--

5. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

Las clases teóricas serán expositivas e interactivas con el profesor o expositor. La programación de los temas a tratar cada semana, permitirá al estudiante investigar previamente en diferentes fuentes de información escrita y virtual los conceptos, el marco teórico o bases fundamentales que le permitirá en el aula promover la “lluvia de ideas” fomentando el diálogo y la discusión. La exposición será en la modalidad de simposio o foro. Para la investigación se deben utilizar todos los medios que tengan a su alcance (libros de texto de nivel universitario, revistas científicas e Internet). La exposición de los temas debe ser en forma oral o se solicitará la presentación escrita de los avances. Las prácticas pretenden familiarizar a los estudiantes en la elaboración de proyectos de investigación científica.

De acuerdo a nuestro Modelo Educativo, la estrategia de aprendizaje que se promueve en el curso es la de:

- Aprendizaje basado en investigación
- Aprendizaje basado en análisis de casos

6. FORMA Y HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN

EVALUACIÓN	CÓD	DETALLE	SEMANA	PESO
Evaluación diagnóstica	ED	Evaluación de entrada	1	2%
Evaluación continua 1	EC1	Avance del proyecto de investigación	8	25%
Evaluación parcial	EP	Evaluación parcial	8	17%
Evaluación continua 2	EC2	Proyecto de investigación finalizado	15	25%
Evaluación continua 3	EC3	Promedio de trabajos prácticos del semestre	15	13%
Evaluación Final	EF	Evaluación final	16	18%

Donde la fórmula es:

$$ED(0.02)+EC1(0.25)+EP(0.17)+EC2(0.25)+EC3(13\%)+EF(18\%)$$

8. ACTIVIDADES PRINCIPALES

MÓDULO DE APRENDIZAJE	SEMANA	SESIÓN	TEMAS	ACTIVIDADES PRINCIPALES	
				ACTIVIDADES EN INTERACCIÓN CON EL DOCENTE (Aprendizaje sincrónico: Zoom)	ACTIVIDADES DE TRABAJO AUTÓNOMO (Aprendizaje asincrónico: Aula Virtual)
1	1	1	Presentación del curso. El proyecto de investigación.	Presentación y discusión del tema. Evaluación Diagnóstica.	-
		2	Presentación del curso. El proyecto de inversión.	Presentación y discusión.	Inicio de la búsqueda de tema y asesor
	2	3	El asesor. ¿Cómo obtener financiamiento?	Presentación y discusión del tema.	-
		4	La pregunta de investigación.	Presentación y discusión. Resolución de ejercicios. Avance del proyecto de investigación.	Formulación de una pregunta de investigación.
	3	5	Los objetivos.	Presentación y discusión del tema.	-
		6	El título y la hipótesis.	Resolución de ejercicios. Avance del proyecto de investigación.	Formulación de objetivos, título e hipótesis
	4	7	Inversión total y Costos . Identificación de problemática. Selección o priorización	Presentación y discusión. Resolución de ejercicios.	-
		8	Estudios de factibilidad, Proyectos de desarrollo Proyectos: Perfil. Anteproyecto - Pre Factibilidad.- Factibilidad.	Presentación y discusión. Resolución de ejercicios.	-
	5	9	La justificación.	Presentación y discusión.	-
		10	Los antecedentes.	Resolución de ejercicios. Avance del proyecto de investigación.	Redacción de la justificación y antecedentes

6	11	Estudio de mercado Estructura de la Inversión y Financiamiento, Costos.	Presentación y discusión. Resolución de ejercicios.	Avance del proyecto de inversión
	12	Avance del proyecto de investigación.	Seguimiento del proyecto	-
7	13	Los métodos.	Presentación y discusión.	-
	14	El presupuesto y el cronograma.	Resolución de ejercicios. Avance del proyecto de investigación.	Afinamiento de métodos, presupuesto y cronograma.
8	15	Examen parcial	Resolución del examen	-
	16	Presentación de avance del proyecto de investigación. Gestión del Proyecto. Planeamiento Estratégico. Plan de marketing	Resolución de ejercicios. Avance del proyecto de investigación.	-
9	17	Formulación de Proyectos. Estudios de Factibilidad y Proyectos de Desarrollo.	Presentación y discusión. Resolución de ejercicios.	-
	18	Estudio técnico e ingeniería de proyecto.	Presentación y discusión. Resolución de ejercicios.	-
10	19	Conflictos éticos y limitaciones.	Presentación y discusión.	Evaluación de conflictos éticos y redacción de la sección correspondiente.
	20	La lógica del proyecto de investigación. Consejos para la comunicación electrónica. Avance del proyecto de investigación.	Presentación y discusión. Resolución de ejercicios.	-
11	21	Fuentes de ingresos de un proyecto. Proyección de ventas e ingresos.	Presentación y discusión.	-
	22	Identificación de costos y gastos. Clasificación y determinación de costos y gastos.	Presentación y discusión. Resolución de ejercicios.	Avance del proyecto de inversión
12	23	Procedimiento de envío de proyectos en la Científica del Sur.	Presentación y discusión.	-
	24	Avance del proyecto de investigación.	Avance del proyecto de investigación.	-
13	25	Elaboración de los Estados Económicos y Financieros.	Presentación y discusión. Resolución de ejercicios.	-

		26	El presupuesto. La depreciación. Análisis de sensibilidad	Presentación y discusión. Resolución de ejercicios.	Avance del proyecto de inversión
	14	27	Presentación del proyecto de investigación	Revisión personalizada del proyecto	-
		28	Presentación del proyecto de investigación	Revisión personalizada del proyecto	-
	15	29	Presentación y sustentación de los Proyectos de inversión culminado	Presentación oral/escrita.	Envío a la plataforma virtual del proyecto terminado
		30	Presentación y sustentación de los Proyectos de inversión culminado	Presentación oral/escrita.	Envío a la plataforma virtual del proyecto terminado
	16	31	Evaluación final	Resolución de examen	-

1. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

OBLIGATORIA

- (*) H. Aponte (2020). El león en la cueva. Consejos para la formulación de un proyecto de investigación y tesis. Editorial Yo Publico. 98pp.BNP 2020-00441. ISBN 978-874-04914-8-7. ISSN 9788740417944. ([link de acceso](#))
- Córdoba, M. 2006. Formulación y evaluación de proyectos. Ediciones ECOE.

DE CONSULTA

- (*) Brainard, J. (2020). Publishers try out alternative pathways to open access. Science (New York, N.Y.), 367(6483), 1179. <https://doi.org/10.1126/science.367.6483.1179>
- (*) Chauvin, L. (2021). Peruvian COVID-19 vaccine scandal spreads. The Lancet, 397(10276), 783. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)00508-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)00508-0)
- Chaín, N. 2008. Proyectos de Inversión. Formulación y Evaluación. Quinta Edición Editorial Pearson.
- Fred R. David. 2003. Conceptos de Administración Estratégica, Novena Edición. PRENTICE HALL. Ed. Pearson.
- Gibson et.al. 1997. Preparando el futuro: dibujando el futuro mercado. 2da. Ed. Ediciones Gestión S.A. Barcelona, España.
- Hamilton, M. y Pezo, A. 2005. Formulación y evaluación de proyectos tecnológicos empresariales aplicados: Editorial Convenio Andrés Bello.

(*) Disponible en biblioteca virtual o de acceso libre



ECOLOGÍA DE REPTILES, AVES Y MAMÍFEROS MARINOS – BME504
SÍLABO 2022-2

1. DATOS GENERALES

DEPARTAMENTO	Ciencias de la Vida y la Salud
CARRERA	Biología Marina
CONDICIÓN	Obligatorio
PLAN DE ESTUDIOS	2015
CICLO	7
CRÉDITOS	4
HORAS TOTALES	48 horas teóricas, 32 horas prácticas
RESPONSABLE DEL CURSO	Oscar Diego Evangelista Vargas
DOCENTES	Oscar Diego Evangelista Vargas
REQUISITOS	BME-206 Zoología General BME-306 Ecología Marina

2. COMPETENCIAS ASOCIADAS AL CURSO

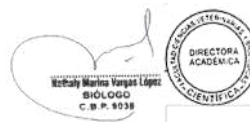
COMPETENCIA		DESCRIPCIÓN DEL NIVEL DE COMPETENCIA
General	Compromiso Ambiental	CA3. Propone acciones responsables e innovadoras en favor de la conservación del planeta y el aprovechamiento sostenible, estableciendo mejores condiciones de vida para todos.
Específica	Cuestiona el Estado de los Ecosistemas Marinos	CEM3. Cuestiona la realidad de los ecosistemas acuáticos, en general y los marinos, en particular aplicando principios fundamentales.

3. SUMILLA

El curso es de naturaleza teórico-práctica. Tiene como propósito orientar a los estudiantes para que amplíen sus conocimientos sobre la biología, ecología y comportamiento de los reptiles, aves y mamíferos marinos, con énfasis en las especies del Perú. Comprende el estudio de las especies de estas clases, desde su origen, evolución y adaptaciones a la vida acuática, diversidad y distribución, abundancia y conservación. Se trata los temas de investigación ecológica actual más relevantes en cada tipo de organismo amniota marino. Se incluyen además temas relacionados al trabajo de campo en los que se describe las técnicas de muestreo, análisis u observación de los grupos de animales tratados.

4. RESULTADO GENERAL DE APRENDIZAJE

Al finalizar el curso, el estudiante discute la clasificación de las tres clases de vertebrados amniotas: Reptilia, Aves y Mammalia, así como sus relaciones evolutivas y su rol en el ecosistema marino, además de la complejidad de sus adaptaciones estructurales y fisiológicas, empleando metodologías adecuadas para evaluar sus poblaciones y comunidades, los problemas y procesos actuales de mayor interés en cada grupo, y como se aplicarían técnicas de colecta, disección y preservación de especímenes, contemplando las medidas necesarias de bioseguridad. Desde el trabajo en equipo, como base de los principios institucionales, ejerce la búsqueda de recursos y fuentes de información para su desarrollo académico.



5. ORGANIZACIÓN DEL APRENDIZAJE

MÓDULO DE APRENDIZAJE #1	REPTILIA
RESULTADO DE APRENDIZAJE	Al finalizar el módulo, el estudiante discute el origen de los amniotas y reptiles, así como las adaptaciones estructurales y fisiológicas de los reptiles a la vida marina, la diversidad conocida de reptiles marinos en Perú y el mundo, las especies categorizadas bajo algún criterio de conservación, así como la importancia de la investigación en reptiles marinos y las metodologías empleadas en los estudios ecológicos.
SEMANAS	Semana 1 - Semana 3
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Origen y diversificación de los amniotas y reptiles marinos. Anatomía y adaptaciones a los ecosistemas marinos. Diversidad e identificación de especies de tortugas marinas del Perú. Ecología, investigación y conservación. Toma de muestras biológicas y necropsias.

MÓDULO DE APRENDIZAJE #2	AVES
RESULTADO DE APRENDIZAJE	Al finalizar el módulo, el estudiante discute el origen de las aves, sus adaptaciones estructurales y fisiológicas a la vida marina, la diversidad de los órdenes de aves playeras y marinas y sus especies peruanas, además de la importancia de su investigación, metodologías para ejecutar estudios ecológicos y fomentar la conservación.
SEMANAS	Semana 4 - Semana 10
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Origen y diversificación de las aves. Anatomía y adaptaciones a los ecosistemas marinos. Diversidad e identificación de especies migratorias, playeras y marinas del Perú. Ecología e investigación. Métodos de inventario, estudios ecológicos y toma de muestras biológicas. Dinámica poblacional, conservación e importancia económica.

MÓDULO DE APRENDIZAJE #3	MAMMALIA
RESULTADO DE APRENDIZAJE	Al finalizar el módulo, el estudiante discute el origen de los mamíferos, sus adaptaciones estructurales y fisiológicas a la vida marina, la diversidad de mamíferos marinos en Perú y el mundo, la importancia de su investigación, así como el uso de metodologías para ejecutar estudios ecológicos.
SEMANAS	Semana 11 - Semana 16
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Origen y diversificación de los mamíferos. Anatomía y adaptaciones a los ecosistemas marinos. Diversidad e identificación de especies de mamíferos marinos del Perú. Ecología e investigación. Métodos de estudio en la investigación de mamíferos marinos y toma de muestras. Varamientos, dinámica poblacional y conservación.

6. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

El curso se desarrollará a través de sesiones demostrativas de los contenidos, con participación activa de los estudiantes mediante estrategias de aprendizaje colaborativo en el Aula Virtual de la Universidad Científica del Sur. Incluirá clases prácticas presenciales, en las que a través de diversas actividades grupales podrán fortalecer lo impartido en las sesiones teóricas, mediante la investigación y búsquedas bibliográficas, mediadas por las TIC.

A lo largo del ciclo los estudiantes presentarán tres seminarios grupales, promoviendo así el trabajo colaborativo: uno en cada de módulo de aprendizaje, enfocándose en investigaciones ecológicas actuales. El tiempo de ponencia será de 5-10 minutos por estudiante.

Otra estrategia que también promueve el curso es de Aprendizaje basado en Investigación, donde predomina su participación activa bajo la orientación del docente, acorde al Modelo Educativo propuesto por la carrera. A consecuencia de ello, al finalizar el semestre, el estudiante habrá adquirido las competencias propuestas.

En las sesiones de práctica la participación activa será fundamental, desde el aprendizaje de métodos de levantamiento de información, hasta la evaluación de poblaciones de reptiles, aves y mamíferos marinos.

Fuentes bibliográficas especializadas serán proporcionadas a los alumnos, para que puedan ampliar los conocimientos vertidos en clase. Además, con la finalidad que el alumno investigue y efectúe búsquedas bibliográficas permanentemente, se fomentará la discusión a través de la revisión y discusión de artículos científicos.

De acuerdo a nuestro Modelo Educativo, las estrategias de aprendizaje que se promueven en el curso son:

- Aprendizaje colaborativo
- Aprendizaje basado en investigación

7. FORMA Y HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN

EVALUACIÓN	CÓD	DETALLE	SEMANA	PESO
Evaluación diagnóstica	ED	Evaluación de Entrada	Semana 1	0 %
Evaluación continua 1	EC1	Seminario 1, Actividades sincrónicas 1	Semana 4	15%
Evaluación continua 2	EC2	Seminario 2, Actividades sincrónicas 2	Semana 8	15%
Evaluación Parcial	EP	Evaluación de medio ciclo: teoría y práctica, y Participación en clases	Semana 8	20%
Evaluación continua 3	EC3	Seminario 3, Actividades sincrónicas 3	Semana 13	15%
Evaluación continua 4	EC4	Actividades sincrónicas 4	Semana 16	15%
Evaluación Final	EF	Evaluación de final de ciclo: teoría y práctica, y Participación en clases	Semana 16	20%

Donde la fórmula es:

$$ED (0.00) + EC1 (0.15) + EC2 (0.15) + EP (0.20) + EC3 (0.15) + EC4 (0.15) + EF (0.20) = \text{Promedio Final}$$

- Las evaluaciones se pueden aplicar a través de las plataformas virtuales (Zoom / Aula Virtual) y/o de forma presencial.



8. ACTIVIDADES PRINCIPALES

El curso se desarrollará a través de actividades sincrónicas y/o asincrónicas, de acuerdo a la modalidad de dictado del curso.

MÓDULO DE APRENDIZAJE	SEMANA	SESIÓN	TEMAS	ACTIVIDADES PRINCIPALES	
				ACTIVIDADES EN INTERACCIÓN CON EL DOCENTE	ACTIVIDADES DE TRABAJO AUTÓNOMO
Módulo 1	1	1 y 2	Teoría: <ul style="list-style-type: none"> - Presentación del curso, sílabo y actividades. - Prueba de entrada. - Introducción a la taxonomía y sistemática - Amniotas y anamniotas: diferencias - Origen y diversificación de los tetrápodos y reptiles. Práctica: <ul style="list-style-type: none"> - Generalidades y características de los órdenes de reptiles. 	Desarrollo guiado de material de práctica: <ul style="list-style-type: none"> Cuadro comparativo entre los órdenes de Reptiles. Cuadro comparativo entre los Testudines y su tipo de hábitat. 	Informe de actividad práctica
	2	3 y 4	Teoría: <ul style="list-style-type: none"> - Reptiles: primitivos, primeros marinos y modernos. - Adaptaciones fisiológicas y anatómicas. - Comportamiento social y reproductivo. Nidificación y comportamiento de crías. Migración. - Principales amenazas a tortugas marinas. Práctica: <ul style="list-style-type: none"> - Anatomía interna y externa de tortugas marinas. 	Desarrollo guiado de material de práctica: <ul style="list-style-type: none"> Reconocimiento de estructuras de la anatomía externa e interna de tortugas marinas. Identificación de especies de tortugas marinas. 	Informe de actividad práctica
	3	5 y 6	Teoría: <ul style="list-style-type: none"> - Especies de tortugas marinas: identificación, claves taxonómicas, distribución y estado de conservación. - Investigación en reptiles marinos. - Monitoreo en tortugas marinas: Sujeción, toma de datos, muestreo y rastreo. - Protocolos de necropsia y medidas de bioseguridad. Práctica: <ul style="list-style-type: none"> Seminario de reptiles marinos. 	Seminario 1: Ecología de reptiles marinos.	Diapositivas de Seminario de Reptiles

Módulo 2	4	7 y 8	<p>Teoría:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aves: Diagnóstico, características morfológicas y topografía. - Sistemas y órganos: Esquelético, muscular, respiratorio, etc. - Tegumento: Plumas, pterilosis y muda. Tipos de picos y patas: Por alimentación y hábitat. - Tipos de reproducción y desarrollo de polluelos. - Importancia de colecta, y colecciones científicas. <p>Práctica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Descripción y características diagnósticas de las aves. - Esqueleto de aves. 	<p>Desarrollo guiado de material de práctica:</p> <p>Identificación de las características diagnósticas de las aves.</p> <p>Descripción de coloraciones específicas, e identificación de estructuras del esqueleto asociadas al vuelo con sus respectivas funciones.</p>	Informe de actividad práctica
	5	9 y 10	<p>Teoría:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Métodos de censo y monitoreo. - Redes de niebla: montaje e importancia. Búsqueda de nidos. - Material de trabajo en campo. Fichas y toma de información de aves. - Anillamiento: estudios e importancia a largo plazo. <p>Práctica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estudio de la anatomía interna y externa de las aves. 	<p>Desarrollo guiado de material de práctica:</p> <p>Disección de un ave: Identificación de las estructuras de la anatomía externa e interna de las aves.</p>	Informe de actividad práctica
	6	11 y 12	<p>Teoría:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Adaptaciones morfológicas a ecosistemas marinos. - Migración: ciclos, rutas y mudas. - Ahorro de energía: planeo, patrones, vientos y corrientes. - Navegación: brújula electromagnética y orientación. <p>Práctica:</p> <p>Seminario de aves marinas.</p>	<p>Seminario 2: Ecología de aves marinas.</p>	Diapositivas de Seminario de Aves
	7	13 y 14	<p>Teoría:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Procellariiformes: Características y golondrinas de mar. - Proyecto Golondrina de la Tempestad. Rescate, rehabilitación y liberación. - Contaminación lumínica. - Toma de datos y futuras investigaciones. <p>Práctica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Uso de redes de niebla para aves. - Toma de datos de aves en trabajos de campo. - Toma de medidas corporales en aves vivas y muertas. 	<p>Desarrollo de clases:</p> <p>Montaje de redes de niebla y toma de datos de aves en trabajo de campo.</p>	Informe de actividad práctica

	8	15 y 16	Teoría: Primer examen teórico Práctica: Primer examen práctico	-----	-----
	9	17 y 18	Teoría: - Reproducción: apareamiento, cortejo y nidificación. - Crianza: cuidado parental y defensa antipredatoria. - Diversidad de aves marinas y ambientes asociados. Práctica: - Aplicación de metodologías de estudio de ecología de aves marinas.	Lectura y exposición: Artículos científicos sobre metodologías de estudio de ecología de aves marinas.	Informe de actividad práctica
	10	19 y 20	Teoría: - Amenazas a la fauna silvestre, tráfico ilegal de especies. - Introducción de especies invasoras y cómo afecta esto a las aves marinas: el caso del Dodo. Práctica: - Estudio de Ordenes Sphenisciformes, Podicipediformes, Anseriformes, Pelecaniformes, etc. - Especies comunes de aves marinas peruanas.	Desarrollo guiado de material de práctica: Identificación de órdenes, familias y especies de aves, a partir de 40 fotos de aves, acompañadas de una breve descripción.	Informe de actividad práctica
Módulo 3	11	21 y 22	Teoría: - Introducción a los mamíferos. Generalidades. - Clasificación. Órdenes taxonómicos actuales. - Orden Cetartiodactyla y el origen de los mamíferos marinos. Práctica: - Métodos de censo y monitoreo: conteo por puntos, transectos, mapeo de parcelas, búsqueda intensiva y censos en altamar.	Desarrollo de clases: Censos biológicos en playas: transectos, puntos de conteo, búsqueda intensiva, autopsias y toma de datos ambientales.	Informe de actividad práctica
	12	23 y 24	Teoría: - Especies de mamíferos marinos peruanos. - Anatomía externa e interna de mamíferos marinos. - Adaptaciones morfológicas a ecosistemas marinos. - Adaptaciones fisiológicas a ecosistemas marinos. Práctica: - Estudio de la anatomía interna y externa de los mamíferos.	Desarrollo guiado de material de práctica: Disección de un mamífero: Identificación de las estructuras de la anatomía externa e interna de los mamíferos.	Informe de actividad práctica

	13	25 y 26	Teoría: - Cetáceos: Odontoceti y Mysticeti. Anatomía, origen, familias y especies representativas, alimentación. - Ecología de cetáceos y comportamiento. Práctica: Seminario mamíferos marinos.	Seminario 3: Ecología de mamíferos marinos.	Diapositivas de Seminario de Mamíferos
	14	27 y 28	Teoría: - Metodologías de censo y estudio en mamífero marinos. - Investigación en cetáceos y otros mamíferos marinos. - Situación actual en Perú y conservación. Práctica: - Investigaciones en comportamiento de mamíferos marinos de vida libre.	Lectura y exposición: Artículos científicos de estudios comportamentales de mamíferos marinos de vida libre.	Informe de actividad práctica
	15	29 y 30	Teoría: - Descanso en mamíferos marinos. - Ecología de orcas: organización social, aspectos reproductivos, comportamiento de cacería y migración. - Necropsias en ballenas. Práctica: - Aplicación de metodologías de estudio de ecología de mamíferos marinos.	Lectura y exposición: Artículos científicos sobre metodologías de estudio de ecología de mamíferos marinos.	Informe de actividad práctica
	16	31 y 32	Teoría: Segundo examen teórico Práctica: Segundo examen práctico	-----	-----

9. PLATAFORMAS Y HERRAMIENTAS

- **Plataforma Zoom:** Plataforma online utilizada por la Universidad, que permite realizar videoconferencia, chat y pantalla compartida, entre otras opciones. Tiene almacenamiento de grabación en la nube.
- **Plataforma Aula Virtual:** Plataforma de gestión de aprendizaje usada en la Universidad para la publicación de materiales y actividades de aprendizaje online.
- **Herramientas Digitales:**
 - YouTube
 - Google Drive
 - Mentimeter
 - Jamboard
 - Genially
 - Canva

Otras herramientas o Software: Power Point, Acrobat Reader.

10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

OBLIGATORIAS

- Barnes, R. S. K., & Hughes, R. N. (1999). *An Introduction to Marine Ecology*. Blackwell Publishing Ltd.
(Disponible en: Aula Virtual).
- Cañadas, A., Urquiola, E., & Sagarminaga, R. (2000). *Recopilación, análisis, valoración y elaboración de protocolos sobre las labores de observación, asistencia a varamientos y recuperación de mamíferos y tortugas marinas de las aguas españolas*. Sociedad Española de Cetáceos & Ministerio del Ambiente, España.
(Disponible en: Aula Virtual).
- Croll, D. A., Tershy, B. R., Hewitt, R. P., Demer, D. A., Fiedler, P. C., Smith, S. E., Armstrong, W., Popp, J. M., Kiekhefer, T., Lopez, V. R., Urban, J., & Gendron, D. (1998). An integrated approach to the foraging ecology of marine birds and mammals. *Deep Sea Research Part II: Topical Studies in Oceanography*, 45(7), 1353-1371. [https://doi.org/10.1016/S0967-0645\(98\)00031-9](https://doi.org/10.1016/S0967-0645(98)00031-9) (Disponible en: Aula Virtual).
- Hays, G. C., Ferreira, L. C., Sequeira, A. M. M., Meekan, M. G., Duarte, C. M., Bailey, H., Bailleul, F., Bowen, W. D., Caley, M. J., Costa, D. P., Eguíluz, V. M., Fossette, S., Friedlaender, A. S., Gales, N., Gleiss, A. C., Hazen, E. L., Heithaus, M. R., ... Thums, M. (2016). Key Questions in Marine Megafauna Movement Ecology. *Trends in Ecology & Evolution*, 31(6), 463-475. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2016.02.015> (Disponible en: Aula Virtual).
- Karleskint, Jr., G., Turner, R., & Small, Jr., J. W. (2010). *Introduction to Marine Biology*. Cengage Learning, Canadá.
(Disponible en: Aula Virtual).
- MINAGRI. (2014). *Categorización de las especies amenazadas de fauna silvestre legalmente protegidas*. Decreto Supremo N° 004-2014-AG
- Rozhok, A. (2008). *Orientation and Navigation in Vertebrates*. Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Schreer, J. F., Kovacs, K. M., & O'Hara Hines, R. J. (2001). Comparative diving patterns of pinnipeds and seabirds. *Ecological Monographs*, 71(1), 137-162. [https://doi.org/10.1890/0012-9615\(2001\)071\[0137:CDPOPA\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1890/0012-9615(2001)071[0137:CDPOPA]2.0.CO;2) (Disponible en: Aula Virtual).
- Sutherland, W. J. (2006). *Ecological Census Techniques, a handbook*. Cambridge University Press, UK.
(Disponible en: Aula Virtual).

DE CONSULTA

A. REPTILES

- Blomberg, S., & Shine, R. (2006). Reptiles. En *Ecological Census Techniques: A Handbook* (William J. Sutherland, pp. 297-307). Cambridge University Press. (Disponible en: Aula Virtual).
- Eckert, K.L., Bjorndal, K.A., Abreu-Grobois, F.A., & Donnelly, M. (Eds). (2000). *Técnicas de Investigación y Manejo para la Conservación de las Tortugas Marinas*. Grupo Especialista en Tortugas Marinas UICN/CSE Publicación N° 4. U.S.A. (Disponible en: Aula Virtual).
- Foffa, D., Young, M. T., Stubbs, T. L., Dexter, K. G., & Brusatte, S. L. (2018). The long-term ecology and evolution of marine reptiles in a Jurassic seaway. *Nature Ecology & Evolution*, 2(10), 1548-1555. <https://doi.org/10.1038/s41559-018-0656-6> (Disponible en: Aula Virtual).
- Haywood, J., Fuller, W., Godley, B., Shutler, J., Widdicombe, S., & Broderick, A. (2019). Global review and inventory: How stable isotopes are helping us understand ecology and inform conservation of marine turtles. *Marine Ecology Progress Series*, 613, 217-245. <https://doi.org/10.3354/meps12889> (Disponible en: Aula Virtual).
- IMARPE. (2011). *Informe Nacional sobre la Conservación de las tortugas marinas en el Perú*. Comisión Permanente del Pacífico Sur – CPPS. (Disponible en: Aula Virtual).
- Lutz, P., & Musick, J.A. (1996). *The biology of sea turtles*. Volume I. CRC Press. U.S.A.
- Lutz, P., Musick, J.A., & Wyneken, J. (2002). *The biology of sea turtles*. Volume II. CRC Press. U.S.A.
- Marquez, M.R. (1990). Sea turtles of the World. An annotated and illustrated catalogue of sea turtle species known to date. FAO Fisheries Synopsis N° 125. Vol. 11, Roma. (Disponible en: Aula Virtual).
- Quiñones, J., Paredes, E., Quispe, S., & Delgado, L. (2015). Tortugas marinas durante el 2010 en Pisco, Perú. *Inf Inst Mar Perú*, 42(4), 516-525. (Disponible en: Aula Virtual).

- Renesto, S., & Dalla Vecchia, F. M. (2018). Late Triassic Marine Reptiles. En L. H. Tanner (Ed.), *The Late Triassic World* (Vol. 46, pp. 263-313). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-68009-5_8 (Disponible en: Aula Virtual).
- Spotilla, J.R. (2004). *Sea turtles. A complete guide to their biology, behavior and conservation*. The Johns Hopkins University Press. Baltimore, Maryland.
- Stringell, T. B., Clerveaux, W. V., Godley, B. J., Kent, F. E. A., Lewis, E. D. G., Marsh, J. E., Phillips, Q., Richardson, P. B., Sanghera, A., & Broderick, A. C. (2016). Taxonomic distinctness in the diet of two sympatric marine turtle species. *Marine Ecology*, 37(5), 1036-1049. <https://doi.org/10.1111/maec.12349> (Disponible en: Aula Virtual).
- Wyneken, J. (2001). *The Anatomy of Sea Turtles*. NOAA Technical Memorandum. NMFS-SEFSC-470. (Disponible en: Aula Virtual).

B. AVES

- Baldwin, S. P., Oberholser, H. C., & Worley, L. G. (1931). *Measurements of Birds* (Vol. 2). Scientific Publications of the Cleveland Museum of Natural History. (Disponible en: Aula Virtual).
- Bibby, C., Jones, M., & Marsden, S. (2000). *Expedition Field Techniques: Bird Surveys*. BirdLife International.
- Boyla, K., & Estrada, A. (2005). *Áreas importantes para la conservación de las aves en los Andes Tropicales: Sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad*. Birdlife Conservation, Serie 14.
- Britannica Illustrated Science Library. (2008). *Birds*. Encyclopaedia Britannica. (Disponible en: Aula Virtual).
- Canevari, P., Castro, G., Sallaberry, M., & Germán, L. *Guía de los chorlos y playeros de la región neotropical*. Asociación Calidris.
- Da Silva, T., Olmos, F., & Vanuchi, F. (2003). *Plano de ação Nacional para conservação de Albatrozes e Petreís*. FAO, Committee on Fisheries.
- Farmer, A., & Durbian, F. (2006). Estimating shorebird numbers at migration stopover sites. *The Condor*, 108, 792-807.
- Gibbons, D. W., & Gregory, R. D. (2006). Birds. En *Ecological Census Techniques: A Handbook* (William J. Sutherland, pp. 308-350). Cambridge University Press. (Disponible en: Aula Virtual).
- Goyert, H. F., Gardner, B., Veit, R. R., Gilbert, A. T., Connelly, E., Duron, M., Johnson, S., & Williams, K. (2018). Evaluating habitat, prey, and mesopredator associations in a community of marine birds. *ICES Journal of Marine Science*, 75(5), 1602-1612. <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsy020> (Disponible en: Aula Virtual).
- Nelson, B. 2005. *Pelicans, Cormorants and their relatives*. Oxford University Press, Oxford.
- Petracci, P. F., Canevari, M., & Bremer, E. (2005). *Guía de aves playeras y marinas migratorias del Sur de América del Sur*. Shorebird sister schools program & Fundación vida silvestre argentina, Argentina. (Disponible en: Aula Virtual).
- Ralph, C. J., Geupel, G. R., Pyle, P., Martin, T. E., DeSante, D. F., & Milá, B. (1996). *Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres: Vol. Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-159*. Forest Service, U.S. Department of Agriculture. (Disponible en: Aula Virtual).
- Schreiber, E. A., & Burger, J. (Eds). (2001). *Biology of marine birds*. CRC Press LLC, Florida. (Disponible en: Aula Virtual).
- Schulenberg, T.S., Stotz, D.F., Lane, D.F., O'Neill, J.P., & Parker III, T.A. 2007. *Birds of Peru*. Princeton University Press. Princeton, New Jersey. (Disponible en: Aula Virtual).
- Stattersfield, A. J., Crosby, M. J., Long, A. A., & Wege, D. C. (1998). *Endemic Bird Areas of the World. Priorities for Biodiversity Conservation*. Birdlife Conservation Series 7.

C. MAMIFEROS

- Ballance, L. T. (2018). Cetacean Ecology. En *Encyclopedia of Marine Mammals* (pp. 172-180). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-804327-1.00087-X> (Disponible en: Aula Virtual).
- Berta, A., Sumich, J. L., & Kovacs, K. M. (2015). Cetacean Evolution and Systematics. En *Marine Mammals* (pp. 63-101). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-397002-2.00004-1> (Disponible en: Aula Virtual).
- Dierauf, L. A., & Gulland, F. M. (2001). *Marine Mammal Medicine*. CRC Press, U.S.A.
- Flórez-González, L., Ávila, I. C., Capella, A. J., Falk, F. P., Félix, F., Gibbons, J., Guzmán, H. M., Haase, B., Herrera, J. C., Peña, V., Santillán, L., Tobón, B. I. C., & Van Warebeek, K. (2007). *Estrategia para la conservación de la ballena jorobada del Pacífico Sudeste. Lineamientos de un plan de acción regional e iniciativas nacionales*. Fundación Yubarta, Cali. (Disponible en: Aula Virtual).
- Fordyce, R. E. (2018). Cetacean Evolution. En *Encyclopedia of Marine Mammals* (pp. 180-185). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-804327-1.00088-1> (Disponible en: Aula Virtual).
- Hoelzel, R. (Eds.) (2002). *Marine mammal biology: An evolutionary approach*. Black Well Publishing Company, Australia.

- Jefferson, T. A., Leatherwood, S., & Webber, M. A. (1993). *Marine mammals of the world*. FAO Species Identification Guide. United Nations Environment Programme. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Roma.
- Krebs, C. J. (2006). Mammals. En *Ecological Census Techniques: A Handbook* (William J. Sutherland, pp. 351-369). Cambridge University Press. (Disponible en: Aula Virtual).
- LeDuc, R. (2018). Biogeography. En *Encyclopedia of Marine Mammals* (pp. 99-103). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-804327-1.00067-4> (Disponible en: Aula Virtual).
- Miller, P. J. O., & Roos, M. M. H. (2018). Breathing. En *Encyclopedia of Marine Mammals* (pp. 140-143). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-804327-1.00078-9> (Disponible en: Aula Virtual).
- National Research Council. (2003). *Ocean Noise and Marine Mammals*. The National Academies Press, Washington.
- Perrin, W. F., Würsig, B., & Thewissen, J. G. M. (Eds.) (2002). *Encyclopedia of Marine Mammals*. Academic Press, California.
- Reyes Robles, J. C. (2009). *Ballenas y delfines y otros cetáceos del Perú*. Squema-Ediciones, Lima. (Disponible en: Aula Virtual).
- Schneider, V., & Pearce, D. (2004). What saved the whales? An economic analysis of 20th century whaling. *Biodiversity and Conservation*, 13(3), 543-562.
- Stewart, B. S. (2018). Diving Behavior. En *Encyclopedia of Marine Mammals* (pp. 262-267). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-804327-1.00107-2> (Disponible en: Aula Virtual).
- Thewissen, J. G. M., & Williams, E. M. (2002). The early radiations of Cetacea (Mammalia): evolutionary pattern and developmental correlation. *Annual Review of Ecology and Systematics*, vol. 33, pp. 73-90.
- Trites, A. W., & Spitz, J. (2018). Diet. En *Encyclopedia of Marine Mammals* (pp. 255-259). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-804327-1.00105-9> (Disponible en: Aula Virtual).

ENLACES DE INTERNET

A. REPTILES

- | | |
|--|---|
| www.tamar.org.br | (Proyecto Tortugas Marinas, Brasil) |
| www.iucn-mtsg.org | (IUCN-Grupo de Especialistas de Tortugas Marinas) |
| serfor.gob.pe/tortugas/ | (SERFOR. Tortugas Marinas en el Perú) |
| www.tortugamarinapedia.com | (Enciclopedia de tortugas marinas) |
| www.wfca.org/especies_yllugares/tortugas_marinas/ | (WWF. Tortugas marinas) |

B. AVES

- | | |
|--|---|
| www.acap.aq | (Conservación de Albatros y Petreles) |
| www.ebird.org | (Base mundial de datos electrónica de aves) |
| www.birdlife.org | (Base de datos internacional de aves) |
| www.calidris.org.co | (Conservación de aves acuáticas en Colombia) |
| www.xeno-canto.org | (Base de datos de canto de aves) |
| www.wikiaves.com.br | (Base de fotos y cantos de aves brasileñas) |
| www.globalraptors.org | (Impacto global de aves rapaces) |
| www.avibase.bsc-eoc.org/avibase.jsp | (Base de datos de aves del mundo) |
| fieldmuseum.org/science/research/area/birds | (Datos científicos de aves del Field Museum) |
| museum.lsu.edu/~Remsen/SACCBaseline.htm | (Clasificación de las aves de Sudamérica) |
| amnh.org/research/vertebrate-zoology/ornithology | (Datos científicos de aves del American Museum) |

C. MAMÍFEROS

- | | |
|--|--|
| uk.whales.org | (Conservación de ballenas y delfines) |
| www.solamac.org | (Sociedad de Especialistas en Mamíferos Acuáticos) |
| www.prodelphinus.org/home.php | (ONG Pro Delphinus Perú) |
| sites.google.com/site/cetaceosperu/ | (Cetáceos de Perú) |

D. GENERALES

- | | |
|--|--|
| www.eol.org | (Enciclopedia de la vida) |
| www.ibol.org | (Illuminate biodiversity. Barcode of life) |
| www.gbif.org | (Global biodiversity information facility) |
| www.iucn.org | (International Union for Conservation of Nature) |

www.iobis.org
www.groms.de
www.ramsar.org
www.bionet-intl.org
www.iucnredlist.org
www.speciesplus.net
www.acorema.org.pe
www.barcodinglife.org
www.imarpe.pe/imarpe
www.catalogueoflife.org
www.cms.int/en/species
www.biodiversitylibrary.org
www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank/
www.cites.org/esp/disc/what.php
www.peruecologico.com.pe/libro.htm

(Sistema de información biogeográfica del océano)
(Registro global de especies migratorias)
(Convenio Ramsar y conservación de humedales)
(Global network for taxonomy)
(Lista roja de la IUCN de las especies amenazadas)
(Taxonomía y distribución de especies)
(ONG: Áreas Costeras y Recursos Marinos)
(Barcode of life data system)
(Instituto del Mar del Perú)
(Base de datos global de especies)
(Convención de la conservación de especies migratorias)
(Biblioteca online de libros históricos)
(Base de datos de secuencias genéticas)
(Convención internacional de las especies amenazadas)
(Ecología del Perú. Antonio Brack)

MICROBIOLOGÍA ACUÁTICA – BME – 704
SÍLABO 2022-2



1. DATOS GENERALES

DEPARTAMENTO	De Biología Marina e Ingeniería Acuícola
CARRERA	Biología Marina. Ingeniería acuática
CONDICIÓN	Obligatorio
PLAN DE ESTUDIOS	2015
CICLO	VII
CRÉDITOS	Nº 4
HORAS TOTALES	48 horas teóricas, 32 horas prácticas
RESPONSABLE DEL CURSO	Cynthia Lisette Jo Rivero
DOCENTES	Cynthia Lisette Jo Rivero
REQUISITOS	BME – 508 Biología Molecular de Organismos Acuáticos

2. COMPETENCIAS

COMPETENCIA		DESCRIPCIÓN DEL NIVEL DE COMPETENCIA
General	Trabajo en equipo	Aborda conflictos en equipo, con apertura para aprender de los otros y respetar las necesidades, perspectivas y acciones de los demás.
Específica	Aplica métodos	AM3.3. Selecciona y opera métodos de laboratorio y campo para el estudio y gestión de organismos y ecosistemas acuáticos y marinos en particular.

3. SUMILLA

Microbiología Acuática es un curso teórico • práctico que brinda una visión general y moderna de la biología de los microorganismos con especial énfasis en aquellos que predominan en ambientes acuáticos. El curso incluye los conceptos fundamentales como estructura, funcionamiento, genética y distribución de los principales grupos microbianos en ecosistemas acuáticos, que sirven de base para una mejor comprensión de los procesos microbiológicos en ambientes acuáticos, principalmente marinos.

4. RESULTADO GENERAL DE APRENDIZAJE

Al finalizar el curso, el estudiante analiza las características y funciones biológicas de los principales grupos de microorganismos acuáticos aplicando adecuadamente, las técnicas y métodos microbiológicos.

5. ORGANIZACIÓN DEL APRENDIZAJE

MÓDULO DE APRENDIZAJE #1	BIOLOGÍA DE LOS MICROORGANISMOS
RESULTADO	Al finalizar el módulo, el estudiante examina las características morfológicas, fisiológicas y genéticas de los microorganismos usando técnicas de aislamiento y coloraciones microbiológicas.
SEMANAS	Semana 1 - Semana 7
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	Importancia de la microbiología y sus aportes en el avance científico Célula procariota: clasificación y características Tipos de nutrición bacteriana y medios de cultivo

	<p>Curva de crecimiento y sistemas de cultivo microbiano</p> <p>Métodos de control de poblaciones microbianas</p> <p>Dogma central de la biología molecular</p> <p>Regulación de la expresión génica y mecanismo de obtención de variabilidad</p>
--	---

MÓDULO DE APRENDIZAJE #2	MICROORGANISMOS EN SU HÁBITAT NATURAL
RESULTADO	Al finalizar el módulo, el estudiante analiza cómo está conformado la diversidad microbiana acuática aplicando los métodos de estudio microbiológicos adecuados
SEMANAS	Semana 9 - Semana 12
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	<p>Principales familias de microorganismos acuáticos marinos y continentales</p> <p>Características de los microorganismos en medios especiales</p> <p>Los hongos: características y funciones en el medio acuático</p> <p>Los virus: características y funciones en el medio acuático</p>

MÓDULO DE APRENDIZAJE #3	ECOLOGÍA MICROBIANA MARINA
RESULTADO	Al finalizar el módulo, el estudiante analiza las relaciones interespecíficas microbianas usando métodos de análisis estandarizados.
SEMANAS	Semana 13 - Semana 15
CONTENIDOS INVOLUCRADOS	<p>Interrelaciones microbianas</p> <p>Microorganismos patógenos transportados por agua</p> <p>Microorganismos en los ciclos biogeoquímicos</p>

6. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

El curso se desarrollará a través de clases teóricas a través de videoconferencia, con participación activa de los estudiantes, motivando al diálogo y debate de ideas, mediante estrategias de aprendizaje colaborativo. Así también se formularán situaciones problemáticas relacionados a la microbiología acuática, para que, a través del trabajo en equipo o aprendizaje colaborativo, apliquen los conceptos aprendidos en las sesiones teóricas. Incluirá clases de laboratorio virtual, mediante estrategias de aprendizaje basado en investigación que le permitirán al alumno adquirir confianza en el uso de técnicas estandarizadas para el estudio objetivo de microorganismos acuáticos.

De acuerdo a nuestro Modelo Educativo, la estrategia de aprendizaje que se promueve en el curso es la de:

- Aprendizaje colaborativo
- Aprendizaje basado en investigación

7. FORMA Y HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN

EVALUACIÓN	CÓD	DETALLE	SEMANA	PESO
Evaluación diagnóstica	ED	Evaluación diagnóstica	Semana 1	0%
Evaluación continua 1	EC1	Promedio de cuestionarios de laboratorio	Semana 16	15%
Evaluación continua 2	EC2	Presentación de trabajo de investigación (10%) + Promedio de cuestionarios de teoría (5%)	Semana 16	15%
Evaluación continua 3	EC3	Evaluación Parcial Práctica	Semana 7	15%

Evaluación Parcial	EP	Evaluación Parcial Teórica	Semana 8	20%
Evaluación continua 4	EC4	Evaluación Final Práctica	Semana 15	15%
Evaluación Final	EF	Evaluación Final Teórica	Semana 16	20%

Donde la fórmula es:

$$ED (0.0) + EC1 (0.15) + EC2 (0.15) + EC3 (0.15) + EP (0.20) + EC4 (0.15) + EF (0.20)$$

- Las evaluaciones se pueden aplicar a través de las plataformas virtuales (Zoom / Aula Virtual) y/o de forma presencial.

8. ACTIVIDADES PRINCIPALES

El curso se desarrollará a través de actividades sincrónicas y/o asincrónicas, de acuerdo a la modalidad de dictado del curso.

MÓDULO DE APRENDIZAJE	SEMANA	SESIÓN	TEMAS	ACTIVIDADES PRINCIPALES	
				ACTIVIDADES EN INTERACCIÓN CON EL DOCENTE	ACTIVIDADES DE TRABAJO AUTÓNOMO
1	1	1	TEORIA Importancia de la microbiología y sus aportes en el avance científico.	Observación de video y discusión sobre los aportes de la microbiología a la ciencia	ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Revisión de la lectura complementaria del aula virtual: Un siglo de descubrimientos (1915-2015) (Fernández, 2015)
		2	PRÁCTICA Las normas de bioseguridad y reconocimiento de los materiales y equipos básicos del laboratorio de microbiología	Completa el cuestionario N°01 sobre bioseguridad del laboratorio de microbiología.	
		Evaluación			Evaluación Diagnóstica (ED)

	2	3	TEORIA Células procariotas, características y estructuras.	Resolución de preguntas dirigidas a características y funciones de las estructuras de las células procariotas	Desarrollo del cuestionario teórico 1
		4	PRACTICA Coloración Gram y otras coloraciones microbianas	Completa el cuestionario N°02 sobre las estructuras bacterianas	
	3	5	TEORIA Nutrición y medios de cultivo microbiológicos. Componentes básicos de los medios de cultivo microbiológico	Análisis de casos de tipos de nutrición y metabolismo bacteriano	Desarrollo del cuestionario teórico 2
		6	PRACTICA Métodos de siembra en medios de cultivo bacterias	Presenta informe de laboratorio: Técnicas de cultivo	
	4	7	TEORIA Crecimiento microbiano y Sistemas de cultivo.	Revisión información sobre las etapas del crecimiento microbiano	Desarrollo del cuestionario teórico 3
		8	PRACTICA Caracterización de las colonias bacterianas	Presenta Informe de Laboratorio: Recuento y Reconocimiento de Colonias Bacterianas	
	5	9	TEORIA Agentes antimicrobianos y métodos de control de poblaciones microbianas	Análisis de publicaciones sobre los diferentes agentes antimicrobianos	Desarrollo del cuestionario teórico 4

		10	PRACTICA Efectos de agentes antimicrobianos sobre la curva de crecimiento	Presenta informe de Laboratorio: Efecto de agentes antimicrobianos sobre la curva de crecimiento microbiana.	
	6	11	TEORIA Dogma central de la biología molecular en procariotas.	Análisis de publicaciones sobre procesos moleculares de conservación y transferencia de la información genética	Desarrollo del cuestionario teórico 5
		12	PRACTICA Obtención de variaciones genéticas en bacterias	Informe de Laboratorio: Obtención de variaciones genéticas	
	7	13	TEORÍA Regulación de la expresión génica y mecanismos de obtención de variabilidad genética	Resolución de ejercicios de aplicación sobre los modelos de regulación y expresión de bacteriana	Desarrollo del cuestionario teórico 6
		14	PRÁCTICA Evaluación Continua 3 (EC3)	Evaluación Parcial de laboratorio. Aplicación de evaluación presencial de los temas de laboratorio 1 hasta el 6.	
	8	15	TEORIA Evaluación Parcial (EP)	Evaluación Parcial teórico. Aplicación de evaluación en el aula virtual de los temas de teoría 1 hasta el 7.	No hay actividad
		16	PRACTICA Genética microbiana	Seminario rápido	

2	9	17	TEORIA Características generales de los principales familias y géneros de microorganismos acuáticos marinos y continentales.	Resolución de preguntas dirigidas a la identificación de las principales familias y géneros de microorganismos acuáticos marinos y continentales.	ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Revisión de la lectura complementaria del aula virtual: "Marine Bacterioplankton Seasonal Succession Dynamics" (Carina Bunse, 2017) Desarrollo del Cuestionario
		18	PRACTICA Métodos de aislamiento de bacterias marinas y conservación de cepas.	Completa el cuestionario sobre la caracterización de las colonias bacterianas marinas y conservación de cepas.	
	10	19	TEORIA Características de los microorganismos en medios especiales	Resolución de preguntas dirigidas a la características de los microorganismos en medios especiales	Desarrollo del Cuestionario teórico 7
		20	PRACTICA Identificación bioquímica de bacterias de muestras ambientales	Completa el cuestionario sobre la siembra bacterias en medios de cultivo con diferentes sustratos.	
	11	21	TEORIA Hongos: características generales, estructura celular, reproducción asexual y sexual, y rol ecológico	Resolución de preguntas dirigidas a las características de los hongos.	Desarrollo del Cuestionario teórico 8
		22	PRACTICA Identificación de hongos ambientales	Presenta informe de laboratorio: identificación macro y microscópica de hongos ambientales	

	12	23	TEORIA Virus y la naturaleza de la partícula viral.	Resolución de preguntas dirigidas a los virus.	Desarrollo del Cuestionario teórico 9
		24	PRACTICA Métodos de obtención y cuantificación de bacteriófagos a partir de aguas residuales	Presenta informe de laboratorio: Obtención de bacteriófagos	ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Revisión de la lectura complementaria del aula virtual: Marine viruses- major players in the global ecosystem (Suttle, 2007)
3	13	25	TEORIA Interrelaciones microbianas, asociación con otros microorganismos, algas y animales.	Resolución de preguntas dirigidas a las relaciones interespecíficas entre los microorganismos.	Desarrollo del Cuestionario teórico 10
		26	PRACTICA Sucesión microbiana observada en una columna de Winogradsky.	Presentación de informe de laboratorio: Sucesión microbiana observada en una columna de Winogradsky.	
	14	27	TEORÍA Principales microorganismos patógenos transportados por agua y los métodos de estudio estandarizados	Resolución de preguntas dirigidas a los métodos de estudio de las comunidades microbianas acuáticas	Desarrollo del Cuestionario teórico 11
		28	PRÁCTICA Detección y numeración de coliformes en muestras de agua: Método del Número Más Probable (NMP).	Presenta informe de Laboratorio: Cálculo del NMP de coliformes presentes en muestras de agua	

	15	29	TEORÍA Los microorganismos en los ciclos biogeoquímicos.	Resolución de preguntas dirigidas sobre el papel que cumplen los microorganismos en los diferentes ciclos biogeoquímicos estudiados	Desarrollo del Cuestionario teórico 12
		30	PRACTICA Evaluación continua 4 (EC4)	Evaluación final de laboratorio. Evaluación presencial de los temas de las prácticas 7 hasta la 12.	
	16	31	TEORIA Evaluación Final (EF)	Aplicación de evaluación en el aula virtual de los temas tratados en las sesiones de teoría de la semana 9 hasta la 15.	No hay actividades complementarias
		32	PRACTICA Evaluación continua 2 (EC2).	Trabajo de Investigación: Presentación de Review y Exposición	
			Evaluación	Evaluación final	

9. PLATAFORMAS Y HERRAMIENTAS

- **Plataforma Zoom:** Plataforma online utilizada por la Universidad, que permite realizar videoconferencia, chat y pantalla compartida, entre otras opciones. Tiene almacenamiento de grabación en la nube.
- **Plataforma Aula Virtual Moodle:** Plataforma de gestión de aprendizaje usada en la Universidad para la publicación de materiales y actividades de aprendizaje online.
- **Herramientas:** Genially
OneDrive
Google Drive
YouTube

10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

OBLIGATORIAS:

Madigan, M. (2004). Brock: Biología de los microorganismos, Madrid. 10 ma. Edición, Pearson Educación, S.A., <https://elibro.net/es/ereader/ucsur/52541>

DE CONSULTA

Carina, J. (2017). Marine Bacterioplankton Seasonal Succession Dynamics. Trends in Microbiology, 494-505.

Fernández, M. (2015). Un siglo de descubrimientos (1915-2015). Eubacteria, 91-97. Recuperado de https://www.um.es/eubacteria/Microbiologia_un_siglo_de_descubrimientos_Eubacteria34.pdf

Galván, R. (2003). Físicoquímica y microbiología de los medios acuáticos. Tratamiento y control de calidad de aguas. Madrid: Ediciones Díaz de Santos. Recuperado de https://books.google.com.pe/books?id=k8blixwJzYUC&printsec=frontcover&dq=Físicoqu%C3%ADmica+y+microbiolog%C3%ADa+de+los+medios+acu%C3%A1ticos&hl=es&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=Físicoqu%C3%ADmica%20y%20microbiolog%C3%ADa%20de%20los%20medios%20acu%C3%A1ti

González, J. (2008). Plancton bacteriano de los océanos. INVESTIGACION Y CIENCIA, 76-84. Recuperado de: <http://www.icm.csic.es/bio/projects/icmicrobis/pdf/Gonzalezetal08.pdf>

Prescott, L. (1999). Microbiology. New York: McGraw-Hill.

Suttle, C. (2007). Marine viruses- major players in the global ecosystem. Nature Reviews | Microbiology, 801-812.

Tortora, G. (2007). Introducción a la Microbiología. Madrid: Medica Panamericana. Obtenido de https://books.google.com.pe/books?id=Nxb3iETuwplC&printsec=frontcover&dq=Introducci%C3%B3n+a+la+microbiolog%C3%ADa&hl=es&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=Introducci%C3%B3n%20a%20la%20microbiolog%C3%ADa&f=true