

**UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS**  
UNIVERSIDAD DEL PERÚ, DECANA DE AMÉRICA  
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS  
**ESCUELA PROFESIONAL DE CIENCIAS BIOLÓGICAS**



**PLAN DE ESTUDIOS 2018 DE LA ESCUELA  
PROFESIONAL DE CIENCIAS BIOLÓGICAS**

**2018**

**DIRECTOR**

**Mg. CÉSAR AUGUSTO CÓRDOVA CASTAÑEDA**

**COMITÉ DE GESTIÓN**

**Mg. IRIS SAMANEZ VALER**

**Blgo. LEONARDO ROMERO CHUMPITAZ**

**Mg. JOSÉ ROQUE GAMARRA**

**ESTUDIANTES**

**NOELIA VALDERRAMA BHRAUNXS**

**SOFIA ANTONELLA CANTU MARGARITO**

## Contenido

<b>1.- FUNDAMENTACIÓN DE LA CARRERA PROFESIONAL</b> .....	4
a. Contexto. ....	4
b. Historia de la carrera. ....	4
c. Demanda social de la carrera. ....	5
d. Ámbito de desempeño profesional y mercado laboral. ....	7
e. Principios deontológicos ....	8
f. Eje de la carrera ....	8
g. Objetivos generales de la carrera profesional.....	9
<b>2.- PERFILES DE LA CARRERA</b> .....	9
a. Competencias de la carrera profesional de Ciencias Biológicas: .....	9
b. Perfil de ingreso a la carrera de Ciencias Biológicas.....	12
c. Perfil de ingreso a la Escuela Profesional de Ciencias Biológicas.....	12
d. Perfil académico profesional del graduado.....	12
<b>3.- PLAN DE ESTUDIOS</b> .....	13
a. Áreas de conocimiento de acuerdo al Modelo Educativo San Marcos .....	13
b. Porcentaje de créditos por área.....	15
c. Horas de teoría, laboratorio y práctica.....	15
d. Números de créditos y dedicación de hora semanal .....	15
e. Malla curricular .....	15
f. Plan de estudios.....	17
Estudios Generales y Cursos Específicos.....	17
Cursos de Especialidad .....	18
Cursos Optativos y Electivos .....	19
<b>4.- SUMILLAS</b> .....	20
a. Cursos específicos.....	20
b. Cursos de especialidad.....	23
Orientación de Botánica.....	23
Orientación de Hidrobiología y Pesquería.....	25
Orientación de Zoología.....	27
c. Cursos electivos .....	29
d. Cursos optativos.....	35
<b>5.- GLOSARIO DE TÉRMINOS</b> .....	37

## 1.- FUNDAMENTACIÓN DE LA CARRERA PROFESIONAL

### a. Contexto.

En su inicio como escuela (1947), el instituto de Ciencias Biológicas de la UNMSM, ha formado decenas de generaciones de biólogos capaces de afrontar los problemas que su profesión exige, tanto a nivel nacional como internacional.

De hecho, en los últimos años la demanda de admisión a la carrera ha crecido sostenidamente, pero solo puede ofrecer un promedio de veinte puestos de trabajo por año. Las funciones del biólogo son importantes porque están relacionadas directamente con los seres vivos, incluido el ser humano. Estudia la diversidad de la flora y fauna, desde los organismos microscópicos hasta especies de gran dimensión.

Desde su creación, las preferencias profesionales de los alumnos han cambiado, principalmente en atención a los requerimientos mundiales actuales, como el manejo de recursos naturales y su conservación, genética, biología molecular, biotecnología y biología celular como especialización.

Además, la Facultad de Ciencias Biológicas como sede de la Unidad de Posgrado, brinda a sus graduados la posibilidad de que accedan a los programas de Doctorado, Maestría o especialización que ofrece la UNMSM en este nivel de estudios.

### b. Historia de la carrera.

La carrera de Biología se inicia en 1947 en la Escuela/Instituto de Ciencias Biológicas de la Facultad de Ciencias, con un plan de estudios de cuatro años de duración; es la primera institución del Perú encargada de la formación de profesionales en Biología. En el mismo año se reglamenta el otorgamiento del grado académico de Bachiller y del título profesional acorde con los artículos 210 y 211 del reglamento de la Universidad y los artículos 536 al 546 de la Ley Orgánica de la Educación Pública N° 10554. Desde su fundación, proporciona una formación interdisciplinaria y de calidad, egresando la primera promoción el año 1951. En 1968, mediante D.L. 17437, se reestructura la universidad creándose los Programas Académicos y los Departamentos Académicos, desapareciendo las Facultades. En este contexto surge el Programa Académico de Ciencias Biológicas y el Departamento Académico de Ciencias Biológicas.

En 1973, se aprueba el funcionamiento de un Plan de Estudios B0 semiflexible en el que se consideran cinco orientaciones: Biología Pesquera, Botánica, Genética, Microbiología y Parasitología y Zoología.

En 1983 con la Ley Universitaria N° 23733, se restablece el sistema de Facultades, creándose al siguiente año 17 Facultades contempladas en el estatuto de la Universidad

de San Marcos, entre ellas la Facultad de Ciencias Biológicas con la Escuela Académico Profesional de Ciencias Biológicas (EAPCB).

En 1985, entra en funcionamiento el actual sistema, en el que se adopta el Plan de Estudios aprobado en 1973.

En 1996, entra en vigencia un nuevo Plan Curricular, B1, donde se incluye prácticas pre-profesionales obligatorias de un año para las cinco orientaciones: Biología Celular y Genética, Botánica, Hidrobiología y Pesquería, Microbiología y Parasitología y Zoología. En el año 2003, la EAPCB se reestructura e inicia sus actividades académicas con las orientaciones de Botánica, Hidrobiología y Pesquería y Zoología con el Plan de Estudios 2003 (B2).

El nuevo Modelo Educativo de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos determinó la elaboración de planes de estudios basados en competencias, y teniendo como ejes de importancia la investigación y actividades formativas (apoyo a la docencia, participación en actividades académicas, culturales y deportivas). La EAP de Ciencias Biológicas, puso en marcha el Plan de Estudios 2013, vigente hasta la actualidad. Con la puesta en vigencia de la actual Ley Universitaria 30220, el Estatuto de la Universidad establece la denominación de Escuela Profesional de Ciencias Biológicas y el año 2017, mediante RR 01299-R-17 del 14 de marzo del 2017, se aprueba el Plan 2013 Reestructurado que es aplicado para los ingresantes 2013 en adelante.

#### **c. Demanda social de la carrera.**

La formación profesional integral es la meta social y económica fundamental que la sociedad exige a sus profesionales y en especial a los biólogos.

La demanda de profesionales Biólogos está aumentando en el mundo, producto de la situación de emergencia planetaria en que nos encontramos, con problemas de contaminación y degradación de los ecosistemas, agotamiento de recursos, crecimiento incontrolado de la población mundial, desequilibrios insostenibles, conflictos destructivos, pérdida de diversidad biológica y cultural.

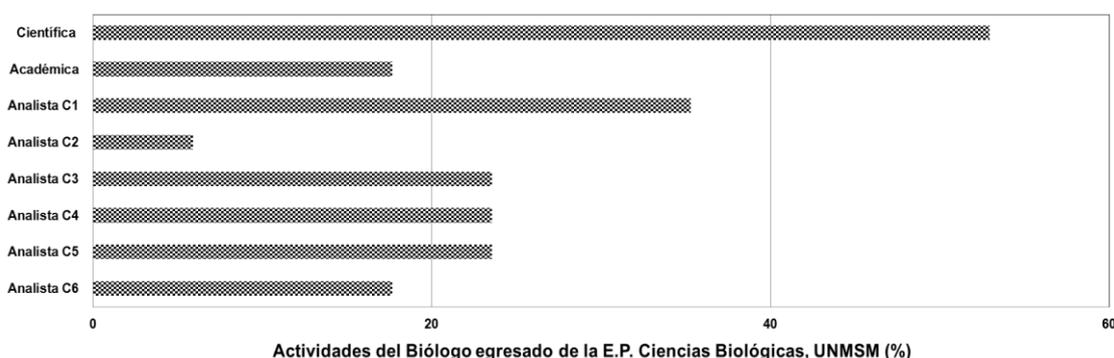
En el Perú existen 22 universidades, en las que se forman profesionales en Ciencias Biológicas; en ellas estudian aproximadamente 7200 alumnos en la carrera de Ciencias Biológicas y 5438 en carreras afines.

Según el Censo Nacional de 1993 existen 9741 profesionales en Ciencias Biológicas y disciplinas afines, de los cuales 5347 son Biólogos. La carrera profesional de Ciencias Biológicas se imparte en 19 universidades públicas y 3 privadas, en las cuales se obtiene el Título Profesional de Biólogo o el equivalente de Licenciado en Biología en diferentes modalidades con un total de 22 carreras profesionales.

Según el estudio de demanda social y mercadeo realizado para la E.P. de Ciencias Biológicas (2015), el mercado laboral del profesional de Ciencias Biológicas se

encuentra en instituciones públicas y privadas (grupos de interés) que tienen como objetivo principal el cuidado del ambiente, los ecosistemas naturales y, por ende, la diversidad biológica. Entre estas instituciones tenemos al Ministerio del Ambiente (MINAM), el Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SERNANP), el Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA), Centro Internacional de la Papa (CIP), el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA), consultoras ambientales, entre otras.

En este estudio se precisa que del universo de profesionales de los grupos de interés identificados, el 53% realiza como actividad principal la labor científica, seguida de la actividad profesional de analista, en el área de conservación del ambiente, biodiversidad y recursos naturales, ello con un 35,3% y sólo un 5,9% las actividades relacionadas en la gestión de la calidad de productos biológicos, derivados y afines, para uso humano, animal y vegetal (Fig. 1).



<b>Científica</b>	Actividades de investigación pura, aplicada, información, transferencia e innovación y tecnológica.	<b>Analista C4</b>	Prestación de servicios de análisis biológicos especializados en salud, ambientales, de control de calidad, bioseguridad, de filiación, de reproducción asistida, forense y otros.
<b>Académica</b>	Actividades de docencia, capacitación y entrenamiento en los diferentes niveles de educación superior y otros campos que lo requieran	<b>Analista C5</b>	Actividades referidas a la prevención y protección y control de riesgos y enfermedades de vigilancia epidemiológica y la evaluación de la tendencias de los agentes etiológicos emergentes y reemergentes.
<b>Analista C1</b>	Conservación del ambiente, biodiversidad y recursos naturales	<b>Analista C6</b>	Realizando pericias, tasaciones y certificaciones e informes técnicos, los mismos que deben ser suscritos.
<b>Analista C2</b>	Gestión de la calidad de productos biológicos, derivados y afines para uso humano, animal y vegetal.		
<b>Analista C3</b>	Actividades de auditoria, consultoría, asesoría		

Figura 1. Actividades del biólogo graduado de la E.P. Ciencias Biológicas de la UNMSM que desarrollan en los grupos de interés identificados en el “Estudio de demanda social y mercadeo en los sectores de ecología, diversidad biológica e impacto ambiental, para la carrera de Ciencias Biológicas”.

Los resultados encontrados servirán para continuar la promoción y fortalecimiento de la investigación en la E.P. de Ciencias Biológicas, con la finalidad de ser competitivo cuando el futuro profesional ingrese al mercado laboral del grupo de interés.

Asimismo, se encontró que el 47% de las instituciones cuentan tanto con profesionales de Ciencias Biológicas con mención en Botánica como en Zoología, y sólo un 17,6% con profesionales de Ciencias Biológicas con mención en Hidrobiología y Pesquería, lo

que determina que entre los profesionales Biólogos, los que tienen las menciones en Botánica y Zoología sean los más demandados. Asimismo, el 71% de los grupos de interés cuentan con un profesional Biólogo, aunque no se especifica la mención o especialidad. Es de destacar que el 24% de los grupos de interés entrevistados cuentan con otros profesionales para desempeñar las funciones del Biólogo. Las instituciones que no cuentan con profesionales Biólogos serían el Instituto de Energía Nuclear (IPEN), SENASA (el área de Sanidad Vegetal), el Instituto Nacional de Salud (en las áreas de Centro Nacional de Salud Pública, Centro Nacional de Productos Biológicos y Laboratorio Anatomo-patológico), así como la empresa consultora JRAMÓN.

En cuanto a la disponibilidad y necesidad de contar con profesionales Biólogos en las instituciones representantes de los grupos de interés de la carrera de Ciencias Biológicas, se observa una mayor demanda de contar con profesionales de la mención Botánica, seguida de la de Zoología e Hidrobiología y Pesquería. Cabe destacar que la disponibilidad presupuestaria y la necesidad de contar con profesionales Biólogos no siempre van de la mano, como sucede en el SENASA (Área de Sanidad Vegetal) y en el Instituto Nacional de Salud (en el área de Salud Pública).

Finalmente, el Estudio de demanda social y mercadeo en los sectores de ecología, diversidad biológica e impacto ambiental, para la carrera de Ciencias Biológicas señala, en relación a la percepción por parte de los grupos de interés acerca de la demanda de contar con profesionales Biólogos, que la mayoría de ellos (94%) percibe que la carrera de Ciencias Biológicas sí tiene una demanda actual y futura, principalmente porque esta profesión es parte del sector multidisciplinario para la protección del ambiente; para la toma de decisiones en materia ambiental y de diversidad biológica, donde es necesario el análisis y levantamiento de información biológica, que en su mayoría es escasa y debe generarse; por el enfoque ecosistémico, en conservación de recursos forestales y de fauna silvestre, así como el manejo *in situ* y *ex situ* de especies forestales; entre otras.

#### d. [Ámbito de desempeño profesional y mercado laboral.](#)

El profesional en Biología puede desempeñarse como docente e investigador en universidades, grupos multidisciplinarios, institutos de ciencia y tecnología. Como asesor y consultor de empresas o institutos de investigación ya sean nacionales o internacionales. El graduado se constituye en elemento de apoyo impulso y planeación y ejecución de programas, proyectos y estrategias de desarrollo sostenible.

El ámbito más habitual de su labor profesional es ejercer su profesión de manera independiente, en cualquiera de las áreas de la biología, de acuerdo con su área de profundización. Como investigador en proyectos tecnológicos y científicos en los sectores de agricultura, ganadería, pesquería, industria, salud, medio ambiente. Por su

carácter de emprendedor e innovador en el aprovechamiento y transformación racional de recursos naturales (biocomercio).

Teniendo en cuenta que nuestro país es mega diverso, estudiando, documentando y divulgando sus resultados de investigación.

Como asesores y consultores en aspectos ambientales de sectores minero, energético (estudios de impacto ambiental, monitoreos ambientales, gestión ambiental) turismo sustentable, justicia (peritaje forense).

#### e. Principios deontológicos

El código de Ética Profesional del Colegio de Biólogos del Perú está basado en los principios de igualdad y mutuo respeto consagrados en la Declaración Universal de los Derechos humanos y la Constitución Política del Perú. Constituye un conjunto de normas de conducta y preceptos morales que aseguran una práctica intachable de la profesión y permiten el desarrollo de un espíritu de cooperación e intercambio científico-tecnológico en beneficio de la comunidad, del mundo natural, como fines supremos.

La profesión del Biólogo está basada en el conocimiento científico y requiere, para un logro armonioso, una auténtica vocación centrada en la búsqueda de la verdad del hecho natural, y el mantenimiento inalterable de los valores que conforman el mundo moral y científico: verdad, justicia, honor, dignidad y libertad.

La esencia científica de su profesión no exime al biólogo, sino exige, que su actividad profesional esté orientada a la solución de los problemas de su entorno, y todo ello debe realizarse con desprendimiento, y sin riesgo para él y sus semejantes.

Tomando en cuenta la amplia esfera de conocimientos que conforman su ámbito de acción, el biólogo está capacitado para manipular y transformar seres vivos, y por ello deberá ser cauto y ético para que de conocimiento adquirido en su práctica científica no rebase nunca, ni quebrante los principios morales.

Por todo lo expuesto, el conocimiento y la práctica de los preceptos establecidos en el Código de Ética Profesional del Colegio de Biólogos del Perú son requisitos indispensables para ejercer la profesión del biólogo del Perú.

#### f. Eje de la carrera

El eje de la carrera lo constituyen las ciencias biológicas, en particular de las disciplinas dirigidas al conocimiento, manejo y uso de la biodiversidad, como la botánica (centrada en el estudio del reino Plantae y organismos afines), la zoología (centrada en el estudio del reino Animalia) y la hidrobiología dedicada al estudio de la vida en cuerpos de agua continentales y marinos con una orientación a su manejo y aprovechamiento. Estas disciplinas de las ciencias biológicas están comprometidas con el conocimiento sistemático, fisiológico, ecológico, y la conservación y uso sustentable de los recursos genéticos, las especies, poblaciones, comunidades biológicas, y los procesos y

funciones ecosistémicas. Estas disciplinas dirigen sus actividades a interpretar los procesos evolutivos y los actuales problemas de la biodiversidad. Los graduados en esta disciplina determinan y advierten sobre el conocimiento, aprovechamiento y sobre el uso sustentable de los recursos biológicos, y mantienen siempre una visión holística e integral de la naturaleza y la sociedad, y son conscientes de la necesidad de la integración del hombre con su entorno.

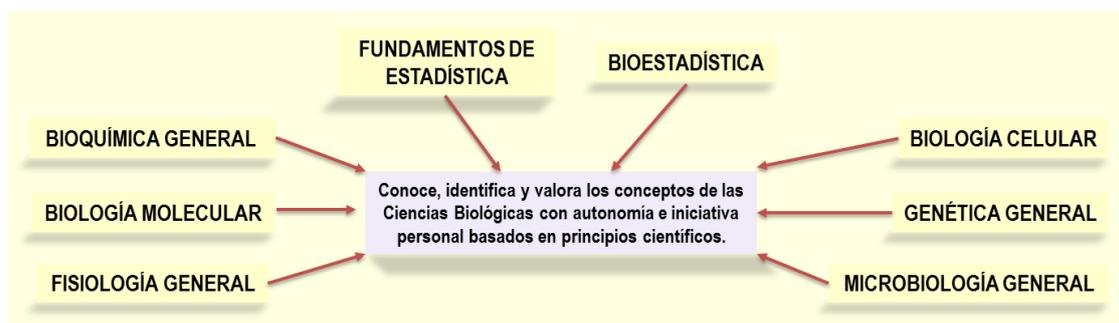
#### g. Objetivos de la carrera profesional

##### Objetivo general

- Formar académicos y profesionales Biólogos con mención, altamente calificados en el marco de los valores de la Escuela, Facultad y Universidad.

##### Objetivos específicos

- Formar académicos y profesionales Biólogos con mención en Botánica, altamente calificados en el marco de los valores de la Escuela, Facultad y Universidad.
- Formar académicos y profesionales Biólogos con mención en Hidrobiología y Pesquería, altamente calificados en el marco de los valores de la Escuela, Facultad y Universidad.
- Formar académicos y profesionales Biólogos con mención en Zoología, altamente calificados en el marco de los valores de la Escuela, Facultad y Universidad.

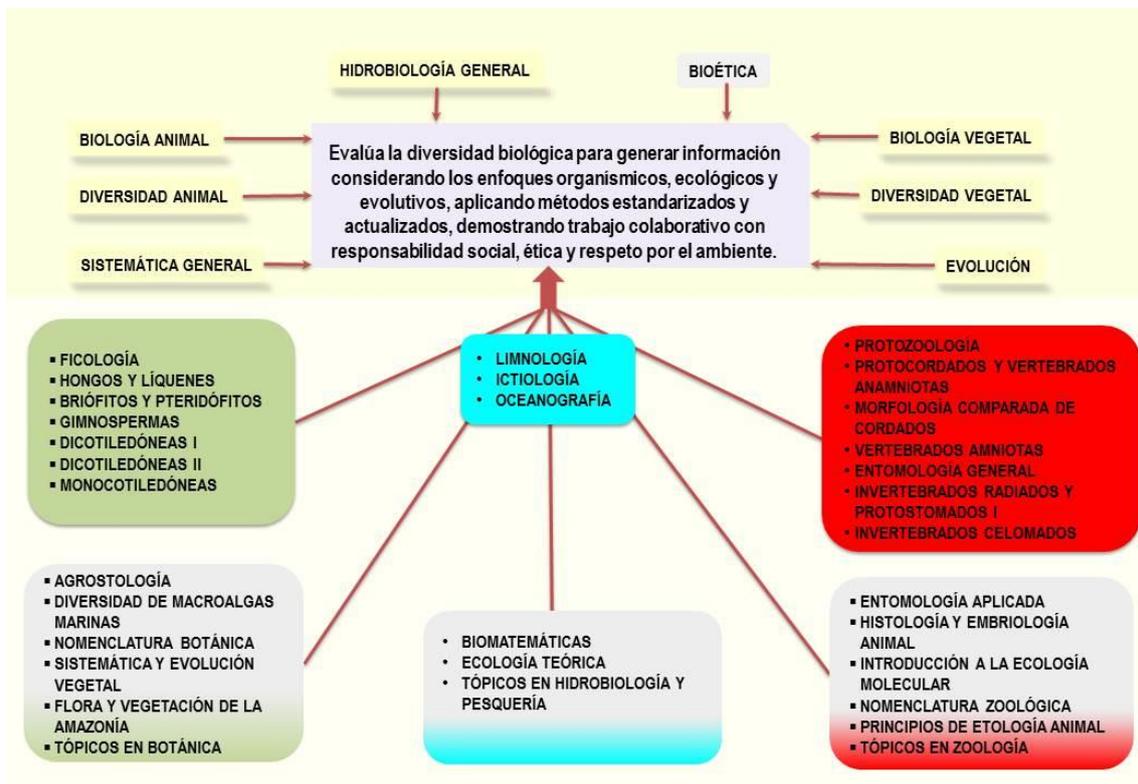


Primera competencia de la carrera profesional del biólogo

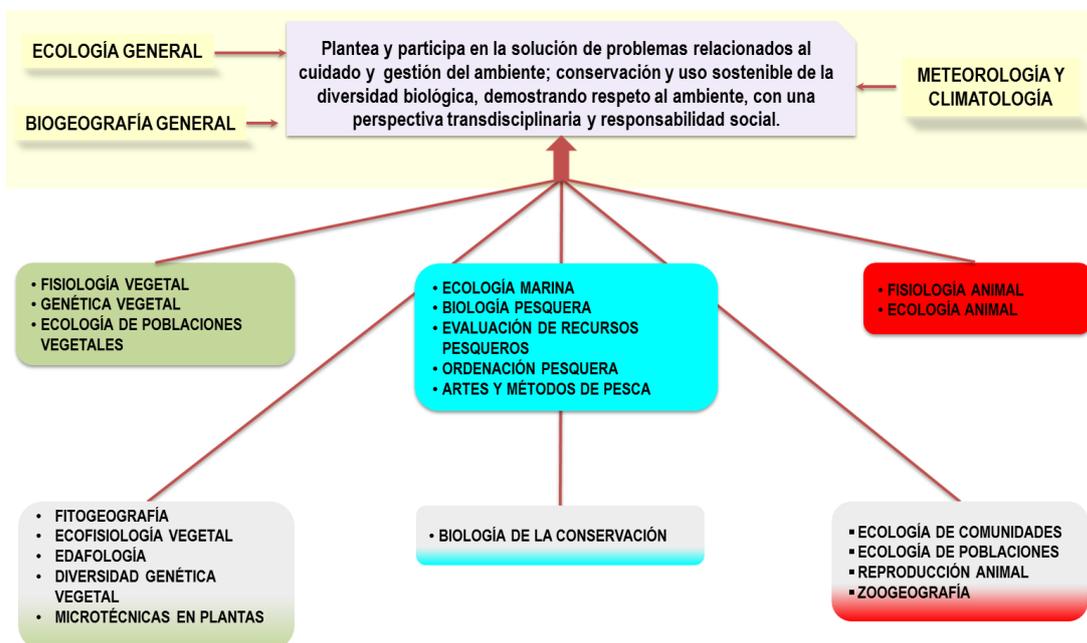
## 2.- PERFILES DE LA CARRERA

### a. Competencias de la carrera profesional de Ciencias Biológicas:

1. Conoce, identifica y valora los conceptos de las ciencias biológicas con autonomía e iniciativa personal basados en principios científicos.
2. Evalúa la diversidad biológica para generar información considerando los enfoques orgánicos, ecológicos y evolutivos, aplicando métodos estandarizados y actualizados, demostrando trabajo colaborativo con responsabilidad social, ética y respeto por el ambiente.

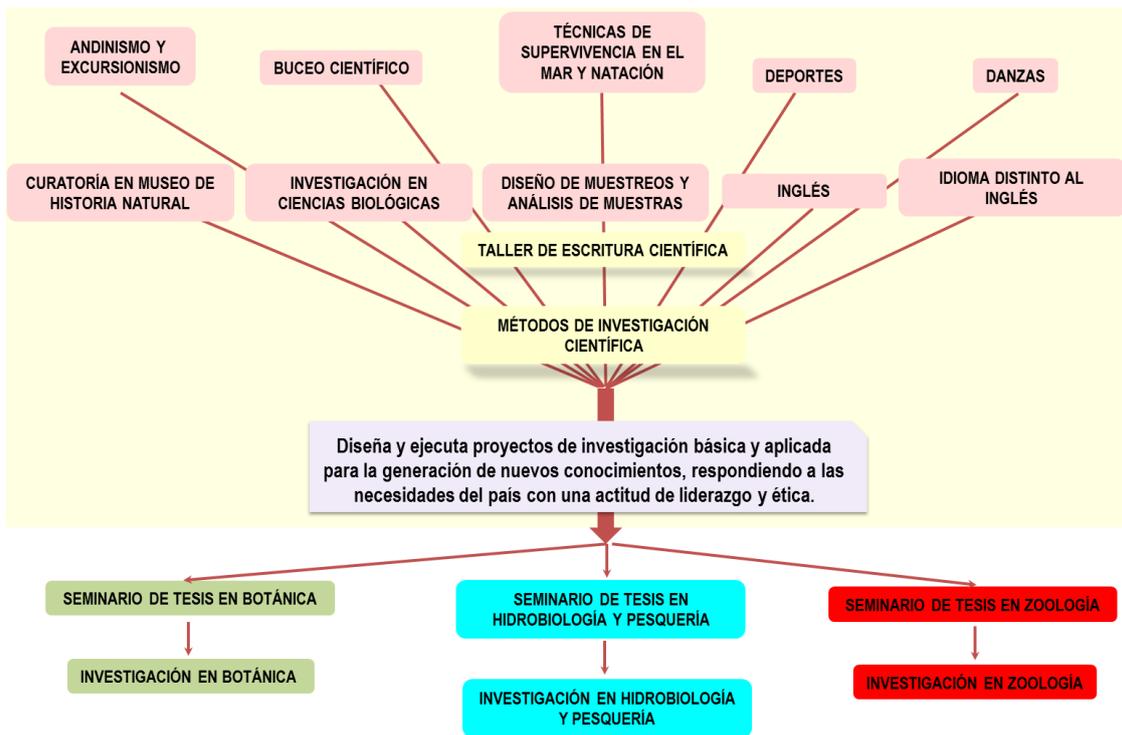


### Segunda competencia de la carrera profesional del biólogo

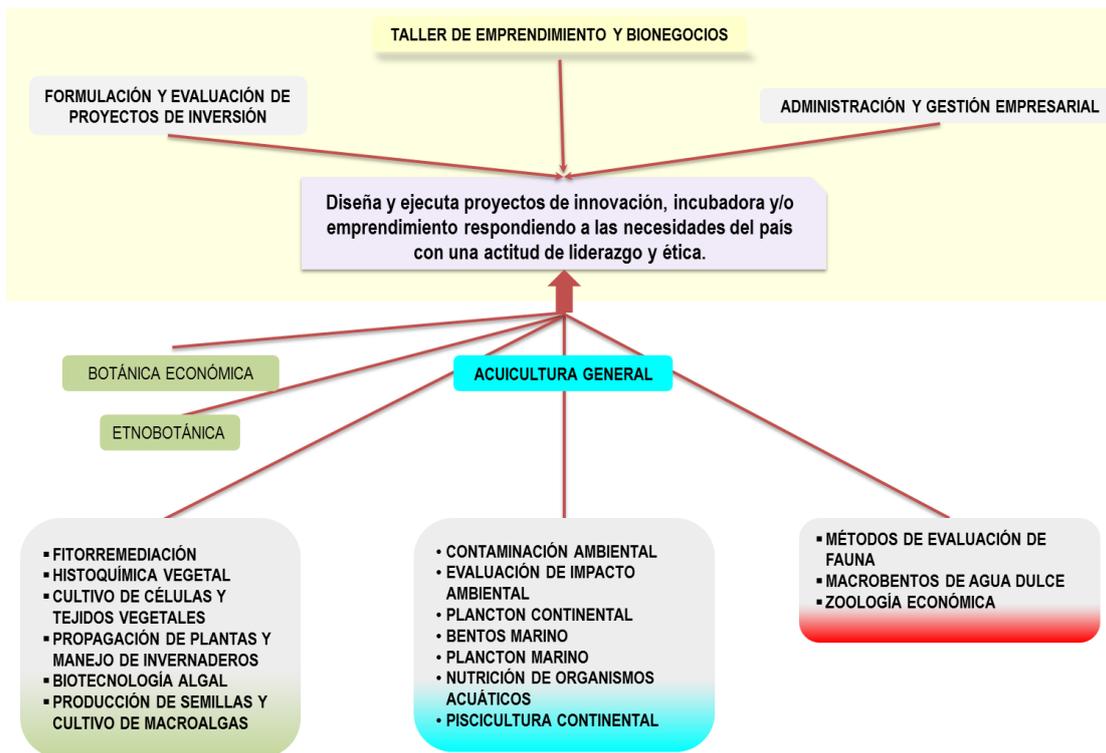


### Tercera competencia de la carrera profesional del biólogo

3. Plantea y participa en la solución de problemas relacionados al cuidado y gestión del ambiente; conservación y uso sostenible de la diversidad biológica, demostrando respeto al ambiente, con una perspectiva transdisciplinaria y responsabilidad social.



#### Cuarta competencia de la carrera profesional del biólogo



#### Quinta competencia de la carrera profesional del biólogo

4. Diseña y ejecuta proyectos de investigación básica y aplicada para la generación de nuevos conocimientos, respondiendo a las necesidades del país con una actitud de liderazgo y ética.

5. Diseña y ejecuta proyectos e innovación, incubadora y/o emprendimiento respondiendo a las necesidades del país con una actitud de liderazgo y ética.

#### b. Perfil de ingreso a la carrera de Ciencias Biológicas

- El ingresante es una persona con aptitudes y actitudes para la investigación de la naturaleza, los organismos que la conforman y su funcionamiento. Tiene disciplina, dedicación y minuciosidad para actividades en el laboratorio.
- En el campo tiene la capacidad para adaptarse a diferentes condiciones climáticas y socio ambientales.
- Tiene una actitud proclive al pensamiento lógico que le permita comprender y desenvolverse en otros temas de ciencias como las matemáticas, física y química. También, debe tener cualidades para liderar investigaciones, destacando entre otras su habilidad para comunicarse en forma oral y escrita.
- Tiene actitud para el emprendimiento, innovación y desarrollo de tecnologías; utilizando su creatividad para la búsqueda de soluciones científicas a problemas biológicos de nuestra realidad nacional.
- Tiene actitudes para desenvolverse con herramientas informáticas y el conocimiento de otros idiomas, en particular el inglés.

#### c. Perfil de ingreso a la Escuela Profesional de Ciencias Biológicas

- Redacta textos académicos.
- Fundamenta y comunica eficazmente sus ideas.
- Tiene capacidad básica para la investigación.
- Tiene conciencia social, capacidad crítica, analítica y reflexiva.
- Conoce sus deberes, derechos y respeta a los demás.
- Es una persona ética y responsable con los demás seres vivos y su entorno.
- Valora el medio ambiente con responsabilidad social.
- El ingresante se identifica con la Facultad de Ciencias Biológicas y la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

#### d. Perfil académico profesional del graduado

- Conoce, identifica y valora los conceptos de las Ciencias Biológicas basados en principios científicos.
- Evalúa la diversidad biológica y genera información considerando enfoques organísmicos, ecológicos y evolutivos.
- Promueve el cuidado y gestión del ambiente, la conservación y el uso sostenible de la diversidad biológica.

- Diseña y ejecuta proyectos de investigación básica y aplicada para la generación de nuevos conocimientos pertinentes a las necesidades del país con una visión global.
- Diseña y ejecuta proyectos de innovación, incubadora y/o emprendimiento pertinentes al desarrollo del país con una visión global.
- Desarrolla y participa en programas educativos sobre el uso y conservación de la biodiversidad.
- Difunde el conocimiento biológico a través de los diversos medios de comunicación e información.

El graduado de la Carrera Profesional de Ciencias Biológicas aplica métodos estandarizados y actualizados, demuestra liderazgo y capacidad de trabajo colaborativo con actitud de responsabilidad social, ética, integridad y pensamiento crítico.

### 3.- PLAN DE ESTUDIOS

Consta de 10 semestres académicos, comprendidos en 2 ciclos por año (abril-Julio y Agosto-Diciembre). Cada semestre consta de 16 semanas lectivas en las que se incluyen dos semanas de evaluaciones.

El plan de estudios tiene una secuencia de asignaturas que vincula los procesos de enseñanza-aprendizaje con los tres componentes: investigación formativa, responsabilidad social y emprendimiento o innovación tecnológica.

El plan de estudios se evaluará anualmente para su actualización.

#### a. Áreas de conocimiento de acuerdo al Modelo Educativo San Marcos

En el proceso de formación integral del profesional biólogo se debe articular la investigación formativa y la responsabilidad social. La investigación formativa, que culmina en la elaboración del Trabajo de Investigación, debe integrar la investigación científica, de innovación, de incubadora y/o de emprendimiento.

Para ello, la estrategia de enseñanza–aprendizaje incluye cursos directamente involucrados en estos objetivos y aquellos que de manera transversal, en el desarrollo propio en el aula de clase y trabajo de campo contribuyen.

Tomando en cuenta el Modelo Educativo de San Marcos se presenta tres componentes importantes en la formación del profesional Biólogo.

- Componente de investigación formativa
- Componente de responsabilidad social
- Componente de innovación, incubadora y/o emprendimiento

Tabla. Áreas de conocimiento de acuerdo al Modelo Educativo San Marcos: Investigación Formativa, Responsabilidad Social e Innovación Tecnológica

CICLO	INVESTIGACIÓN FORMATIVA		RESPONSABILIDAD SOCIAL *		INNOVACION TECNOLÓGICA	
	OBLIGATORIOS	ELECTIVOS	OBLIGATORIOS	ELECTIVOS	OBLIGATORIOS	ELECTIVOS
ESTUDIOS GENERALES	1			PROCESO CULTURAL ANDINO FUNDAMENTOS DE RIESGOS DE DESASTRES Y CAMBIO CLIMÁTICO ÉTICA PÚBLICA E INTEGRIDAD INSTITUCIONAL QUECHUA	GESTIÓN PERSONAL	ECONOMÍA GENERAL
	2	FUNDAMENTOS DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA	REALIDAD NACIONAL Y MUNDIAL			

**Egresado de estudios generales**

Ingresante a la Escuela Profesional de Ciencias Biológicas						
ESPECÍFICOS	3	TALLER DE ESCRITURA CIENTÍFICA	CURATORÍA EN MHN INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS BIOLÓGICAS			TALLER DE EMPRENDIMIENTO Y BIONEgocios
	4		DISEÑO DE MUESTRAS Y ANÁLISIS DE MUESTRAS ANDINISMO Y EXCURSIONISMO			
	5		BUCEO CIENTÍFICO			
	6	MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA	TÉC DE SUPERVIVENCIA EN EL MAR Y NATACIÓN			MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA
ESPECIALIDAD	7	SEMINARIO DE TESIS				SEMINARIO DE TESIS
	8					BOTÁNICA ECONÓMICA
	9					ACUICULTURA GENERAL
	10	INVESTIGACIÓN				INVESTIGACIÓN
						ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN EMPRESARIAL FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE EMPRENDIMIENTO ZOOLOGÍA ECONÓMICA

b. Porcentaje de créditos por área

Área curricular	Créditos	Porcentaje (%)
<b>ESTUDIOS ESPECÍFICOS</b>		
Específicos	84	52
Optativos	6	4
<b>ESTUDIOS DE ESPECIALIDAD</b>		
<b>Orientación de Botánica</b>		
Especialidad	56	34
Electivos	16	10
<b>Orientación de Hidrobiología y Pesquería</b>		
Especialidad	56	34
Electivos	16	10
<b>Orientación de Zoología</b>		
Especialidad	53	33
Electivos	19	11

c. Horas de teoría, laboratorio y práctica

Los cursos están organizados por créditos y se indica el número de horas de teoría, práctica y laboratorio. Un crédito equivale a una hora de teoría, o dos horas de laboratorio, o dos horas de práctica, Los cursos se organizan como cursos específicos, de especialidad (orientación de Botánica, Hidrobiología y Pesquería, Zoología) optativos y electivos.

d. Números de créditos y dedicación de hora semanal

Se indica el total de créditos y horas por ciclo en los 8 semestres del plan de estudios.

Semestre	Nro. Créditos	Horas semanal
III	20	32
IV	22	32
V	22	31
VI	22	30
<b>Orientación de Botánica</b>		
VII	22	30
VIII	22	33
IX	22	33
X	10	20
<b>Orientación de Hidrobiología y Pesquería</b>		
VII	23	30
VIII	22	30
IX	21	29
X	10	20
<b>Orientación de Zoología</b>		
VII	22	29
VIII	22	31
IX	22	32
X	10	20

e. Malla curricular

CURSOS GENERALES								
I	LENGUAJE 4	MÉTODOS DE ESTUDIO UNIVERSITARIO 3	GESTIÓN PERSONAL 3	CÁLCULO I 4	MATEMÁTICA BÁSICA 4	BIOLOGÍA 4	CURSOS ELECTIVOS 2	24
II	FUNDAMENTOS DE INVESTIGACIÓN 3	MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO 4	REALIDAD NACIONAL Y MUNDIAL 3	CÁLCULO II 4	QUÍMICA INORGÁNICA Y ORGÁNICA 4	FÍSICA GENERAL 4	CURSOS ELECTIVOS 2	24
							<b>TOTAL</b>	<b>48</b>
ESTUDIOS ESPECÍFICOS								
III	BIOLOGÍA CELULAR 5	BIOQUÍMICA GENERAL 5	GENÉTICA GENERAL 4	TALLER DE EMPRENDIMIENTO Y BIONEBOCOS 2	TALLER DE ESCRITURA CIENTÍFICA 3		OPTATIVOS 1	20
IV	BIOLOGÍA MOLECULAR 4	MICROBIOLOGÍA GENERAL 4	BIOLOGÍA ANIMAL 5	BIOLOGÍA VEGETAL 5	FUNDAMENTOS DE ESTADÍSTICA 3		OPTATIVOS 1	22
V	FISIOLOGÍA GENERAL 4	BIOESTADÍSTICA 4	DIVERSIDAD ANIMAL 5	DIVERSIDAD VEGETAL 5	METEOROLOGÍA Y CLIMATOLOGÍA 2		OPTATIVOS 2	22
VI	MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN 3	ECOLOGÍA GENERAL 5	HIDROBIOLOGÍA GENERAL 5	SISTEMÁTICA GENERAL 4	EVOLUCIÓN 3		OPTATIVOS 2	22
VII	BIOGEOGRAFÍA 4							4
							<b>TOTAL</b>	<b>90</b>
ESTUDIOS DE ESPECIALIDAD - ORIENTACIÓN DE BOTÁNICA								
VII	FICOLOGÍA 4	DICOTILEDÓNEAS I 4	HONGOS Y LÍQUENES 3	GINNOSPERMAS 2	SEMINARIO DE TESIS EN BOTÁNICA 3		ELECTIVOS 2	18
VIII	BRIOFITOS Y PTERIDÓFITOS 4	DICOTILEDÓNEAS II 4	MONOCOTILEDÓNEAS 4	ECOLOGÍA DE POBLACIONES 4	FISIOLOGÍA VEGETAL 4		ELECTIVOS 2	22
IX	ETNOBOTÁNICA 4	BOTÁNICA ECONÓMICA 3	GENÉTICA VEGETAL 3				ELECTIVOS 12	22
X	INVESTIGACIÓN EN BOTÁNICA 8	PRÁCTICAS PREPROFESIONALES EN BOTÁNICA 2						10
							<b>TOTAL</b>	<b>72</b>
ESTUDIOS DE ESPECIALIDAD - ORIENTACIÓN DE HIDROBIOLOGÍA Y PESQUERÍA								
VII	LIMNOLOGÍA 5	BIOLOGÍA PESQUERA 5	SEMINARIO DE TESIS EN HIDROBIOLOGÍA Y PESQUERÍA 3	OCEANOGRAFÍA 4			ELECTIVOS 2	19
VIII	INVERTEBRADOS ACUÁTICOS 5	ICTIOLOGÍA 5	ACUICULTURA GENERAL 5	EVALUACIÓN DE RECURSOS PESQUEROS 4			ELECTIVOS 3	22
IX	ARTES Y MÉTODOS DE PESCA 3	ECOLOGÍA MARINA 4	ORDENACIÓN PESQUERA 3				ELECTIVOS 11	21
X	INVESTIGACIÓN EN HIDROBIOLOGÍA Y PESQUERÍA 8	PRÁCTICAS PREPROFESIONALES EN HIDROBIOLOGÍA Y PESQUERÍA 2						10
							<b>TOTAL</b>	<b>72</b>
ESTUDIOS DE ESPECIALIDAD - ORIENTACIÓN DE ZOOLOGÍA								
VII	PROTOZOOLOGÍA 5	FISIOLOGÍA ANIMAL 3	PROTOZOOZADOS Y VERTEBRADOS ANAMNIOTAS 5	SEMINARIO DE TESIS EN ZOOLOGÍA 3			ELECTIVOS 2	18
VIII	MORFOLOGÍA COMPARADA DE CORDADOS 3	INVERTEBRADOS RADIAZOS Y PROTOSTOMADOS I 5	VERTEBRADOS AMNIOTAS 5	ECOLOGÍA ANIMAL 4			ELECTIVOS 5	22
IX	ENTOMOLOGÍA GENERAL 5	INVERTEBRADOS CELOMADOS 5					ELECTIVOS 12	22
X	INVESTIGACIÓN EN ZOOLOGÍA 8	PRÁCTICAS PREPROFESIONALES EN ZOOLOGÍA 2						10
							<b>TOTAL</b>	<b>72</b>

f. Plan de estudios

Estudios Generales y Cursos Específicos

Código		ASIGNATURA		C	HT	HP	HL	HS
Código	Nombre de la asignatura	Código	Nombre de la asignatura					
<b>PRIMER SEMESTRE</b>								
-	-		LENGUAJE	4	2	4		6
-	-		MÉTODOS DE ESTUDIO UNIVERSITARIO	3	2	2		4
-	-		GESTIÓN PERSONAL	3	2	2		4
-	-		CÁLCULO I	4	3	2		5
-	-		MATEMÁTICA BÁSICA	4	3	2		5
-	-		BIOLOGÍA	4	2		4	6
-	-		CURSOS ELECTIVOS (*)	2				2
				24				32
<b>SEGUNDO SEMESTRE</b>								
-	-		FUNDAMENTOS DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA	3	2	2		4
BIOLOGÍA	-		MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE	4	2		4	6
-	-		REALIDAD NACIONAL Y MUNDIAL	3	3			3
CÁLCULO I	-		CÁLCULO II	4	3	2		5
-	-		QUÍMICA INORGÁNICA Y ORGÁNICA	4	3		2	5
-	-		FÍSICA GENERAL	4	3		2	5
-	-		CURSOS ELECTIVOS (*)	2	1	2		3
				24				31
<b>TERCER SEMESTRE</b>								
Egresado de Estudios Generales		B01320	BIOLOGÍA CELULAR	5	3		4	7
Egresado de Estudios Generales		B01212	BIOQUÍMICA GENERAL	5	3		4	7
Egresado de Estudios Generales		B01211	GENÉTICA GENERAL	4	3		2	5
Egresado de Estudios Generales		B01387	TALLER DE EMPRENDIMIENTO Y BIONEGOCIOS	2		4		4
Egresado de Estudios Generales		B01382	TALLER DE ESCRITURA CIENTÍFICA	3	1		4	5
Egresado de Estudios Generales			OPTATIVOS	1			2	2
				20				30
<b>CUARTO SEMESTRE</b>								
B01212	BIOQUÍMICA GENERAL	B01218	BIOLOGÍA MOLECULAR	4	2		4	6
B01320	BIOLOGÍA CELULAR	B01224	MICROBIOLOGÍA GENERAL	4	2		4	6
B01320	BIOLOGÍA CELULAR	B01327	BIOLOGÍA ANIMAL	5	3		4	7
B01320	BIOLOGÍA CELULAR	B01328	BIOLOGÍA VEGETAL	5	3		4	7
	-	B01326	FUNDAMENTOS DE ESTADÍSTICA	3	2	2		4
	-		OPTATIVOS	1			2	2
				22				32
<b>QUINTO SEMESTRE</b>								
B01212	BIOQUÍMICA GENERAL	B01223	FISIOLOGÍA GENERAL	4	3		2	5
B01326	FUNDAMENTOS DE ESTADÍSTICA	B01329	BIOESTADÍSTICA	4	2		4	6
B01327	BIOLOGÍA ANIMAL	B01221	DIVERSIDAD ANIMAL	5	3		4	7
B01328	BIOLOGÍA VEGETAL	B01222	DIVERSIDAD VEGETAL	5	3		4	7
		B01213	METEOROLOGÍA Y CLIMATOLOGÍA	2	2			2
			OPTATIVOS	2			4	4
				22				31
<b>SEXTO SEMESTRE</b>								
B01382	TALLER DE ESCRITURA CIENTÍFICA	B01383	MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA	3	3			3
B01326	FUNDAMENTOS DE ESTADÍSTICA	B01330	ECOLOGÍA GENERAL	5	3		4	7
B01221	DIVERSIDAD ANIMAL	B01227	HIDROBIOLOGÍA GENERAL	5	3		4	7
B01221	DIVERSIDAD ANIMAL	B01331	SISTEMÁTICA GENERAL	4	2		4	6
B01221	DIVERSIDAD ANIMAL	B01229	EVOLUCIÓN	3	3			3
			OPTATIVOS	2			4	4
				22				30
<b>SÉPTIMO SEMESTRE</b>								
B01221	DIVERSIDAD ANIMAL	B01332	BIOGEOGRAFÍA	4	3		2	5

CURSOS GENERALES

CURSOS ESPECÍFICOS

## Cursos de Especialidad

PRE - REQUISITO		ASIGNATURA						
Código	Nombre de la asignatura	Código	Nombre de la asignatura	C	HT	HP	HL	HS
<b>SEPTIMO SEMESTRE</b>								
<b>ESPECIALIDAD 2: BOTÁNICA</b>								
B01222	DIVERSIDAD VEGETAL	B01388	FICOLOGÍA	4	2		4	6
B01222	DIVERSIDAD VEGETAL	B01233	DICOTILEDÓNEAS I	4	2		4	6
B01222	DIVERSIDAD VEGETAL	B01334	HONGOS Y LIQUENES	3	2		2	4
B01222	DIVERSIDAD VEGETAL	B01236	GIMNOSPERMAS	2	1		2	3
B01383	MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA	B01237	SEMINARIO DE TESIS EN BOTÁNICA	3	3			3
			ELECTIVOS	2	1		2	3
				22				30
<b>ESPECIALIDAD 3: HIDROBIOLOGÍA Y PESQUERÍA</b>								
B01227	HIDROBIOLOGÍA GENERAL	B01335	LIMNOLOGÍA	5	3		4	7
B01227	HIDROBIOLOGÍA GENERAL	B01336	BIOLOGÍA PESQUERA	5	3	1	3	7
B01383	MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA	B01240	SEMINARIO DE TESIS EN HIDROBIOLOGÍA Y PESQUERÍA	3	3			3
B01227	HIDROBIOLOGÍA GENERAL	B01337	OCEANOGRAFÍA	4	3		2	5
			ELECTIVOS	2	1		2	3
				23				30
<b>ESPECIALIDAD 5: ZOOLOGÍA</b>								
B01221	DIVERSIDAD ANIMAL	B01338	PROTOZOOLOGÍA	5	3		4	7
B01223	FISIOLOGÍA GENERAL	B01243	FISIOLOGÍA ANIMAL	3	2		2	4
B01221	DIVERSIDAD ANIMAL	B01339	PROTODORADOS Y VERTEBRADOS ANAMNIOTAS	5	3		4	7
B01383	MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA	B01245	SEMINARIO DE TESIS EN ZOOLOGÍA	3	3			3
			ELECTIVOS	2	1		2	3
				22				29
<b>OCTAVO SEMESTRE</b>								
<b>ESPECIALIDAD 2: BOTÁNICA</b>								
B01222	DIVERSIDAD VEGETAL	B01340	BRIOFITOS Y PTERIDÓFITOS	4	2		4	6
B01233	DICOTILEDÓNEAS I	B01246	DICOTILEDÓNEAS II	4	2		4	6
B01222	DIVERSIDAD VEGETAL	B01247	MONOCOTILEDÓNEAS	4	2		4	6
B01330	ECOLOGÍA GENERAL	B01341	ECOLOGÍA DE POBLACIONES VEGETALES	4	2		4	6
B01223	FISIOLOGÍA GENERAL	B01342	FISIOLOGÍA VEGETAL	4	2		4	6
			ELECTIVOS	2	1		2	3
				22				33
<b>ESPECIALIDAD 3: HIDROBIOLOGÍA Y PESQUERÍA</b>								
B01227	HIDROBIOLOGÍA GENERAL	B01343	INVERTEBRADOS ACUÁTICOS	5	3		4	7
B01227	HIDROBIOLOGÍA GENERAL	B01344	ICTIOLOGÍA	5	3		4	7
B01335	LIMNOLOGÍA	B01345	ACUICULTURA GENERAL	5	3		4	7
B01336	BIOLOGÍA PESQUERA	B01253	EVALUACIÓN DE RECURSOS PESQUEROS	4	3		2	5
			ELECTIVOS	3	2		2	4
				22				30
<b>ESPECIALIDAD 5: ZOOLOGÍA</b>								
B01221	DIVERSIDAD ANIMAL	B01254	MORFOLOGÍA COMPARADA DE CORDADOS	3	2		2	4
B01221	DIVERSIDAD ANIMAL	B01396	INVERTEBRADOS RADIADOS Y PROTOSTOMADOS I	5	3		4	7
B01221	DIVERSIDAD ANIMAL	B01347	VERTEBRADOS AMNIOTAS	5	3		4	7
B01330	ECOLOGÍA GENERAL	B01257	ECOLOGÍA ANIMAL	4	2		4	6
			ELECTIVOS	5	3		4	7
				22				31
<b>NOVENO SEMESTRE</b>								
<b>ESPECIALIDAD 2: BOTÁNICA</b>								
B01222	DIVERSIDAD VEGETAL	B01348	ETNOBOTÁNICA	4	2		4	6
B01222	DIVERSIDAD VEGETAL	B01259	BOTÁNICA ECONÓMICA	3	1		4	5
B01211	GENÉTICA GENERAL	B01260	GENÉTICA VEGETAL	3	2		2	4
			ELECTIVOS	12	6		12	18
				22				33
<b>ESPECIALIDAD 3: HIDROBIOLOGÍA Y PESQUERÍA</b>								
B01336	BIOLOGÍA PESQUERA	B01261	ARTES Y MÉTODOS DE PESCA	3	2		2	4
B01337	OCEANOGRAFÍA	B01262	ECOLOGÍA MARINA	4	3		2	5
B01336	BIOLOGÍA PESQUERA	B01349	ORDENACIÓN PESQUERA	3	3			3
			ELECTIVOS	11	5		12	17
				21				29
<b>ESPECIALIDAD 5: ZOOLOGÍA</b>								
B01221	DIVERSIDAD ANIMAL	B01350	ENTOMOLOGÍA GENERAL	5	3		4	7
B01221	DIVERSIDAD ANIMAL	B01351	INVERTEBRADOS CELOMADOS	5	3		4	7
			ELECTIVOS	12	6		12	18
				22				32
<b>DÉCIMO SEMESTRE</b>								
<b>ESPECIALIDAD 2: BOTÁNICA</b>								
B01237	SEMINARIO DE TESIS EN BOTÁNICA	B01384	INVESTIGACIÓN EN BOTÁNICA	8			16	16
150 créditos acumulados		B01393	PRÁCTICAS PREPROFESIONALES EN BOTÁNICA	2			4	4
				10				20
<b>ESPECIALIDAD 3: HIDROBIOLOGÍA Y PESQUERÍA</b>								
B01240	SEMINARIO DE TESIS EN HIDROBIOLOGÍA Y PESQUERÍA	B01385	INVESTIGACIÓN EN HIDROBIOLOGÍA Y PESQUERÍA	8			16	16
150 créditos acumulados		B01394	PRÁCTICAS PREPROFESIONALES EN HIDROBIOLOGÍA Y PESQUERÍA	2			4	4
				10				20
<b>ESPECIALIDAD 5: ZOOLOGÍA</b>								
B01245	SEMINARIO DE TESIS EN ZOOLOGÍA	B01386	INVESTIGACIÓN EN ZOOLOGÍA	8			16	16
150 créditos acumulados		B01395	PRÁCTICAS PREPROFESIONALES EN ZOOLOGÍA	2			4	4
				10				20

## Cursos Optativos y Electivos

Código		ASIGNATURA						
Código	Nombre de la asignatura	Código	Nombre de la asignatura	C	HT	HP	HL	HS
-	-	B01355	CURATORIA EN MUSEO DE HISTORIA NATURAL	2	0		4	4
-	-	B01356	DISEÑO DE MUESTREOS Y ANÁLISIS DE MUESTRAS	2	0		4	4
-	-	B01357	IDIOMA DISTINTO AL INGLÉS	2	0	4		4
-	-	B01358	INGLÉS	2	0	4		4
-	-	B01359	INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS BIOLÓGICAS	2	0		4	4
-	-	B01360	BUCEO CIENTÍFICO	1	0		2	2
-	-	B01367	TÉCNICAS DE SUPERVIVENCIA EN EL MAR Y NATACIÓN	1	0		2	2
-	-	B01368	ANDINISMO Y EXCURSIONISMO	1	0		2	2
-	-	B01369	DEPORTES	1	0		2	2
-	-	B01370	DANZAS	1	0		2	2
B01326	FUNDAMENTOS DE ESTADÍSTICA	B01312	ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN EMPRESARIAL	3	3			3
B01222	DIVERSIDAD VEGETAL	B01079	AGROSTOLOGÍA	3	2		2	4
		B01353	ANTROPOLOGÍA	2	1		2	3
B01227	HIDROBIOLOGÍA GENERAL	B01283	BENTOS MARINO	3	2		2	4
B01230	SEMINARIO DE ÉTICA	B01314	BIOÉTICA	2		4		4
B01330	ECOLOGÍA GENERAL	B01281	BIOLOGÍA DE LA CONSERVACIÓN	3	2		2	4
B01324	MATEMÁTICAS II	B01316	BIOMATEMÁTICAS	4	2		4	6
B01212	BIOQUÍMICA GENERAL	B01269	BIOQUÍMICA DE LOS RECURSOS VEGETALES	3	2		2	4
B01222	DIVERSIDAD VEGETAL	B01389	BIOTECNOLOGÍA ALGAL	2	1		2	3
B01330	ECOLOGÍA GENERAL	B01279	CONTAMINACIÓN AMBIENTAL	3	2		2	4
B01223	FISIOLOGÍA GENERAL	B01377	CULTIVO DE CÉLULAS Y TEJIDOS VEGETALES	3	1		4	5
B01222	DIVERSIDAD VEGETAL	B01390	DIVERSIDAD DE MACROALGAS MARINAS	3	2		2	4
B01222	DIVERSIDAD VEGETAL	B01272	DIVERSIDAD GENÉTICA VEGETAL	3	2		2	4
B01223	FISIOLOGÍA GENERAL	B01278	ECOFISIOLOGÍA VEGETAL	3	2		2	4
B01330	ECOLOGÍA GENERAL	B01296	ECOLOGÍA DE COMUNIDADES	3	2		2	4
B01330	ECOLOGÍA GENERAL	B01291	ECOLOGÍA DE POBLACIONES	3	2		2	4
B01330	ECOLOGÍA GENERAL	B01280	ECOLOGÍA TEÓRICA	3	3			3
B01325	FISICOQUÍMICA	B01274	EDAFOLOGÍA	3	2		2	4
B01221	DIVERSIDAD ANIMAL	B01294	ENTOMOLOGÍA APLICADA	4	2		4	6
B01330	ECOLOGÍA GENERAL	B01318	EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	4	2		4	6
B01222	DIVERSIDAD VEGETAL	B01276	FITOGEOGRAFÍA	3	2		2	4
B01222	DIVERSIDAD VEGETAL	B01275	FITORREMEDIACIÓN	3	1		4	5
B01222	DIVERSIDAD VEGETAL	B01271	FLORA Y VEGETACIÓN DE LA AMAZONÍA	3	1		4	5
B01326	FUNDAMENTOS DE ESTADÍSTICA	B01315	FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN	3	3			3
B01218	BIOLOGÍA MOLECULAR	B01391	FUNDAMENTOS DE INMUNOBIOLOGÍA	3	2		2	4
B01221	DIVERSIDAD ANIMAL	B01295	HISTOLOGÍA Y EMBRIOLOGÍA ANIMAL	3	2		2	4
B01328	BIOLOGÍA VEGETAL	B01378	HISTOQUÍMICA VEGETAL	2	1		2	3
B01218	BIOLOGÍA MOLECULAR	B01289	INTRODUCCIÓN A LA ECOLOGÍA MOLECULAR	2	1		2	3
B01221	DIVERSIDAD ANIMAL	B01287	MACROBENTOS DE AGUA DULCE	3	2		2	4
B01330	ECOLOGÍA GENERAL	B01288	MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE FAUNA	3	2		2	4
B01222	DIVERSIDAD VEGETAL	B01273	MICROTÉCNICAS EN PLANTAS	2	1		2	3
B01222	DIVERSIDAD VEGETAL	B01277	NOMENCLATURA BOTÁNICA	2	1		2	3
B01221	DIVERSIDAD ANIMAL	B01292	NOMENCLATURA ZOOLOGICA	2	2			2
B01212	BIOQUÍMICA GENERAL	B01284	NUTRICIÓN DE ORGANISMOS ACUÁTICOS	3	2		2	4
B01227	HIDROBIOLOGÍA GENERAL	B01286	PISCICULTURA CONTINENTAL	3	2		2	4
B01222	DIVERSIDAD VEGETAL	B01380	PLANCTON CONTINENTAL	3	1		4	5
B01227	HIDROBIOLOGÍA GENERAL	B01285	PLANCTON MARINO	4	2		4	6
B01327	BIOLOGÍA ANIMAL	B01290	PRINCIPIOS DE ETOLOGÍA ANIMAL	3	2		2	4
B01222	DIVERSIDAD VEGETAL	B01392	PRODUCCIÓN DE SEMILLAS Y CULTIVO DE MACROALGAS	2	1		2	3
B01223	FISIOLOGÍA GENERAL	B01109	PROPAGACIÓN DE PLANTAS Y MANEJO DE INVERNADEROS	3	1		4	5
B01223	FISIOLOGÍA GENERAL	B01372	REPRODUCCIÓN ANIMAL	3	2		2	4
B01331	SISTEMÁTICA GENERAL	B01376	SISTEMÁTICA Y EVOLUCIÓN VEGETAL	3	2		2	4
		B01373	TÓPICOS EN BOTÁNICA	3	3			3
		B01374	TÓPICOS EN HIDROBIOLOGÍA Y PESQUERÍA	3	3			3
		B01375	TÓPICOS EN ZOOLOGÍA	3	3			3
B01221	DIVERSIDAD ANIMAL	B01298	ZOOGEOGRAFÍA	3	2		2	4
B01221	DIVERSIDAD ANIMAL	B01297	ZOOLOGÍA ECONÓMICA	3	2		2	4

CURSOS OPTATIVOS  
(6 créditos máximo)

CURSOS ELECTIVOS (número de cursos depende de la Orientación)

## 4.- SUMILLAS

### a. Cursos específicos

#### **TALLER DE ESCRITURA CIENTÍFICA (Créditos: 3.0, T: 1, P: 4)**

Asignatura que corresponde al área específica, de carácter teórico-práctico. El propósito del curso es dar a conocer el uso adecuado del lenguaje científico en el contexto de formación y desempeño profesional. Comprende las siguientes unidades: Comunicación oral e interpretación de texto. Redacción científica.

#### **MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA (Créditos: 3.0, T: 3, PR: TALLER DE ESCRITURA CIENTÍFICA)**

Asignatura que corresponde al área específica, de carácter teórico-práctico. El propósito del curso es dar a conocer el uso adecuado del método científico para su aplicación en investigaciones biológicas, a fin de usar las técnicas de observación, medidas y experimentación propias de la biología. Comprende las siguientes unidades: Temas de investigación en biología, técnicas y proceso de investigación. Planteamiento de problemas, justificación e hipótesis. Experimentación, diseño de muestreo y selección. Resultados y validez de la medición.

#### **BIOESTADÍSTICA (Créditos: 4.0, T: 2, L: 4, PR: FUNDAMENTOS DE ESTADÍSTICA)**

Asignatura que corresponde al área básico-tecnológica, de carácter teórico-práctico. El propósito del curso es estudiar los métodos estadísticos inferenciales utilizados en investigaciones biológicas, que permitan al alumno diseñar experimentos, analizar muestras, comprender los contrastes de hipótesis, análisis de varianza y covarianza, y el análisis de la regresión lineal. El alumno debe usar el software R (<https://www.r-project.org/>)

#### **FUNDAMENTOS DE ESTADÍSTICA (Créditos: 3.0, T: 2, P: 2, PR: MATEMÁTICAS I)**

Asignatura que corresponde al área de ciencias básicas, de carácter teórico-práctico. El propósito del curso es dar a conocer los métodos estadísticos para su aplicación en investigaciones biológicas, a fin de obtener conclusiones válidas y proporcionar el rigor científico pertinente. Comprende las siguientes unidades: Análisis de datos en tablas y gráficos y medidas de frecuencias. Prueba de hipótesis. Introducción al cálculo de probabilidades. Distribuciones de variables aleatorias. El curso no requiere uso de laboratorio de informática.

#### **METEOROLOGÍA Y CLIMATOLOGÍA (Créditos: 2.0, T: 2, PR: FÍSICA GENERAL I)**

Asignatura que corresponde al área básico-tecnológica, de carácter teórico. El propósito del curso es conocer los fundamentos básicos de la atmósfera y de los procesos físicos que en ella ocurren para entender los procesos del tiempo y del clima en el contexto de formación y desempeño profesional. Comprende las siguientes unidades: La atmósfera y el hombre; composición, estructura, la contaminación y el efecto invernadero. La energía de la atmósfera, características y efectos, el balance térmico y la presión atmosférica. Los vientos, corrientes, masas de aire y métodos de observación. El clima; clasificación mundial y regional, características y aplicaciones.

#### **TALLER DE EMPRENDIMIENTO Y BIONEGOCIOS (Créditos: 2.0, P: 4)**

Asignatura que corresponde al área específica, de carácter práctico. El propósito del curso es conocer los lineamientos básicos del emprendimiento y los negocios para su aplicación en biología. Comprende las siguientes unidades: Empresa, características, clases y funciones. El proceso productivo. Estudio de mercado. Estudio técnico. Estudio financiero. Evaluación económica. Formulación y evaluación de proyectos de innovación y emprendimiento.

#### **BIOLOGÍA CELULAR (Créditos: 5.0, T: 3, L: 4)**

Asignatura que corresponde al área específica, de carácter teórico-práctico, cuyo propósito es profundizar en el estudio de la estructura y función de la célula. Se estudiarán los enlaces atómicos e interacciones moleculares, las unidades estructurales químicas de las células. Estructura y función de las células procariotas y eucariotas. Síntesis y función de ADN, ARN y proteínas. Control de la expresión génica. Estructura y función de membrana y organelas,

transporte y tráfico celular. El citoesqueleto y el movimiento celular. Regulación del ciclo celular. Transducción de señales y apoptosis.

**BIOLOGÍA MOLECULAR (Créditos: 4.0, T: 2, L: 4, PR: BIOQUÍMICA GENERAL)**

Asignatura que corresponde al área específica, de carácter teórico-práctico, orientada al conocimiento de la estructura y función de los ácidos nucleicos y a los mecanismos que controlan su expresión. Comprende las siguientes unidades: Análisis estructural de los ácidos nucleicos usando modelos de plantas y animales; mecanismos de la expresión hereditaria y su control; estudio de procesos vitales como la transmisión nerviosa, el sistema circulatorio y los desórdenes celulares; uso de técnicas moleculares para la interpretación de los fenómenos biológicos

**BIOQUÍMICA GENERAL (Créditos: 5.0, T: 3, L: 4, PR: FISICOQUÍMICA)**

Asignatura que corresponde al área específica, de carácter teórico y práctico. El propósito es estudiar la naturaleza de los constituyentes químicos y de las sustancias químicas elaboradas en los seres vivos; las funciones y transformaciones de estas sustancias en los sistemas biológicos así como los cambios químicos y energéticos asociados con estas transformaciones en el curso de la actividad de la materia viva. Comprende las siguientes unidades: Estructura y función de proteínas (proteínas estructurales y enzimas); bioenergética y metabolismo de los carbohidratos, metabolismo de lípidos y lipidómica; metabolismo de aminoácidos y de bases nitrogenadas e interacciones metabólicas.

**MICROBIOLOGÍA GENERAL (Créditos: 4.0, T: 2, L: 4, PR: BIOLOGÍA CELULAR)**

Asignatura que corresponde al área básico - tecnológica, de carácter teórico – práctico. El propósito del curso es conocer los conceptos fundamentales de la estructura, morfología y función de la célula, así como aspectos funcionales de los microorganismos y sus adaptaciones al medio donde viven para aplicar las técnicas de observación, medida y experimentación propias de la microbiología. Comprende las siguientes unidades: La estructura y morfología microbiana. El metabolismo y fisiología microbiana. La genética bacteriana. Taxonomía y diversidad de los microorganismos.

**GENÉTICA GENERAL (Créditos: 4.0, T: 3, L: 2, PR: BIOLOGÍA CELULAR)**

Asignatura que corresponde al área específica, de carácter teórico - práctico. El propósito del curso es proporcionar los fundamentos teóricos y metodológicos de los mecanismos bioquímicos que subyacen en los fenómenos genéticos básicos de transmisión, expresión y regulación de la información hereditaria. Comprende las siguientes unidades: Principios de genética. La genética mendeliana. Alteraciones de la herencia mendeliana. La genética de poblaciones y la tecnología del DNA recombinante.

**BIOLOGÍA VEGETAL (Créditos: 5.0; T: 3, L: 3 P: 1, PR: BIOLOGÍA CELULAR)**

Asignatura que corresponde al área específica, de carácter teórico - práctico. El propósito del curso es dar a conocer los conceptos biológicos fundamentales de los órganos y tejidos, así como aspectos funcionales de los organismos vegetales y sus adaptaciones al medio donde viven. Comprende las siguientes unidades: Caracterización de sistemas, órganos y tejidos. Adaptaciones a diferentes condiciones ambientales. Clasificación morfoecológica.

**DIVERSIDAD VEGETAL (Créditos: 5.0, T: 3, L: 4, PR: BIOLOGÍA VEGETAL)**

Asignatura que corresponde al área básico-tecnológica, de carácter teórico - práctico. El propósito del curso es estudiar los aspectos evolutivos, la sistemática y biodiversidad de los organismos vegetales. Comprende las siguientes unidades: Sistemas de clasificación de los organismos vegetales. Biología y diversidad algal. Sistemas de clasificación de hongos, musgos, helechos y Gimnospermas. Angiospermas y grupos representativos. Nociones de ecología vegetal.

**HIDROBIOLOGÍA GENERAL (Créditos: 5.0, T: 3, L: 4, PR: DIVERSIDAD ANIMAL)**

Asignatura que corresponde al área específica, de carácter teórico - práctico. El propósito del curso es conocer la biología, distribución, relaciones tróficas de los organismos acuáticos y sus adaptaciones al medio donde viven, diferenciando especies marinas de las continentales. Comprende las siguientes unidades: Principios de la hidrobiología. El ambiente marino: división, características abióticas y bióticas. El ambiente continental: división, características abióticas y bióticas. Los recursos hidrobiológicos en relación a la pesquería y la acuicultura.

**BIOLOGÍA ANIMAL (Créditos: 5.0; T: 3, L: 4, PR: BIOLOGÍA CELULAR)**

Asignatura que corresponde al área específica, de carácter teórico - práctico. El propósito del curso es dar conocer los conceptos biológicos fundamentales de los sistemas, órganos y tejidos, aspectos funcionales de los animales y sus adaptaciones al medio donde viven. Comprende las siguientes unidades: Modelo arquitectónico de los animales y patrones de desarrollo. Sistemas y caracterización. Órganos y caracterización. Tejidos y caracterización. Estudio de la morfogénesis, celoma y planos estructurales.

**DIVERSIDAD ANIMAL (Créditos: 5.0, T: 3, L: 4, PR: BIOLOGÍA ANIMAL)**

Asignatura que corresponde al área específica, de carácter teórico-práctico. El propósito del curso es dar a conocer los fundamentos de la clasificación animal basados en el entendimiento de los diversos niveles de organización y cómo éstos pueden ser enunciados desde la perspectiva de la taxonomía, la sistemática y filogenia. Comprende las siguientes unidades: Clasificación, nomenclatura y filogenia de los animales. Reino Protista: protistas con rasgos animales. Reino Animalia (Metazoa): Mesozoa, Parazoa y Eumetazoa (Radiata y Bilateria).

**EVOLUCIÓN (Créditos: 3.0, T: 3, PR: DIVERSIDAD ANIMAL)**

Asignatura que corresponde al área específica, de carácter teórico. El propósito del curso es proporcionar los fundamentos teóricos evolutivos del origen de la vida y de los sistemas vivientes para comprender los mecanismos que conducen a la evolución en una población. Comprende las siguientes unidades: La evolución y sus características. Especies: Origen, genética, ecología y biogeografía. Evolución a distintos niveles. Macroevolución.

**BIOGEOGRAFÍA (Créditos: 4.0; T: 3, L: 2, PR: DIVERSIDAD ANIMAL)**

Asignatura que corresponde al área específica, de carácter teórico - práctico. El propósito del curso es el estudio de los patrones y procesos que determinan la distribución de la abundancia y la riqueza específica de los seres vivos en los continentes y océanos, tanto en el presente como en el pasado. Comprende las siguientes unidades: Modelamiento de la distribución de la biodiversidad y evolución. La extinción y la dispersión. Biogeografía ecológica e histórica. La teoría biogeográfica en la gestión y conservación de especies y comunidades. Estado actual de la biodiversidad y su relación con la actividad humana.

**ECOLOGÍA GENERAL (Créditos: 5.0, T: 3, L: 4, PR: BIOESTADÍSTICA)**

Asignatura que corresponde al área específica, de carácter teórico - práctico. El propósito del curso es el de proporcionar conocimientos del medio físico y estudiar las interacciones de los organismos entre ellos y con su ambiente, a diferentes niveles de jerarquía ecológica. Comprende las siguientes unidades: Ciencia de la Ecología. Poblaciones y distribución. Comunidades y distribución. Ecosistema y sus características. Modelos de estudio.

**FISIOLOGÍA GENERAL (Créditos: 4.0, T: 3, L: 2, PR: BIOQUÍMICA GENERAL)**

Asignatura que corresponde al área específica, de carácter teórico - práctico. El propósito del curso es dar a conocer los conceptos fundamentales de la biología de la célula y de los tejidos, así como aspectos funcionales de los organismos vegetales y animales y sus adaptaciones al medio donde viven. Comprende las siguientes unidades: Membranas celulares, estructura y fisiología. Mecanismos fisiológicos, funciones y acción de receptores. Fisiología y reproducción. Fotosíntesis. Aplicaciones.

**SISTEMÁTICA GENERAL (Créditos: 4.0, T: 2, L: 4, PR: DIVERSIDAD ANIMAL)**

Asignatura que corresponde al área específica, de carácter teórico - práctico. El propósito del curso es estudiar los fundamentos básicos de la especie, procesos de especiación y las relaciones filogenéticas para comprender los sistemas de clasificación biológica y la importancia de las colecciones científicas. Comprende las siguientes unidades: El nexo de la sistemática, filogenia y evolución. Sistemática y taxonomía; ordenamiento, clasificación, la especie y cladística. La sistemática moderna y el establecimiento de relaciones entre especies y/o poblaciones. La especiación y aplicaciones.

## b. Cursos de especialidad

### Orientación de Botánica

#### **BOTÁNICA ECONÓMICA (Créditos: 3.0, T: 1, L: 4, PR: DIVERSIDAD VEGETAL)**

Asignatura que corresponde al área de especialidad, de carácter teórico - práctico. El propósito del curso es dar a conocer las especies vegetales y su uso adecuado, principalmente de las plantas de importancia económica. Comprende las siguientes unidades: Recursos vegetales: identificación, usos que proporcionan al hombre. Tecnologías de producción a diversas escalas. Biocomercio, bioseguridad y regulación de recursos vegetales.

#### **HONGOS Y LÍQUENES (Créditos: 3.0, T: 2, L: 2, PR: DIVERSIDAD VEGETAL)**

Asignatura que corresponde al área de especialidad de carácter teórico – práctico. El propósito del curso es caracterizar y diagnosticar los diferentes taxa de hongos y líquenes de la flora peruana y neotropical. Comprende las siguientes unidades: Morfología, ciclos de vida. Ecología, distribución geográfica. Relaciones filogenéticas e importancia de los hongos (Eumycota) y líquenes.

#### **BRÍOFITOS Y PTERIDÓFITOS (Créditos: 4.0, T: 2, L: 4, PR: DIVERSIDAD VEGETAL)**

Asignatura que corresponde al área de especialidad, de carácter teórico – práctico. El propósito del curso es caracterizar los diferentes taxa de briófitos y pteridófitos así como adiestrar a los estudiantes en el conocimiento y diagnosis de los diferentes taxa de la flora peruana y neotropical. Comprende las siguientes unidades: Los caracteres morfológicos, ciclos de vida, ecología y distribución geográfica. Relaciones filogenéticas e importancia de los briófitos y pteridófitos.

#### **ETNOBOTÁNICA (Créditos: 4.0, T: 2, L: 4, PR: DIVERSIDAD VEGETAL)**

Asignatura que corresponde al área de especialidad, de carácter teórico-práctico. El propósito del curso es conocer las bases e interpretación del conocimiento cultural de las plantas en relación al hombre y el ambiente. Comprende las siguientes unidades: Manejo y usos de la diversidad vegetal, su significancia cultural y usos atribuidos por los diferentes grupos nativos y campesinos en el territorio peruano.

#### **DICOTILEDÓNEAS I (Créditos: 4.0, T: 2, L: 4, PR: DIVERSIDAD VEGETAL)**

Asignatura que corresponde al área de especialidad, de carácter teórico – práctico. El propósito del curso es conocer los principales órdenes y familias de Dicotiledóneas (Magnoliales-Fabales) para su aplicación en la clasificación taxonómica, de acuerdo al desarrollo científico. Comprende las siguientes unidades: Dicotiledóneas. Magnoliales; morfología, familias, evolución y relaciones filogenéticas. Fabales: morfología, familias, evolución y relaciones filogenéticas. Flora peruana con especies de importancia.

#### **DICOTILEDÓNEAS II (Créditos: 4.0, T: 2, L: 4, PR: DICOTILEDÓNEAS I)**

Asignatura que corresponde al área de especialidad, de carácter teórico - práctico. El propósito del curso es estudiar las principales familias de Dicotiledóneas dentro de los órdenes Santalales, Caryophyllales, Cornales y subclase Asteridae, desde el punto de vista taxonómico, así como discutir la utilidad de sistemas de clasificación ampliamente

difundidos. Al mismo tiempo, adiestra a los estudiantes en la determinación y diagnóstico de familias, géneros y especies, con énfasis en representantes de la flora peruana.

#### **ECOLOGÍA DE POBLACIONES VEGETALES (Créditos: 4.0, T: 2, L: 4, PR: ECOLOGÍA GENERAL)**

Asignatura que corresponde al área de especialidad, de carácter teórico - práctico. El propósito del curso es capacitar en la comprensión de los procesos ecológicos que explican los patrones demográficos de las plantas. Comprende las siguientes unidades: Factores ecológicos que influyen en el desarrollo y distribución vegetal. Las variaciones espacio-temporales en las poblaciones vegetales. Metodología para la caracterización y análisis ecológico de las poblaciones vegetales.

#### **GENÉTICA VEGETAL (Créditos: 3.0, T: 2, L: 2, PR: GENÉTICA GENERAL)**

Asignatura que corresponde al área de formación específica, de carácter teórico - práctico. El propósito del curso es conocer la actividad y regulación genética en plantas, su herencia y los problemas relacionados con la esterilidad e incompatibilidad en plantas. Comprende las siguientes unidades: Herencia: alelos, genes y cromosomas. Probabilidad de la genética mendeliana. Segregación, fertilización y cruzamiento vegetal. Poliploidia y poliploidización, la hibridación interespecífica. Mutación natural e inducida.

#### **FISIOLOGÍA VEGETAL (Créditos: 4.0; T: 2, P: 4, PR: FISIOLOGÍA GENERAL)**

Asignatura que corresponde al área especialidad, de carácter teórico - práctico. El propósito del curso es estudiar los procesos fisiológicos que regulan el crecimiento, desarrollo y reproducción de las plantas para obtener una visión global del funcionamiento de las plantas, bajo condiciones naturales y de cultivo. Comprende las siguientes unidades: Nutrición mineral y relaciones hídricas. Fotosíntesis y metabolismo. Bioenergética. Regulación hormonal del crecimiento, floración, senescencia y germinación. Interacciones con el medio ambiente.

#### **GINNOSPERMAS (Créditos: 2.0, T: 1, L: 2, PR: DIVERSIDAD VEGETAL)**

Asignatura que corresponde al área de especialidad, de carácter teórico - práctico. El propósito del curso es conocer las principales familias de Gymnospermae, considerando las relaciones filogenéticas de los diversos grupos y la taxonomía evolutiva, adiestrando a los estudiantes en la determinación y diagnóstico de familias, géneros y especies, con énfasis en representantes de la flora peruana. Aborda los siguientes contenidos: Subclases Cycadidae (orden Cycadales), Ginkgoidae (orden Ginkgoales), Gnetidae (órdenes Welwitschiales, Gnetales y Ephedrales) y Pinidae (órdenes Pinales, Araucariales y Cupressales).

#### **MONOCOTILEDÓNEAS (Créditos: 4.0, T: 2, L: 4, PR: DIVERSIDAD VEGETAL)**

Asignatura que corresponde al área de especialidad, de carácter teórico - práctico. El propósito del curso es estudiar los principales órdenes y familias de Monocotiledóneas para su aplicación en la clasificación taxonómica. Comprende las siguientes unidades: Morfología, taxonomía y ecología. Distribución geográfica y relaciones filogenéticas. Géneros y especies de la flora peruana.

#### **FICOLOGÍA (Créditos: 4.0, T: 2, L: 4, PR: DIVERSIDAD VEGETAL)**

Asignatura que corresponde al área de especialidad, de carácter teórico - práctico. El propósito del curso es adiestrar a los estudiantes en la determinación y diagnóstico de familias, géneros y especies, permitiéndoles desarrollar diversos inventarios florísticos de algas continentales y marinas. Comprende las siguientes unidades: Cyanobacteria, Plantae, Chromista y Protozoa.

#### **SEMINARIO DE TESIS EN BOTÁNICA (Créditos: 3.0, T: 3, PR: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN)**

Asignatura que corresponde al área de investigación, de carácter teórico. El propósito del curso es realizar un análisis de los principios que orientan la tesis universitaria para la presentación del proyecto de tesis, la tesis y otras publicaciones científicas. Comprende las siguientes unidades: Tema de investigación, características y búsqueda

bibliográfica. Elaboración de resúmenes. Resultados y presentación. Prácticas sobre textos de discusión. El alumno al final del curso debe tener un proyecto de tesis evaluado por el ICBAR e inscrito en la EP.

**INVESTIGACIÓN EN BOTÁNICA (Créditos: 8.0, PR: SEMINARIO DE TESIS BOTÁNICA)**

Asignatura que corresponde al área de investigación, de carácter práctico, con un mínimo de 500 h durante el semestre, en la modalidad de asignatura tutorada y en coordinación con los grupos de investigación donde los alumnos realizan su unidad de investigación. Corresponde al área de investigación, de carácter práctico. Al final del curso el alumno presentara resultados de sus avances de investigación en un formato de artículo científico.

**PRÁCTICAS PREPROFESIONALES EN BOTÁNICA (Créditos: 2.0, P: 4, PR: 150 CRÉDITOS ACUMULADOS)**

Asignatura que corresponde al área de prácticas preprofesionales, de carácter práctico. El propósito del curso es la aplicación e integración de los conocimientos adquiridos durante los estudios a la realización de prácticas técnicas relacionados con los distintos campos de la biología. Tiene un claro sentido profesionalizante, de carácter eminentemente práctico. Comprende: registro y regularización de la información de las prácticas.

**Orientación de Hidrobiología y Pesquería**

**ACUICULTURA GENERAL (Créditos: 5.0, T: 3, L: 4, PR: LIMNOLOGIA)**

Asignatura que corresponde al área de especialidad, de carácter teórico-práctico. El propósito del curso es proporcionar los fundamentos básicos del cultivo de organismos marinos, fluviales y lacustres en los diversos sistemas de cultivo para el consumo humano así como la mejora de las poblaciones naturales mediante el reclutamiento artificial y el trasplante. Comprende las siguientes unidades: Fundamentos biológicos de la acuicultura. Tecnología de los procesos acuícolas. Cultivo: peces, crustáceos y moluscos. Aspectos medioambientales y socioeconómicos derivados de la acuicultura.

**BIOLOGÍA PESQUERA (Créditos: 5.0, T: 3, L: 3, P: 1, PR: HIDROBIOLOGÍA GENERAL)**

Asignatura que corresponde al área de especialidad, de carácter teórico - práctico. El propósito del curso es proporcionar las bases de la dinámica de poblaciones de los recursos pesqueros y el efecto del ambiente y la pesquería sobre los mismos. Comprende las siguientes unidades: Recursos, población, stock, características poblacionales. Crecimiento y determinación de sus parámetros. Mortalidad y sus componentes. Métodos para la estimación de las tasas de mortalidad. Selectividad de las artes de pesca y reclutamiento.

**ECOLOGÍA MARINA (Créditos: 4.0; T: 3, L: 2, PR: OCEANOGRAFÍA)**

Asignatura que corresponde al área de especialidad, de carácter teórico - práctico. El propósito del curso es conocer el medio físico marino y las diferentes comunidades que ocupan los distintos hábitats, y los procesos que estructuran las comunidades dominantes tanto en el medio pelágico como bentónico. Comprende las siguientes unidades: Ecología marina, característica y zonación. El medio físico y circulación. La estructura y dinámica de las comunidades y las poblaciones. Interacciones tróficas y el impacto humano.

**EVALUACIÓN DE RECURSOS PESQUEROS (Créditos: 4.0; T: 3, P: 2, PR: BIOLOGÍA PESQUERA)**

Asignatura que corresponde al área de especialidad, de carácter teórico-práctico. El propósito del curso es proporcionar los fundamentos de la evaluación de los recursos pesqueros para el establecimiento de las medidas de manejo y del ordenamiento pesquero. Comprende las siguientes unidades: Modelos analíticos de evaluación de recursos pesqueros. Modelos de producción o sintéticos. Modelos de contingente dinámico. Modelos de Stock-reclutamiento. Modelos de rendimiento por recluta. Estimación del rendimiento máximo sostenible. Métodos directos de evaluación. Estimación de cuotas de captura permisible.

**ICTIOLOGÍA (Créditos: 5.0, T: 3, L: 4, PR: HIDROBIOLOGÍA GENERAL)**

Asignatura que corresponde al área de especialidad, de carácter teórico - práctico. El propósito del curso es conocer los fundamentos teóricos y metodológicos de la estructura y dinámica funcional de los peces marinos y de agua dulce para la aplicación en investigaciones biológicas, así como en conservación y manejo. Comprende las siguientes unidades: Peces, colecta y caracteres generales. Clasificación, anatomía interna y externa. Hábitat y morfología asociada a peces. Taxonomía, biogeografía y evolución. Aplicaciones.

**INVERTEBRADOS ACUÁTICOS (Créditos: 5.0; T: 3, P:4, PR: HIDROBIOLOGÍA GENERAL)**

Asignatura que corresponde al área de especialidad, de carácter teórico - Práctico. Se estudia la biología de los invertebrados no bilaterales y bilaterales que habitan las aguas marinas y continentales. Los diversos grupos faunísticos son estudiados desde el punto de vista de la morfología, fisiología, ecología, distribución, taxonomía y filogenia, con énfasis en las familias, géneros y/o especies de importancia pesquera en el país. Se complementa con diversas metodologías de estudio tanto en el laboratorio como en el campo.

**LIMNOLOGÍA (Créditos: 5.0, T: 3, L: 4, PR: HIDROBIOLOGÍA GENERAL)**

Asignatura que corresponde al área de especialidad, de carácter teórico - práctico. El propósito del curso es proporcionar los fundamentos teóricos y metodológicos de las variables físicas, químicas y biológicas de los sistemas continentales que permitan entender el funcionamiento de los sistemas acuáticos. Comprende las siguientes unidades: El ecosistema acuático, sus características físicas, químicas y biológicas en las aguas. Los lagos. Los ríos. Poblaciones y comunidades acuáticas. Principales grupos taxonómicos.

**OCEANOGRAFÍA (Créditos: 4.0; T:3, L:2, PR: HIDROBIOLOGÍA GENERAL)**

Asignatura que corresponde al área de especialidad, de carácter teórico práctico. El propósito del curso es proporcionar los fundamentos teóricos y metodológicos de las variables físicas, químicas y biológicas del océano para entender el funcionamiento del sistema acuático. Comprende las siguientes unidades: Oceanografía geológica y física. Oceanografía química. Meteorología marina. Oceanografía biológica. Aplicaciones.

**ARTES Y MÉTODOS DE PESCA (Créditos: 3.0, T: 2, L: 2, PR: BIOLOGÍA PESQUERA)**

Asignatura que corresponde al área de especialidad, de carácter teórico - práctico. El propósito del curso es dar a conocer el uso adecuado de materiales de pesca en especies hidrobiológicas de importancia económica, en el contexto de formación y desarrollo profesional. Comprende las siguientes unidades: Materiales, artes de pesca y embarcaciones. Métodos de captura de los recursos hidrobiológicos. Aplicaciones.

**ORDENACIÓN PESQUERA (Créditos: 3.0; T: 3, PR: BIOLOGÍA PESQUERA)**

Asignatura que corresponde al área de especialidad, de carácter teórico. El propósito del curso es analizar y discutir el marco jurídico en el que se desenvuelve la pesquería a nivel nacional y mundial así como conocer los métodos e instrumentos jurídicos y administrativos para una adecuada administración de las pesquerías. Comprende las siguientes unidades: Principios del ordenamiento pesquero. Administración de los recursos pesqueros. Estrategias para la ordenación y desarrollo de la pesca. Instrumentos de gestión pesquera, características y aplicación. Medidas de manejo y su aplicación en los diferentes recursos y sus pesquerías. El ordenamiento pesquero y la variabilidad ambiental en el mar peruano.

**SEMINARIO DE TESIS EN HIDROBIOLOGÍA Y PESQUERÍA (Créditos: 3.0; T: 3, PR: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA)**

Asignatura que corresponde al área de investigación, de carácter teórico. El propósito del curso es realizar un análisis de los principios que orientan la tesis universitaria para la presentación del proyecto de tesis, la tesis y otras publicaciones científicas. Comprende las siguientes unidades: Tema de investigación, características y búsqueda

bibliográfica. Elaboración de resúmenes. Resultados y presentación. Prácticas sobre textos de discusión. El alumno al final del curso debe tener un proyecto de tesis evaluado por el ICBAR e inscrito en la EP.

### **INVESTIGACIÓN EN HIDROBIOLOGÍA Y PESQUERÍA (Créditos: 8.0, PR: SEMINARIO DE TESIS EN HIDROBIOLOGÍA Y PESQUERÍA)**

Asignatura que corresponde al área de investigación, de carácter práctico, con un mínimo de 500 h durante el semestre, en la modalidad de asignatura tutorada y en coordinación con los grupos de investigación donde los alumnos realizan su unidad de investigación. Corresponde al área de investigación, de carácter práctico. Al final del curso el alumno presentara resultados de sus avances de investigación en un formato de artículo científico.

### **PRÁCTICAS PREPROFESIONALES EN HIDROBIOLOGÍA Y PESQUERÍA (Créditos: 2.0, P: 4, PR: 150 CRÉDITOS ACUMULADOS)**

Asignatura que corresponde al área de prácticas preprofesionales, de carácter práctico. El propósito del curso es la aplicación e integración de los conocimientos adquiridos durante los estudios a la realización de prácticas técnicas relacionados con los distintos campos de la biología. Tiene un claro sentido profesionalizante, de carácter eminentemente práctico. Comprende: registro y regularización de la información de las prácticas.

#### **Orientación de Zoología**

### **ECOLOGÍA ANIMAL (Créditos: 4.0; T:3, L:4, PR: ECOLOGÍA GENERAL)**

Asignatura que corresponde al área de especialidad, de carácter teórico - práctico. El propósito del curso es brindar los conocimientos geológicos y físicos sobre el medio físico, para entender las relaciones de los animales con el medio y conocer las interacciones entre los organismos y su ambiente, o entre estos, a diferentes niveles de jerarquía ecológica. Comprende las siguientes unidades: Ecología animal y métodos de estudio. Dinámica poblacional. Dinámica de las comunidades. Ecología conductual. Aplicaciones.

### **ENTOMOLOGÍA GENERAL (Créditos: 5.0; T:3, L:4, PR: DIVERSIDAD ANIMAL)**

Asignatura que corresponde al área de especialidad, de carácter teórico - práctico. El propósito del curso es analizar y discutir el origen, diversidad, características anatómicas y fisiológicas de los insectos, así como de las relaciones que mantienen con el resto de seres vivos para su aplicación en investigaciones biológicas. Comprende las siguientes unidades: Insecta; evolución, morfología, fisiología y ecología. Sistemática del grupo y las características de cada orden. Importancia.

### **FISIOLOGÍA ANIMAL (Créditos: 3.0; T:2, L:2, PR: FISIOLOGÍA GENERAL)**

Asignatura que corresponde al área de especialidad, de carácter teórico - práctico. El propósito del curso es analizar y discutir las características de las distintas funciones necesarias para el crecimiento, desarrollo y reproducción de los animales, así como relacionar las particularidades morfológicas y fisiológicas de diferentes sistemas implicados en la producción animal. Comprende las siguientes unidades: Cuerpo animal; organización, control, regulación y coordinación. Fisiología de la nutrición animal. Fisiología de la reproducción en los animales de explotación. Aplicaciones.

### **INVERTEBRADOS RADIADOS Y PROTOSTOMADOS I (Créditos: 5.0; T: 3, P:4, PR: DIVERSIDAD ANIMAL)**

Asignatura que corresponde al área de especialidad, de carácter teórico - práctico. El propósito del curso es analizar y discutir la diversidad morfológica y fisiológica, filogenia, ecología y taxonomía de los invertebrados inferiores para su aplicación en investigaciones biológicas, así como en la conservación y manejo. Comprende las siguientes unidades: Porífera, Radiados (Cnidaria). Bilateria: Acelomados (Platyhelminthes, Rhynchocoela). Pseudocelomados (Acantocephala, Entoprocta, Rotífera, Gastrotricha, Kinorhyncha, Nematoda y Nematomorpha).

**INVERTEBRADOS CELOMADOS (Créditos: 5.0; T: 3, P:4, PR: DIVERSIDAD ANIMAL)**

Asignatura que corresponde al área de especialidad, de carácter teórico - práctico. Imparte conocimientos sobre la biología de los diversos grupos de invertebrados bilaterales protóstomos y deuteróstomos. Se estudia la morfología, fisiología, ecología, distribución, taxonomía y las relaciones filogenéticas. Se pone énfasis en las familias, géneros y/o especies más representativos de nuestra fauna peruana o de mayor valor ecológico y/o económico. Se refuerza la capacidad del estudiante en el uso de los métodos y técnicas de la investigación tanto en el laboratorio como en el campo.

**MORFOLOGÍA COMPARADA DE CORDADOS (Créditos: 3.0; T:2, L:2, PR: DIVERSIDAD ANIMAL)**

Asignatura que corresponde al área especialidad, de carácter teórico - práctico. El propósito del curso es conocer la modificación de los linajes de los animales a partir de un ancestro común mediante la inferencia filogenética a fin de conocer las homologías, base para la construcción de árboles filogenéticos. Comprende las siguientes unidades: Morfología animal y fundamentos del sistema corporal. Embriología comparada. Análisis en el contexto morfológico y comparativo de los sistemas.

**PROTOCORDADOS Y VERTEBRADOS ANAMNIOTAS (Créditos: 5.0; T:3, L:4, PR: DIVERSIDAD ANIMAL)**

Asignatura que corresponde al área especialidad, de carácter teórico - práctico. El propósito es conocer la biología, sistemática, distribución y evolución de los protocordados y vertebrados anamniotas para aplicación en investigaciones biológicas. Comprende las siguientes unidades: Los Deuterostomata; Filogenia y ubicación de los Phyla Hemichordata y Chordata. Protocordados: Tunicata y Cephalochordata. Vertebrados Anamniotas: Agnatha, gnathostomata (peces y anfibios).

**PROTOZOLOGÍA (Créditos: 5.0; T:3, L:4, PR: DIVERSIDAD ANIMAL)**

Asignatura que corresponde al área de especialidad, de carácter teórico - práctico. El propósito del curso es analizar y discutir el origen, diversidad, características anatómicas y fisiológicas del Subreino Protozoa, así como los grados de desarrollo de las diferentes filas que constituyen el grupo para aplicación en investigaciones biológicas. Comprende las siguientes unidades: Protozoa; evolución, morfología, fisiología y ecología. Sistemática del grupo y las características de cada orden. Aplicaciones.

**SEMINARIO DE TESIS EN ZOOLOGÍA (Créditos: 3.0; T: 3 , PR: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA)**

Asignatura que corresponde al área de investigación, de carácter teórico. El propósito del curso es realizar un análisis de los principios que orientan la tesis universitaria para la presentación del proyecto de tesis, la tesis y otras publicaciones científicas. Comprende las siguientes unidades: Tema de investigación, características y búsqueda bibliográfica. Elaboración de resúmenes. Resultados y presentación. Prácticas sobre textos de discusión. El alumno al final del curso debe tener un proyecto de tesis evaluado por el ICBAR e inscrito en la EP.

**VERTEBRADOS AMNIOTAS (Créditos: 5.0; T:3, L:4 , PR: DIVERSIDAD ANIMAL)**

Asignatura que corresponde al área de especialidad, de carácter teórico - práctico. El propósito del curso es conocer la biología, sistemática, distribución y evolución de los vertebrados amniotas para aplicación en investigaciones biológicas, así como en conservación y manejo. Comprende las siguientes unidades: Vertebrados Gnathostomata; Reptilia, Aves y Mammalia. Estado actual de los conocimientos y aplicaciones.

**INVESTIGACIÓN EN ZOOLOGÍA (Créditos: 8.0, PR: SEMINARIO DE TESIS EN ZOOLOGÍA)**

Asignatura que corresponde al área de investigación, de carácter práctico, con un mínimo de 500 h durante el semestre, en la modalidad de asignatura tutorada y en coordinación con los grupos de investigación donde los

alumnos realizan su unidad de investigación. Corresponde al área de investigación, de carácter práctico. Al final del curso el alumno presentara resultados de sus avances de investigación en un formato de artículo científico.

#### **PRÁCTICAS PREPROFESIONALES EN ZOOLOGÍA (Créditos: 2.0, P: 4, PR: 150 CRÉDITOS ACUMULADOS)**

Asignatura que corresponde al área de prácticas preprofesionales, de carácter práctico. El propósito del curso es la aplicación e integración de los conocimientos adquiridos durante los estudios a la realización de prácticas técnicas relacionados con los distintos campos de la biología. Tiene un claro sentido profesionalizante, de carácter eminentemente práctico. Comprende: registro y regularización de la información de las prácticas.

#### **c. Cursos electivos**

##### **AGROSTOLOGÍA (Créditos: 3.0, T: 2, P: 2, PR: DIVERSIDAD VEGETAL)**

Asignatura que corresponde al área de formación profesional, de carácter teórico - práctico. Proporciona los conocimientos de la morfología, sistemática, ecología y distribución geográfica de la FAMILIA POACEAE (Gramíneas), con especial referencia a los géneros y especies de la flora peruana. Así mismo se enfatiza la importancia para los seres humanos y su entorno.

##### **BIOQUÍMICA DE LOS RECURSOS VEGETALES (Créditos: 3.0, T: 2, P: 2, PR: BIOQUÍMICA GENERAL)**

Asignatura que corresponde al área de formación profesional, de carácter teórico - práctico. El propósito del curso es proporcionar los fundamentos teóricos y metodológicos de las bases de la estructura química, propiedades y función de las moléculas vegetales, así como las vías de metabolismo, para su aplicación en investigaciones biológicas. Comprende las siguientes unidades: Biomoléculas, estructura e importancia. Metabolismo de las plantas y vías. Terpenoides y biosíntesis. Flavonoides y alcaloides, clasificación. Aplicaciones.

##### **BIOTECNOLOGÍA ALGAL (Créditos: 2.0, T: 1, L: 2, PR: DIVERSIDAD VEGETAL)**

Asignatura que corresponde al área de formación profesional, de carácter teórico - práctico. El curso brinda conocimientos y herramientas para diseñar y ejecutar proyectos de biotecnología algal. Comprende las siguientes unidades: Diversidad de fotótrofos. Flora macroalgal de la costa peruana. Polisacáridos de pared celular. Iodo. Biosorbentes. Bioprospección. Biocombustible, Remoción de metales pesados. Del cultivo a fotobioreactores.

##### **CULTIVO DE CÉLULAS Y TEJIDOS VEGETALES (Créditos: 3.0, T: 1, P: 4, PR: FISIOLOGÍA GENERAL)**

Asignatura que corresponde al área de formación profesional, de carácter teórico - práctico. Proporciona conocimientos y técnicas para el mantenimiento en cultivo de células y tejidos vegetales con el objetivo de mantenimiento perpetuo, transformación y producción de metabolitos secundarios. Provee información para el diseño de un laboratorio para cultivo in vitro.

##### **DIVERSIDAD GENÉTICA VEGETAL (Créditos: 3.0, T: 2, L: 2, PR: DIVERSIDAD VEGETAL)**

Asignatura que corresponde al área de formación profesional, de carácter teórico-práctico. El propósito del curso es explicar y analizar las teorías y modelos de la diversidad genética, así como su herencia para aplicar en diferentes situaciones biológicas. Comprende las siguientes unidades: Principios de riqueza genética. Separación, fertilización y cruzamiento. Medidas de diversidad genética y evolución natural e inducida. Aplicaciones.

##### **ECOFISIOLOGÍA VEGETAL (Créditos: 3.0, T: 2, L: 2, PR: FISIOLOGÍA GENERAL)**

Asignatura que corresponde al área de formación profesional, de carácter teórico - práctico. El propósito del curso es proporcionar las bases de los mecanismos fisiológicos que influyen sobre los patrones ecológicos de las plantas. Comprende las siguientes unidades: Adaptaciones y aclimataciones frente a diferentes condiciones ambientales. El control abiótico: distribución y productividad vegetal e interacciones bióticas. Técnicas metodológicas para la medición del micro-ambiente de las plantas en diferentes condiciones. Respuestas fisiológicas de la compleja interacción entre las plantas y su ambiente.

**EDAFOLOGÍA (Créditos: 3.0, T: 2, L: 2, PR: FISICOQUÍMICA)**

Asignatura que corresponde al área de formación profesional, de carácter teórico - práctico. El propósito del curso es brindar los fundamentos para el entendimiento de la relación suelo-planta. Comprende las siguientes unidades: Suelo; génesis, relaciones agua-Suelo, propiedades y componentes. Plantas; Ecología, fertilidad y nutrientes. Suelos; nomenclatura, clasificación y degradación.

**DIVERSIDAD DE MACROALGAS MARINAS (Créditos: 3.0, T: 2, L: 2, PR: DIVERSIDAD VEGETAL)**

Asignatura que corresponde al área de formación profesional, de carácter teórico - práctico. El propósito del curso es dar a conocer la diversidad de las macroalgas marinas y su relación con el ambiente. Comprende las siguientes unidades: Morfología, sistemática, reproducción y ecología de las macroalgas marinas. Uso y aplicación de macroalgas marinas.

**FITOGEOGRAFÍA (Créditos: 3.0, T: 2, L: 2, PR: DIVERSIDAD VEGETAL)**

Asignatura que corresponde al área de formación profesional, de carácter teórico - práctico. El propósito del curso es proporcionar los fundamentos teóricos y metodológicos de los factores ambientales que afectan a la distribución de las plantas, de los biomas y comunidades. Comprende las siguientes unidades: Fitogeografía, adaptación y especiación. Biomas. Deriva continental y sus implicaciones fitogeográficas. Patrones de distribución de especies en el Perú y la región neotropical.

**FITORREMEDIACIÓN (Créditos: 3.0, T: 1, L: 4, PR: DIVERSIDAD VEGETAL)**

Asignatura que corresponde al área de formación profesional, de carácter teórico - práctico. El propósito del curso es conocer los fundamentos de la fitorrestauración in situ de suelos y el agua. Comprende las siguientes unidades: Restauración de suelos y aguas residuales contaminados con nutrientes o metales pesados, y mecanismos de tolerancia. Restauración del agua, suelos y sedimentos contaminados por desechos orgánicos y mecanismos de tolerancia. Usos de plantas para restauración ambiental.

**FLORA Y VEGETACIÓN DE LA AMAZONÍA (Créditos: 3.0, T: 1, L: 4, PR: DIVERSIDAD VEGETAL)**

Asignatura que corresponde al área de formación profesional, de carácter teórico - práctico. El propósito del curso es estudiar los aspectos evolutivos, así como la sistemática y biodiversidad de plantas en la Amazonía. Comprende las siguientes unidades: Componentes florísticos propios de la Amazonía peruana. Componentes florísticos introducidos. Ecología de la flora y vegetación. Modelos de estudio.

**HISTOQUÍMICA VEGETAL (Créditos: 2.0, T: 1, L: 2, PR: BIOLOGÍA VEGETAL)**

Asignatura que corresponde al área de formación profesional, de carácter teórico - práctico. Proporciona los conocimientos básicos del reconocimiento de metabolitos primarios y secundarios en los tejidos vegetales y su aplicación en los estudios de sistemática y farmacognosia vegetal, con especial énfasis en las plantas superiores.

**MICROTÉCNICAS EN PLANTAS (Créditos: 2.0, T: 1, L: 2, PR: DIVERSIDAD VEGETAL)**

Asignatura que corresponde al área profesional, de carácter teórico - práctico. El propósito del curso es conocer las diferentes técnicas de preparación de muestras de la estructura interna vegetal en plantas superiores. Comprende las siguientes unidades: Micrografía vegetal, características. Histología. Histoquímicas y microfotografías. Aplicaciones.

**NOMENCLATURA BOTÁNICA (Créditos: 2.0, T: 1, L: 2, PR: DIVERSIDAD VEGETAL)**

Asignatura que corresponde al área de formación profesional, de carácter teórico. El propósito es conocer los principios, reglas y recomendaciones del código internacional de Nomenclatura Botánica para determinar el nombre válido de cualquier taxón. Comprende las siguientes unidades: Sistemas de Clasificación. Principios operativos de la nomenclatura. Código Internacional de Nomenclatura para Plantas cultivadas. Plantas cultivadas. Aplicaciones.

**SISTEMÁTICA Y EVOLUCIÓN VEGETAL (Créditos: 3.0, T: 2, L: 2, PR: SISTEMÁTICA GENERAL)**

Asignatura que corresponde al área de formación profesional, de carácter teórico - práctico. El curso brindará al estudiante las bases teóricas y prácticas de la sistemática molecular de plantas. Proporcionará conocimientos sobre técnicas clásicas y modernas de sistemática y se analizarán sus aplicaciones prácticas en clasificación, biogeografía, genética de poblaciones, evolución, ecología.

**PRODUCCIÓN DE SEMILLAS Y CULTIVO DE MACROALGAS (Créditos: 2.0, T: 1, L: 2, PR: DIVERSIDAD VEGETAL)**

Asignatura que corresponde al área de formación profesional, de carácter teórico - práctico. El curso brinda conocimientos y herramientas para la producción de semillas y cultivo de macroalgas. Comprende las siguientes unidades: Técnicas de cultivo de algas. Medios de cultivo. Maricultura de algas marinas. Técnicas de aislamiento y purificación para macroalgas. Ritmos endógenos y circadianos. Control de la reproducción sexual en el cultivo de algas. El cultivo como medio para proteger los recursos biológicos: conservación ex-situ de especies de algas.

**PROPAGACIÓN DE PLANTAS Y MANEJO DE INVERNADEROS (Créditos: 3.0, T: 1, L: 4, PR: FISIOLÓGÍA GENERAL)**

Asignatura que corresponde al área de formación profesional, de carácter teórico - práctico. Estudia las formas de propagación vegetativa y de reproducción por vía sexual; tanto naturales como artificiales. Importancia y problemas que se presentan a nivel regional, nacional e internacional. Normas legales sobre producción y comercio de plantas propagadas, y selección sanitaria del material vegetal, invernaderos, cámaras de crecimiento (fitotrón); características de la infraestructura y condiciones climáticas disponibles. Requerimiento general y específico de las plantas para el óptimo crecimiento y producción.

**TÓPICOS EN BOTÁNICA (Créditos: 3.0, T: 3)**

Asignatura que corresponde al área de formación profesional, que puede tener carácter teórico o teórico- práctico. El propósito del curso es ampliar la visión del estudiante en el área de Botánica para completar su formación profesional. Comprende temas de actualidad en el área que pueden desarrollarse a nivel institucional, o en universidades a nivel nacional o internacional.

**BENTOS MARINO (Créditos: 3.0, T: 2, L: 2, PR: HIDROBIOLOGÍA GENERAL)**

Asignatura que corresponde al área de formación profesional, de carácter teórico-práctico. El propósito del curso es ofrecer una visión panorámica de los métodos de la investigación del bentos en el ambiente marino. Comprende las siguientes unidades: Comunidades de organismos bentónicos. Bentos marino, características, clasificación. Condiciones ambientales en el fondo marino. Composición y distribución. Conservación y manejo de los recursos bentónicos.

**BIOLOGÍA DE LA CONSERVACIÓN (Créditos: 3.0, T: 2, L: 2, PR: ECOLOGÍA GENERAL)**

Asignatura que corresponde al área de formación profesional, de carácter teórico - práctico. El propósito del curso es conocer los efectos de las actividades humanas sobre las especies, comunidades y ecosistemas para aplicación en investigaciones biológicas, así como en conservación y manejo. Comprende las siguientes unidades: Biodiversidad en los trópicos. Amenazas de la biodiversidad. Conservación a nivel poblacional y aplicación de la biología de poblaciones. Estrategias de conservación, áreas protegidas y manejo. Restauración ecológica y desarrollo sustentable.

**CONTAMINACIÓN AMBIENTAL (Créditos: 3.0, T: 2, L: 2, PR: ECOLOGÍA GENERAL)**

Asignatura que corresponde al área formación profesional, de carácter teórico - práctico. El propósito del curso es analizar y discutir los factores que deterioran el medio ambiente para tomar acciones de prevención y minimizar el

impacto. Comprende las siguientes unidades: Contaminación, clasificación y toxicología. Contaminación del aire y del agua. Contaminación de los alimentos y radioactivos. Reducción de la contaminación. Aplicaciones.

**BIOMATEMÁTICAS** (Créditos: 4.0; T: 2, P: 4, PR: MATEMÁTICAS II)

Asignatura que corresponde al área de formación profesional, de carácter teórico-práctico, donde se deben dar las herramientas para entender y resolver las ecuaciones diferenciales ordinarias y las ecuaciones diferenciales parciales. Aplicaciones.

**ECOLOGÍA TEÓRICA** (Créditos: 3.0, T: 3, PR: ECOLOGÍA GENERAL)

Asignatura que corresponde al área de formación profesional, de carácter teórico. El propósito del curso es proporcionar los fundamentos de la teoría ecológica como fuente de conocimiento y la comprensión de los patrones, procesos y mecanismos que definen e intervienen en la regulación de la estructura y dinámica de los ecosistemas naturales. Comprende las siguientes unidades: Teoría ecológica, características y conceptos. La ecología; el carácter científico y enfoques metodológicos empleados. Jerarquía y escala de observación, nicho y explotación de recursos. Comunidades; estructura y funcionamiento.

**EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL** (Créditos: 4.0, T: 2, L: 4, PR: ECOLOGÍA GENERAL)

Asignatura que corresponde al área formación profesional, de carácter teórico - práctico. El propósito del curso es explicar y analizar las teorías y modelos de evaluación de impacto para realizar estudios de impacto ambiental, considerando un desarrollo sustentable, además de las directrices y requisitos establecidos en la legislación ambiental del Perú en materia de impacto ambiental. Comprende las siguientes unidades: Planeación de proyectos e inicio de actividades. El estudio de impacto ambiental. Etapas de un estudio de impacto ambiental. Metodologías para la identificación y valoración de impactos. Estudio de casos.

**NUTRICIÓN DE ORGANISMOS ACUÁTICOS** (Créditos: 3.0, T: 2, L: 2, PR: BIOQUÍMICA GENERAL)

Asignatura que corresponde al área de formación profesional, de carácter teórico-práctico. El propósito del curso es conocer el papel fisiológico de los nutrientes importantes para los organismos acuáticos y de los procesos involucrados en su aprovechamiento. Comprende las siguientes unidades: Anatomía digestiva del organismo acuático. Bioquímica digestiva. Requerimientos nutricionales y su metabolismo. Aplicaciones.

**PISCICULTURA CONTINENTAL** (Créditos: 3.0, T: 2, L: 2, PR: HIDROBIOLOGÍA GENERAL)

Asignatura que corresponde al área de formación profesional, de carácter teórico - práctico. El propósito del curso es explicar y analizar las teorías y modelos de las instalaciones y la producción de peces continentales, así como su evaluación para la aplicación en diferentes situaciones biológicas. Comprende las siguientes unidades: Principios de la piscicultura continental. Instalaciones y equipos de tratamientos de aguas y acondicionamiento de cursos de agua. Cultivo de peces continentales y sanidad acuícola.

**PLANCTON CONTINENTAL** (Créditos: 3.0, T: 1, L: 4, PR: DIVERSIDAD VEGETAL)

Asignatura que corresponde al área de formación profesional, de carácter teórico práctico. Brinda al estudiante conocimientos para identificar y analizar los componentes del plancton de aguas continentales además de conocer aspectos de su biología y ecología.

**PLANCTON MARINO** (Créditos: 4.0, T: 2, L: 4, PR: HIDROBIOLOGÍA GENERAL)

Asignatura que corresponde al área de formación profesional, de carácter teórico - práctico. El propósito del curso es conocer la estructura y dinámica funcional del plancton marino, diferenciándolo del continental. Comprende las siguientes unidades: Fitoplancton marino, clasificación. Zooplancton marino, clasificación. Meroplancton. Indicadores planctónicos y marea roja.

**TÓPICOS EN HIDROBIOLOGÍA Y PESQUERÍA** (Créditos: 3.0, T: 3)

Asignatura que corresponde al área de formación profesional, que puede tener carácter teórico o teórico - práctico. El propósito del curso es ampliar la visión del estudiante en el área de Hidrobiología y Pesquería para completar su formación profesional. Comprende temas de actualidad en el área que pueden desarrollarse a nivel institucional, o en universidades a nivel nacional o internacional.

**ECOLOGÍA DE COMUNIDADES** (Créditos: 3.0, T: 2, L: 2, PR: ECOLOGÍA GENERAL)

Asignatura que corresponde al área de formación profesional, de carácter teórico - práctico. El propósito del curso es explicar y analizar las teorías y modelos de las comunidades, así como su evaluación para la aplicación en investigaciones biológicas. Comprende las siguientes unidades: Evaluación de comunidades. Propiedades de las comunidades. Patrones en las comunidades. Interacciones y estudios de casos.

**ECOLOGÍA DE POBLACIONES** (Créditos: 3.0, T: 2, L: 2, PR: ECOLOGÍA GENERAL)

Asignatura que corresponde al área de formación profesional, de carácter teórico - práctico. El propósito del curso es explicar y analizar las teorías y modelos poblacionales, así como su evaluación para aplicar en diferentes situaciones biológicas. Comprende las siguientes unidades: Evaluación de poblaciones. Demografía. Modelos de crecimiento. Historias de vida.

**ENTOMOLOGÍA APLICADA** (Créditos: 4.0, T: 2, L: 4, PR: DIVERSIDAD ANIMAL)

Asignatura que corresponde al área de formación profesional, de carácter teórico-práctico. El propósito del curso es dar a conocer los insectos que afectan principalmente a las plantas de importancia económica, así como a los productores de sustancias útiles al hombre, y proporcionar los métodos más recientes y adecuados para la solución de problemas ambientales. Comprende las siguientes unidades: Sistemática del grupo con interés aplicado y las características de cada orden. Métodos de control que requieran determinar los problemas ambientales en un contexto entomológico. Aplicaciones.

**HISTOLOGÍA Y EMBRIOLOGÍA ANIMAL** (Créditos: 3.0, T: 2, L: 2, PR: DIVERSIDAD ANIMAL)

Asignatura que corresponde al área de formación profesional, de carácter teórico - práctico. El propósito del curso es proporcionar los fundamentos teóricos y metodológicos del desarrollo embrionario, y diferenciarlo de los principales grupos representativos de los cordados. Comprende las siguientes unidades: La histología animal y técnicas de estudio. Gametogénesis y fecundación. Etapas del desarrollo embrionario. Diferenciación celular.

**INTRODUCCIÓN A LA ECOLOGÍA MOLECULAR** (Créditos: 2.0, T: 1, L: 2, PR: BIOLOGÍA MOLECULAR)

Asignatura que corresponde al área de formación profesional, de carácter teórico - práctico. El propósito del curso es proporcionar los fundamentos teóricos y metodológicos de la genética molecular (ADN y proteínas) para entender la interacción de organismos con el medio ambiente y su evolución. Comprende las siguientes unidades: Información ecológica. Genética de poblaciones. Evolución y herramientas moleculares. Aplicaciones.

**MACROBENTOS DE AGUA DULCE** (Créditos: 3.0, T: 2, L: 2, PR: DIVERSIDAD ANIMAL)

Asignatura que corresponde al área de formación profesional, de carácter teórico - práctico. El propósito del curso es conocer los macroinvertebrados bentónicos en los ambientes continentales. Comprende las siguientes unidades: Macrobentos, características y métodos de estudio. Calidad del agua de sus hábitats. Macroinvertebrados e indicadores de calidad. Insectos acuáticos y aplicaciones.

**MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE LA FAUNA** (Créditos: 3.0, T: 2, L: 2, PR: ECOLOGÍA GENERAL)

Asignatura que corresponde al área de formación profesional, de carácter teórico - práctico. El propósito del curso es proporcionar los fundamentos teóricos y metodológicos básicos para realizar una evaluación de la fauna terrestre y acuática. Comprende las siguientes unidades: Protocolos de muestreo y métodos de evaluación a los diversos grupos taxonómicos. Toma de muestras, manejo de especies y evaluación. Aplicaciones.

**NOMENCLATURA ZOOLOGICA** (Créditos: 2.0, T: 2, PR: DIVERSIDAD ANIMAL)

Asignatura que corresponde al área de formación profesional, de carácter teórico. El propósito es conocer los principios, reglas y recomendaciones del código internacional de Nomenclatura zoológica para determinar el nombre válido de cualquier taxón. Comprende las siguientes unidades: Sistemas de Clasificación. Principios operativos de la nomenclatura. Código Internacional de Nomenclatura. Aplicaciones.

**PRINCIPIOS DE ETOLOGÍA ANIMAL** (Créditos: 3.0, T: 2, L: 2, PR: BIOLOGÍA ANIMAL)

Asignatura que corresponde al área de formación profesional, de carácter teórico-práctico. El propósito es proporcionar los fundamentos teóricos y metodológicos de la conducta, instinto y la indagación de la actividad innata o aprendida de las especies animales y aplicarlos en investigaciones biológicas. Comprende las siguientes unidades: Comportamiento animal; estructura, funcionamiento y desarrollo. Etología aplicada. Bienestar y estrategias para su evaluación.

**REPRODUCCIÓN ANIMAL** (Créditos: 3.0, T: 2, L: 2, PR: FISIOLOGÍA GENERAL)

Asignatura que corresponde al área de formación profesional, de carácter teórico - práctico. El propósito del curso es explicar y analizar la reproducción de los vertebrados mamíferos, los aspectos morfo anatómicos y la fisiología reproductiva. Comprende las siguientes unidades: Principios de la reproducción animal. Anatomía y fisiología del aparato reproductor. Aplicaciones.

**TÓPICOS EN ZOOLOGÍA** (Créditos: 3.0, T: 3)

Asignatura que corresponde al área de formación profesional, que puede tener carácter teórico o teórico - práctico. El propósito del curso es ampliar la visión del estudiante en el área de Zoología para completar su formación profesional. Comprende temas de actualidad en el área que pueden desarrollarse a nivel institucional, o en universidades a nivel nacional o internacional.

**ZOOGEOGRAFÍA** (Créditos: 3.0, T: 2, L: 2, PR: DIVERSIDAD ANIMAL)

Asignatura que corresponde al área de formación profesional, de carácter teórico-práctico. El propósito del curso es proporcionar los fundamentos teóricos y metodológicos de los factores ambientales que afectan la distribución de los animales, así como las características y la distribución de biomas y comunidades. Comprende las siguientes unidades: Zoogeografía, adaptación y especiación. Biomasa. Deriva continental y sus implicaciones zoogeográficas. Patrones de distribución de especies marinos y continentales. Región Neotropical.

**ZOOLOGÍA ECONÓMICA** (Créditos: 3.0, T: 2, L: 2, PR: DIVERSIDAD ANIMAL)

Asignatura que corresponde al área de formación profesional, de carácter teórico - práctico. El propósito del curso es describir y analizar las especies animales y su uso adecuado, principalmente de la fauna de importancia económica. Comprende las siguientes unidades: Recursos de la fauna; identificación, usos que proporcionan al hombre. Asignación de valores económicos a la fauna. Biocomercio. Estudio de casos.

**ANTROPOLOGÍA** (Créditos: 2.0, T: 1, L: 2,)

Asignatura que corresponde al área formación profesional, de carácter teórico - práctico. El propósito del curso es estudiar al ser humano de forma integral, así como su transformación en el paso del tiempo. Comprende las siguientes unidades: Antropología física. Antropología social. Formas de evolución.

**BIOÉTICA** (Créditos: 2.0, L: 4.)

Asignatura que corresponde al área de formación profesional, con la modalidad de taller. El propósito del curso es reflexionar sobre los dilemas morales planteados por la investigación en ciencias biológicas, así como en la intervención de los seres humanos sobre todos los seres vivos y el medio ambiente. Comprende las siguientes

unidades: fundamentos éticos de la bioética, principios de la bioética, aplicación de los principios de la bioética, dilemas bioéticos actuales.

**FUNDAMENTOS DE INMUNOBIOLOGÍA (Créditos: 3.0, T: 2, L: 2, PR: BIOLOGÍA MOLECULAR)**

Asignatura que corresponde al área de formación profesional, de carácter teórico - práctico. El propósito del curso es el estudio del sistema inmune de los vertebrados y las plantas superiores, la interacción de órganos o sistemas biológicos con las células y moléculas que participan en la inmunidad; así como, la influencia del ecosistema en la respuesta inmune. Se analizan los modelos experimentales clásicos y actuales que explican la respuesta innata y adaptativa. Prepara al futuro graduado para entender los procesos biológicos que involucran al sistema inmune en vertebrados y plantas superiores, así como los procesos inmunológicos involucrados en la curación de los organismos en sus ambientes naturales después de infecciones o cáncer.

**ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN EMPRESARIAL (Créditos: 3.0, T: 3, PR: FUNDAMENTOS DE ESTADÍSTICA)**

Asignatura que corresponde al área de formación profesional, de carácter teórico. El propósito del curso es conocer los lineamientos básicos de la administración como ciencia y herramienta en la gestión empresarial, para su aplicación en investigaciones biológicas. Comprende las siguientes unidades: Empresa, características, clases y funciones. La administración moderna; el proceso administrativo, la organización del proceso productivo. La función financiera de la empresa, elementos de análisis financiero. Cálculos contables, constitución de empresas. Aplicaciones.

**FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN (Créditos: 3.0, T: 3, PR: FUNDAMENTOS DE ESTADÍSTICA)**

Asignatura que corresponde al área de formación profesional, de carácter teórico. El propósito del curso es proporcionar los fundamentos teóricos del proceso de formulación y evaluación de proyectos de Inversión, así como la organización, administración y dirección para su aplicación en investigaciones biológicas. Comprende las siguientes unidades: Proyectos de inversión; concepto e Importancia. Estudio de mercado. Estudio técnico. Estudio financiero. Evaluación económica. Estudio administrativo y legal. Aplicaciones.

**d. Cursos optativos**

**ANDINISMO Y EXCURSIONISMO (Créditos: 1.0, P: 2)**

Asignatura que corresponde al área de investigación, de carácter práctico. El curso proporciona a los alumnos competencias sobre uso de herramientas e instrumentos para acceder a ambientes andinos, así como técnicas básicas de sobrevivencia y rescate.

**BUCEO CIENTÍFICO (Créditos: 1.0, P: 2)**

Asignatura que corresponde al área de investigación y formación, de carácter práctico. El alumno adquiere habilidades en buceo y técnicas de seguridad, así como procedimientos y protocolos de trabajos de colecta y muestreo bajo el mar.

**CURATORÍA EN MUSEO DE HISTORIA NATURAL (Créditos: 2.0, P:4)**

Asignatura que corresponde al área de investigación, de carácter práctico. Comprende los trabajos necesarios en el mantenimiento y catalogación del material biológico de museos así como actividades de exhibición. La metodología se desarrolla por entrenamiento adquiriendo competencias para la preservación, conservación, manejo de muestras biológicas y participación en actividades de exposición de muestras de las colecciones.

**DANZAS (Créditos: 1.0, P: 2)**

Asignatura que corresponde al área de cultura general y humanística, de carácter práctico. Este curso se presenta como una forma de conocimiento y comunicación alternativa e integrada a las otras formas de conocimiento que los estudiantes adquieren en su proceso de formación universitaria, contribuyendo así con su formación integral.

**DEPORTES (Créditos: 1.0, P: 2)**

Asignatura que corresponde al área de cultura general y humanística, de carácter práctico. El curso se orienta a proporcionar a los alumnos experiencias básicas de gimnasia como agente de la educación física en función de la salud física mental y socio emocional.

**DISEÑO DE MUESTREOS Y ANÁLISIS DE MUESTRAS (Créditos: 2.0, P: 4)**

Asignatura que corresponde al área de investigación, de carácter práctico. El curso brinda competencias en las fases iniciales de la investigación que corresponden al diseño de muestreos y análisis de muestras en diferentes ambientes y con los instrumentos adecuados.

**IDIOMA DISTINTO AL INGLÉS (Créditos: 2.0, P: 4)**

Asignatura que corresponde al área de cultura general y humanística, de carácter teórico - práctico. Brinda conocimiento básico de la ortografía y gramática de cualquier otro idioma diferente al inglés. Al finalizar el curso el alumno podrá hablar, leer y escribir el idioma inscrito.

**INGLÉS (Créditos: 2.0, P: 4)**

Asignatura que corresponde al área de cultura general y humanística, de carácter práctico. Brinda conocimiento básico de la ortografía y gramática del idioma inglés. Al finalizar el curso el alumno podrá hablar, leer y escribir en inglés.

**INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS BIOLÓGICAS (Créditos: 2.0, P: 4)**

Asignatura que corresponde al área de investigación, de carácter práctico. Comprende la participación del estudiante en trabajos de investigación, en el marco de proyectos financiados por la Universidad así como entrenamiento en instituciones públicas y privadas, logrando entender y participar en el desarrollo de los procesos de investigación.

**TÉCNICAS DE SUPERVIVENCIA EN EL MAR Y NATACIÓN (Créditos: 1.0, P: 2)**

Asignatura que corresponde al área de la investigación, de carácter práctico. El curso corresponde al área formativa de especialidad. Orientado a adquirir experiencia y habilidades, en natación y técnicas de supervivencia en el mar.

## 5.- GLOSARIO DE TÉRMINOS

Cursos optativos:

La asignatura puede ser elegida dentro de una gama de opciones. Cursos que se llevarán entre el primer y sexto semestre.

Cursos específicos:

Cursos generales de la carrera de Ciencias Biológicas.

Cursos de especialidad:

Cursos que permiten una especialidad en la carrera de Ciencias Biológicas y permiten obtener la mención. Se llevan del séptimo al décimo semestre.

Cursos electivos:

Cursos de naturaleza profesionalizante que pueden ser llevados a partir del quinto semestre y el número depende de la orientación.