



Aug e



"Año del Diálogo y de la Reconciliación Nacional"

RESOLUCIÓN N° 628-2018-CU-R-UNS
Nuevo Chimbote, 05 de setiembre de 2018

Visto el Oficio 530-2018-UNS-DFC de la Decanatura de la Facultad de Ciencias, y el Acuerdo N° 42 adoptado por el Consejo Universitario, en su Sesión Extraordinaria N° 43-2018, de fecha 04.09.2018; y,

CONSIDERANDO:

Que, por Resolución N° 055-2012-CU-R-UNS del 31.01.2012, modificado en parte con la Resolución N° 301-2016-CU-R-UNS del 24.05.2016, se aprobó el Currículo por Competencias de la Escuela Académico Profesional de Biología en Acuicultura de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional del Santa, a desarrollarse en diez (10) semestres académicos, con un total de 226 créditos;

Que, mediante Oficio N° 225-2018-UNS-FC-EAPBA/D, recepcionado en fecha 10.08.2018, la Dirección de la Escuela Profesional de Biología en Acuicultura alcanza para su aprobación el Currículo Basado en Competencias 2017 de la Escuela Profesional Biología en Acuicultura, con los reajustes efectuados (inclusión del idioma Inglés) en base a la propuesta presentada por la Comisión Permanente de Evaluación Curricular de la EPBA, asimismo se precisa que el Currículo ha sido implementado en el Semestre Académico 2017-I a excepción del dictado del curso de Inglés I y II;

Que, mediante Oficio N° 530-2018-UNS-DFC, recepcionado en fecha 23.08.2018, la Decanatura de la Facultad de Ciencias, remite la aprobación, del Currículo Basado en Competencias 2017 de la Escuela Profesional de Biología en Acuicultura, siendo su vigencia a partir del Semestre Académico 2017-I, para su oficialización correspondiente;

Que, mediante Oficio N° 0331-2018-UNS-VRAC, recepcionado en fecha 27.08.2018, el Vicerrectorado Académico, opina favorablemente por la aprobación del mencionado currículo, y solicita su aprobación por el Consejo Universitario;

Que, el Consejo Universitario en su Sesión Extraordinaria N° 43-2018, de fecha 04.09.2018, acordó aprobar con eficacia anticipada, el Currículo Basado en Competencias 2017 de la Escuela Profesional Biología en Acuicultura de la Facultad de Ciencias, cuya vigencia se aplicará a partir del Semestre Académico 2017-I;

Estando a las consideraciones que anteceden, a lo acordado por el Consejo Universitario, en su Sesión Extraordinaria N° 43-2018, de fecha 04.09.2018, y en uso de las atribuciones que concede la Ley N° 30220 – Ley Universitaria;

SE RESUELVE:

1° APROBAR, con eficacia anticipada, **EL CURRÍCULO BASADO EN COMPETENCIAS 2017 DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE BIOLOGÍA EN ACUICULTURA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA**, debiendo desarrollarse en diez (10) semestres académicos, con un total de 232 créditos, cuyo documento que como anexo, sellado y rubricado por el Secretario General de la Universidad, forma parte de la presente resolución.

2° DISPONER que el currículo indicado en el artículo precedente se aplique a partir del Semestre Académico 2017-I.

3° DEROGAR el anterior Currículo por Competencias de la Escuela Académico Profesional de Biología en Acuicultura de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional del Santa, aprobado con Resolución N° 055-2012-CU-R-UNS del 31.01.2012 y su modificatoria, y toda disposición que se oponga a la presente Resolución.

Registrese, comuníquese y archívese.



Dr. Sixto Díaz Tello
Rector de la Universidad Nacional
del Santa



Mg. Mario Augusto Merchán Gordillo
Secretario General

MAMG/ajcc

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
Facultad de Ciencias



**CURRÍCULO BASADO EN
COMPETENCIAS**
2018

**Escuela Profesional
BIOLOGÍA EN ACUICULTURA**

**Comisión Permanente de Currículo de la Escuela
Profesional de Biología en Acuicultura**

Nuevo Chimbote, Perú

DISEÑO CURRICULAR ESCUELA PROFESIONAL DE BIOLOGÍA EN ACUICULTURA

CONTENIDO

PRESENTACIÓN

I. CONTEXTO EXTERNO E INTERNO

- 1.1. Situación geográfica, demográfica, económica, social y cultural de la Región Ancash
- 1.2. Situación educativa universitaria en el Perú y la Región Ancash en relación con la escuela profesional de Biología en Acuicultura
- 1.3. Historia de la carrera
- 1.4. Modelo educativo
- 1.5. Descripción de la docencia que sirve a la escuela profesional
- 1.6. Demanda social de la carrera
- 1.7. Gestión de infraestructura, equipos y materiales didácticos

II. FUNDAMENTOS LEGALES:

- 2.1. Ley Universitaria N° 30220
- 2.2. Estatuto de la UNS
- 2.3. Otras normas legales e intenciones

III. FUNDAMENTO TEÓRICO DEL CURRÍCULO:

- 3.1. Misión y visión de la Universidad, de la Facultad y de Escuela Profesional de Biología en Acuicultura
- 3.2. Descripción de la imagen ideal del hombre y de la sociedad
 - 3.2.1. Concepto de Hombre
 - 3.2.2. Concepto de Sociedad
- 3.3. Concepciones de educación universitaria:
 - 3.3.1. La educación en el siglo XXI
 - 3.3.2. La competencia profesional
 - 3.3.3. Enseñanza
 - 3.3.4. Aprendizaje
 - 3.3.5. Protagonistas del proceso educativo
 - A. Desempeño Docente
 - B. Desempeño Estudiantil
 - 3.3.6. Currículo por competencias
 - 3.3.7. Principios de calidad
 - 3.3.8. Valores y la ética profesional
- 3.4. Responsabilidad Social Universitaria a nivel de institucional y de aula

IV. MARCO TELEOLÓGICO:

- 4.1. Perfil del ingresante a la carrera profesional de Biología en Acuicultura
- 4.2. Perfil del egresado de la carrera
 - 4.2.1. Características generales del perfil del egresado
 - 4.2.2. Objeto de Trabajo del Biólogo Acuicultor
 - 4.2.3. Perfil Profesional del BIOLOGO ACUICULTOR
 - 4.2.4. Campo ocupacional
- 4.3. Competencias profesionales de la carrera de Biología en Acuicultura
 - 4.3.1. Competencias genéricas
 - 4.3.2. Competencias específicas
 - A. Competencias disciplinares (Objetivos cognoscitivos: SABER)

- B. Competencias profesionales (Objetivos psicomotores: SABER HACER)
 - C. Competencias académicas (objetivos afectivos: SABER SER)
- 4.4. Ejes transversales del modelo educativo

V. MARCO ESTRUCTURAL:

- 5.1. Plan de estudios: código, nombre de la asignatura, número de horas (teoría y práctica), número de crédito y requisitos)
- 5.2. Cuadro de áreas del currículo:
 - 5.2.1. Estudios Generales.
 - 5.2.2. Formación en la Especialidad.
 - 5.2.3. Formación Complementaria.
 - 5.2.4. Formación Investigativa e Investigación Formativa
 - 5.2.5. Prácticas Preprofesionales
- 5.3. Descripción de las asignaturas: sumilla; número de horas, tanto teóricas como prácticas; requisito de asignatura; perfil docente para desarrollar la asignatura, y el nombre de la Dirección del Departamento Académico que prestará el servicio).

VI. MARCO ADMINISTRATIVO Y NORMATIVO:

- 6.1. Estructura Administrativa y/o técnica que dirige y evalúa la formación profesional
- 6.2. Requisitos para admisión a la carrera
- 6.3. Requisitos de matrícula
- 6.4. Requisitos de promoción por semestres o ciclos
- 6.5. Requisitos para el grado de bachiller y título profesional
- 6.6. Sistema de tutoría y consejería y asesorías de tesis
 - 6.6.1. Sistema de tutoría y consejería
 - 6.6.2. Asesoría de tesis
- 6.7. Sistema de seguimiento del egresado
 - 6.7.1. Comité de Seguimiento del Egresado de la EPBA
- 6.8. Asamblea de la Escuela Profesional

VII. MARCO AUTOEVALUATIVO, EVALUATIVO, CONTROL, RESPONSABILIDAD SOCIAL Y PROYECCIÓN SOCIAL

- 7.1. Sistema de evaluación del aprendizaje
- 7.2. Autoevaluación y evaluación del desempeño docente
- 7.3. Autoevaluación y evaluación del desempeño estudiantil
- 7.4. Proyección de la investigación en el área profesional
- 7.5. Proyección social y extensión universitaria
- 7.6. Proyección en el postgrado

VIII. MALLA CURRICULAR Y TABLA DE CONVALIDACIÓN DE ASIGNATURAS

- 8.1 Plan de estudios del currículo anterior
- 8.2. Tabla de equivalencias por ciclo de estudios

IX. CORRESPONDENCIA DEL CURRÍCULO CON LA NUEVA MATRIZ DE ESTÁNDARES EN EDUCACIÓN SUPERIOR DEL SINEACE

PRESENTACIÓN

La acuicultura en el mundo se ha convertido en una importante industria proveedora de alimentos de alto valor nutricional y generadora de empleo e ingresos en los países tanto desarrollados así como en los que se encuentran en vías de desarrollo; la actividad de acuicultura es realizada por grandes empresas a niveles industriales con tecnologías sofisticadas, por acuicultores de micro y pequeña empresa a niveles semi intensivos con tecnologías medias y por diversas comunidades pesqueras, campesinas y nativas a niveles de subsistencia o de recursos limitados con fines de seguridad alimentaria.

La acuicultura se desarrolla con diversas especies de peces, crustáceos, moluscos y plantas acuáticas (algas) empleando diversos tipos de sistemas sencillos y de bajo costo hasta sistemas modernos y tecnificados como factorías con sistemas de recirculación, sistemas de fotoperíodo, jaulas flotantes industriales y con un fuerte componente de innovación y tecnología para la producción de semilla, el proceso de crecimiento y engorda, prevención y tratamiento de enfermedades, trazabilidad, buenas prácticas acuáticas y estas con un enfoque ecosistémico para la actividad de acuicultura.

Por el año 1991, donde la Escuela Profesional de Biología en Acuicultura empieza a funcionar con sus primeros ingresantes, la acuicultura en el Perú estaba desarrollada solo en el cultivo de langostinos en el norte del país, la acuicultura de especies amazónicas significaba un enorme potencial, el cultivo de truchas en la sierra peruana era muy prometedora y la acuicultura marina era muy incipiente, pero con una excelente expectativa dada la naturaleza biogénica de nuestro litoral. Por ese momento, otros dos aspectos contribuían al desarrollo de la acuicultura y con ello la formación de acuicultores, no solo en el país: a) el franco declive de la pesquería de la anchoveta en el mar peruano y en general de las pesquerías a nivel mundial, y b) el despertar de que el Perú es un país con enormes recursos hídricos susceptibles de uso acuícola, y la existencia de una cantidad importante de especies hidrobiológicas potenciales para la práctica de la acuicultura. Se estimaba que la acuicultura era una alternativa para promover la verdadera producción del agua y progresivamente con ello cambiar la estrategia de la actividad extractiva predadora de nuestro mar.

Este fue el contexto en el que se comenzó a formar Biólogos Acuicultores en la Universidad Nacional del Santa, y en el país; no obstante, dado que la acuicultura durante la década de los años '90 aun no formaba parte de las actividades económicas tradicionales, el término acuicultura tampoco formaba parte de cultura local, regional y nacional y ello no contribuía, por tanto, con la motivación para que los jóvenes en edad de postular a la universidad tuvieran como parte de sus alternativas de formación profesional a la carrera de Biología en Acuicultura. Aun con estas dificultades, pero con la plena confianza que la acuicultura en el mediano plazo sería una realidad con ventajas competitivas para la economía de la región y el país, la formación de Biólogos Acuicultores se mantuvo.

Actualmente la acuicultura ha avanzado notablemente tanto en el ambiente marino, como en el ambiente continental, en el país y en la Región. Ahora se practica la acuicultura intensiva y está aportando de modo significativo al crecimiento del trabajo, generación de actividades conexas, generación de impuestos y divisas para el país. Los Biólogos Acuicultores están muy bien posicionados en el mercado laboral, de instituciones tanto públicas como privadas. Otras universidades ya comienzan a implementar carreras orientadas a la formación de profesionales en acuicultura; sin embargo, el currículo con el que se comenzó a formar Biólogos Acuicultores en 1991 en la Universidad Nacional del Santa, reformulado mediante un currículo por competencias el año 2012 y la aprobación de la Nueva Ley Universitaria N°30220 y la presentación de nuevos escenarios y las perspectivas de la acuicultura en nuestra Región y

país; y las expectativas que tiene la Universidad Nacional del Santa para seguir formando este tipo de profesionales, en el marco de los nuevos tiempos, adecuándose a este nuevo panorama, se propone este nuevo Currículo por Competencias 2017 incluyendo en el criterios dados por el Sistema Nacional de Evaluación, Acreditación y Certificación de la Calidad Educativa (SINEACE) y su nueva matriz de estándares en Educación Superior Universitaria.

Es importante señalar que este documento, no obstante que ha sido meditado, consultado y consensuado, siempre será un documento perfectible, por lo que quedamos atentos a las sugerencias y propuestas que surjan de su análisis, o cuando el desarrollo práctico de la acuicultura así lo señale, para procesarlas e implementar oportunamente las mejoras que sean necesarias.

LA COMISIÓN DE CURRÍCULO

Resolución N°059-2017-UNS-FC-CFC

Dr. Guillermo Belisario Saldaña Rojas

Dr. Luis Ángel Campoverde Vigo

Dr. Rómulo Eugenio Loayza Aguilar

Mg. Lucio Eleuterio Encomendero Yépez

MSc. Sorayda Mendoza Espinoza

Mg. Juan Miguel Carhuapoma Garay

MSc. Mirian Noemí Velásquez Guarniz

CURRÍCULO BASADO EN COMPETENCIAS DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE BIOLOGÍA EN ACUICULTURA

I. CONTEXTO EXTERNO E INTERNO

1.1. SITUACIÓN GEOGRÁFICA, DEMOGRÁFICA, ECONÓMICA, SOCIAL Y CULTURAL DE LA REGIÓN ANCASH

1.1.1. SITUACIÓN GEOGRÁFICA:

La Universidad Nacional del Santa se ubica en el distrito de Nuevo Chimbote, es una ciudad marino-costera, perteneciente a la provincia del Santa de la Región Ancash, ubicada a 431 Km. de la ciudad de Lima, y a 210 Km. de la ciudad de Huaraz, sede de Gobierno Regional de la Región Ancash.

La Región Ancash se encuentra localizado en la región – occidental del territorio peruano, teniendo como extremos las siguientes coordenadas geográficas consignadas en la tabla 1, abarcando sus 20 provincias

Tabla 1: REGION ANCASH: COORDENADAS DE UBICACIÓN TERRITORIAL

| ORIENTACIÓN | NORTE | ESTE | SUR | OESTE |
|----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Latitud Sur | 08° 02' 51" | 09° 15' 12" | 10° 47' 15" | 08° 58' 55" |
| Longitud Oeste | 77° 38' 24" | 76° 43' 27" | 77° 35' 24" | 78° 39' 25" |

Fuente: INEI, 2007



La Región, por el nor-este limita con la Libertad, por el este con Huánuco, por el sur con Lima y por el oeste con el Océano Pacífico (Mar de Grau). Tiene una superficie de 35,902.58 km². lo que representa el 2,82% del territorio nacional y una densidad poblacional estimada al 2002 de 30.86 hab./km². Su territorio está demarcado políticamente en 20 provincias y 166 distritos

con los que se constituye en el departamento con mayor número de provincias del Perú. Son ciudades importantes Huaraz (capital), Chimbote, Casma, Huarmey, Recuay, Carhuaz, Yungay y Caráz. La altitud del departamento de Ancash va desde los 4 m.s.n.m. en Chimbote hasta los 6,768 m.s.n.m. en el pico sur del nevado Matashraju (más conocido como el Huacarán).

La zona costa de la Sub Región El Pacífico, es de relieve plano y a nivel del mar, su litoral es especialmente rico en especies marinas. Los valles están atravesados por numerosos ríos; también tienen playas con alto potencial de explotación como Tortugas y Bermejo.

Sus Cordilleras, aun a costa de brindar a Ancash una belleza irrepetible en el territorio peruano, y quizás en todo el continente, se constituyen en restricciones geográficas severas que se traducen en obstáculos para el desarrollo integral de la región. Las Cordilleras Negra y Blanca dividen literalmente en tres regiones longitudinales, todo el territorio Ancash, establecido igual número de espacios económicos claramente diferenciados, donde a medida que se aleja de la Costa se deteriora más el nivel de la vida.

1.2 SITUACIÓN DEMOGRÁFICA:

• Población

Según cifras del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), la Región Ancash tiene una población de 1 122 792 habitantes en el 2011, situándolo como el décimo más poblado del país (3,8 por ciento de la población nacional). Existe en Ancash una alta concentración poblacional en la provincia de Santa, que alberga al 37,7 por ciento de la población departamental. En los últimos cinco años la población ancashina creció a un ritmo anual de 0,58 por ciento. El 50,5 por ciento de la población es masculina y el 49,5 por ciento femenina.

TABLA 2
Ancash: Superficie y Población 2011

| Provincia | Superficie (Km ²) 1/ | Población 2/ |
|---------------------------|----------------------------------|------------------|
| Huaraz | 2 493 | 159 125 |
| Aija | 697 | 8 035 |
| Antonio Raimondi | 562 | 17 037 |
| Asunción | 529 | 9 085 |
| Bolognesi | 3 155 | 32 304 |
| Carhuaz | 804 | 46 204 |
| Carlos Fermín Fitzcarrald | 624 | 21 943 |
| Casma | 2 261 | 45 547 |
| Corongo | 988 | 8 397 |
| Huari | 2 772 | 63 933 |
| Huarmey | 3 908 | 29 709 |
| Huaylas | 2 293 | 55 978 |
| Mariscal Luzuriaga | 731 | 23 927 |
| Ocros | 1 945 | 10 112 |
| Pallasca | 2 101 | 30 516 |
| Pomabamba | 914 | 29 129 |
| Recuay | 2 304 | 19 557 |
| Santa | 4 005 | 423 381 |
| Sihuas | 1 456 | 31 157 |
| Yungay | 1 361 | 57 716 |
| Total | 35 915 | 1 122 792 |

1/ La superficie total incluye 12,23 km² de superficie insular oceánica.

2/ Proyectada al 30 de junio.

Fuente: INEI - SIRTOD.

Población por sexo y edad

- La población de Áncash muestra, en el 2012 una estructura relativamente joven: 30,0 por ciento tenía menos de 15 años, el 60,3 por ciento se encuentra entre los 15 y 64 años y un 9,7 por ciento cuenta con 65 y más años de edad. En comparación con el año 2009, el porcentaje de la población menor de 15 años ha disminuido en 2,1 puntos porcentuales, la población de 15 a 64 años aumentó en 1,1 puntos porcentuales, que constituye la población en edad de trabajar y la población de 65 a más años de edad aumentó en 1,2 puntos porcentuales.
- La estructura por edad, según área de residencia muestra diferencias: el 31,8 por ciento de la población era menor de 15 años en el área rural en comparación con el 28,1 por ciento en el área urbana. La proporción de personas en edad de trabajar, de 15 a 64 años, fue mayor en el área urbana (64,2 por ciento) que en el área rural (56,5 por ciento). La población de 65 y más años de edad constituye el 11,6 por ciento en el área rural y el 7,6 % en el área urbana.
- El 31,1 por ciento de los hombres eran menores de 15 años, proporción que es mayor que la registrada por las mujeres (29,1 por ciento). Esta diferencia se refleja igualmente en el área urbana donde los hombres menores de 15 años eran 28,4 por ciento y las mujeres 27,7 por ciento. En el área rural esta diferencia fue mayor, el 33,4 por ciento de los hombres tenían menos de 15 años y el 30,3 por ciento de mujeres no superaba los 15 años.

Nivel de educación y asistencia a centros de enseñanza

- De acuerdo a encuesta 2012, la mediana de los años de estudios de los hombres y las mujeres de seis y más años de edad fue de 7,0 y 5,7 años de estudios, respectivamente.
- En el área urbana, la mediana de años de estudios de los hombres (10,0 años) fue mayor a la mediana de años de estudios de las mujeres (8,6 años); brecha educativa que ha aumentado, de 1,3 años en el 2009 a 1,4 años al 2012. En el área rural la mediana de años de estudios de los hombres (5,0 años) fue mayor a la de las mujeres (4,4 años). En este ámbito la brecha de estudios disminuyó de 1,8 (en el año 2009) a 0,6 años en el 2012.

1.1.2. SITUACIÓN ECONÓMICA

Estructura productiva

La Región Ancash, según información del INEI (2011), es la quinta economía del país, al contribuir con 3,3 por ciento al Valor Agregado Bruto (VAB) nacional. La importancia relativa de la región en el país es mayor en el caso de algunos sectores como minería (13,9 por ciento), pesca (12,1 por ciento), electricidad y agua (4,8 por ciento), construcción (4,3 por ciento) y servicios gubernamentales (3,5 por ciento).

TABLA 3
Ancash: Valor Agregado Bruto 2011
Valores a precios constantes de 1994
(Miles de nuevos soles)

| Actividades | VAB | Estructura % |
|----------------------------------|------------------|--------------|
| Agricultura, caza y silvicultura | 425 897 | 6,4 |
| Pesca | 112 296 | 1,7 |
| Minería | 1 530 076 | 22,9 |
| Manufactura | 875 410 | 13,1 |
| Electricidad y agua | 216 617 | 3,2 |
| Construcción | 635 736 | 9,5 |
| Comercio | 496 757 | 7,4 |
| Transportes y comunicaciones | 585 559 | 8,7 |
| Restaurantes y hoteles | 161 290 | 2,4 |
| Servicios gubernamentales | 448 711 | 6,7 |
| Otros servicios | 1 204 611 | 18,0 |
| Valor Agregado Bruto | 6 692 960 | 100,0 |

Fuente: INEI.

En la estructura productiva de Ancash predominan la minería, otros servicios y manufactura, que contribuyen de manera conjunta con el 54 por ciento en el VAB departamental. Según la Encuesta Nacional de Hogares de 2010 aplicada por el INEI, el 47,8 por ciento de la población empleada labora en el sector terciario, seguido del sector primario (37 por ciento) y el 15,2 por ciento restante, en el sector secundario.

Evolución de la Actividad Productiva

A. Agropecuario

La actividad agropecuaria de Ancash representa, en el 2011, el 2,6 por ciento del VAB agropecuario nacional. En la costa destacan cultivos como caña de azúcar, maíz amarillo duro, maíz choclo, espárrago y arroz, vinculados en su mayoría a la agroindustria. En cambio, la sierra mantiene la siembra de cultivos orientados básicamente al autoconsumo, a excepción de la papa, como el trigo, cebada, maíz amiláceo, entre otros. La vulnerabilidad del agro a las variaciones hidroclimáticas se acentúa aún más por la escasa y deficiente infraestructura de riego, que determina que las grandes extensiones de tierras no sean empleadas en su real aptitud de uso y no respondan a su verdadera capacidad de producción. Lo anterior está siendo enfrentado con la ejecución del proyecto de irrigación Chinecas, para irrigar el valle de Chimbote (Santa-Lacramarca) y complementar la disponibilidad de agua en los deficitarios valles de Nepeña y Casma-Sechín, con lo cual se extendería la superficie agrícola en 14,4 mil hectáreas nuevas y mejorará el riego de 27,8 mil has. En Ancash, tres son los cultivos de mayor importancia: papa en la sierra, caña de azúcar y maíz amarillo duro en la costa; también destacan, pero en menor escala, la alfalfa, maíz choclo, espárrago y arroz. En los últimos años, la actividad avícola ha ganado importancia.

Caña de azúcar: La plantación se cultiva en el valle de Nepeña y durante el 2011 alcanzó una producción de 663,7 mil toneladas, en una superficie de 5,1 mil hectáreas, contribuyendo con el 15,1 por ciento del Valor Bruto de la Producción (VBP) agrícola del departamento y con el 6,7 por ciento en la producción del país. Ancash es el cuarto productor de caña de azúcar a nivel nacional, después de La Libertad (50,4 por ciento), Lambayeque (27,8 por ciento) y Lima (14,6 por ciento).

Papa: Se desarrolla en el espacio andino en una extensión de 10 mil hectáreas. A diferencia de los otros cultivos andinos, cuya orientación es básicamente el autoconsumo, la papa se comercializa en los principales mercados de la costa, principalmente Lima. Durante el 2011 alcanzó una producción de 97,5 mil toneladas, generando el 13,2 ciento del VBP agrícola.

Maíz amarillo duro: El cultivo se desarrolla en la costa, particularmente en el valle del Santa, cuya producción se orienta a la agroindustria de alimentos balanceados. En el 2011 se cultivaron 14,6 mil hectáreas que dieron una producción de 74,4 mil toneladas, representando el 5,9 por ciento del total nacional; asimismo, contribuyó con el 10,1 por ciento en la generación del VBP agrícola de Ancash.

Espárrago: Ancash es el cuarto productor en el Perú y se cultiva principalmente en los valles de Casma, Santa y Huarmey. En el 2011 se produjo 18,3 mil toneladas, 4,7 por ciento del total nacional, posicionando al departamento como el cuarto proveedor más importante del país, después de La Libertad (52,4 por ciento), Ica (36,8 por ciento) y Lima (6 por ciento).

Carne de ave: La producción de carne de aves contribuye con 20,5 por ciento al VBP agropecuario departamental, posicionándose como la principal actividad del sector. En el año 2011 la producción ascendió a 25,1 mil toneladas, ubicando al departamento como el quinto mayor proveedor del país de carne de ave (2,6 por ciento del total nacional), después de Lima (55,6 por ciento), La Libertad (19,5 por ciento), Arequipa (7,9 por ciento) e Ica (4 por ciento).

B. Pesca

Representa el 1,7 por ciento del VAB regional y se caracteriza por el desembarque de recursos marinos destinados principalmente al consumo humano indirecto (elaboración de harina y aceite), y en menor medida, al consumo humano directo, en fresco o en conservas. Su principal puerto es Chimbote, seguido de Coishco, Huarmey, Samanco y Casma. Cabe señalar que, durante el 2011, se desembarcó 1 447 700 toneladas de anchoveta para la elaboración de harina y aceite de pescado, siendo el puerto de Chimbote el que participó con el 64,3 por ciento del total, ubicándose como el segundo puerto pesquero más importante del país, después del puerto de Pisco (1 076 193 toneladas).

La industria pesquera elabora principalmente harina y aceite y, en menor escala, conservas de pescado. El mayor auge de esta industria se alcanzó en la década del 60. En el 2011, la producción de harina de pescado fue de 352,7 mil toneladas, 21,6 por ciento de la producción nacional; por su parte, la producción de aceite crudo de pescado totalizó 80,6 mil toneladas, 23,2 por ciento de la producción del país. Así, la región se ubicó como el primer productor de harina de pescado y segundo en aceite crudo de pescado a nivel nacional.

ACTIVIDAD ACUÍCOLA

Desarrollo mundial nacional y regional del sector acuícola

La acuicultura ha llegado a ser un rubro de producción económica muy importante a nivel mundial debido a la gran demanda del mercado de consumo de especies hidrobiológicas. En 2014, los peces de la acuicultura ascendieron a 73,8 millones de toneladas, lo que se estimó en un valor de primera venta de 160.200 millones de USD, compuesto por 49,8 millones de toneladas de peces de escama (99.200 millones de USD), 16,1 millones de toneladas de moluscos (19.000 millones de USD), 6,9 millones de toneladas de crustáceos (36.200 millones de USD) y 7,3 millones de toneladas de otros animales acuáticos como las ranas (3.700 millones de USD). Casi todo el pescado producido en la acuicultura se destina al consumo humano, sin embargo los subproductos pueden utilizarse para fines no alimentarios (FAO, 2016).

La producción acuícola mundial de pescado representó el 44,1 % de la producción total (incluidos los usos no alimentarios) de la pesca de captura y la acuicultura en 2014, una cifra superior al 42,1 % alcanzado en 2012 y al 31,1 % registrado en 2004. Todos los continentes han mostrado una tendencia general de aumento del porcentaje de la producción acuícola en el total de la producción pesquera. Además de la producción de pescado, la acuicultura produce cantidades considerables de plantas acuáticas. En conjunto, la producción acuícola mundial de pescado y plantas alcanzó los 101,1 millones de toneladas en peso vivo en 2014, cuyo valor total a puerta de granja se estimó en 165.800 millones de USD, al cual las plantas acuáticas contribuyeron en 27,3 millones de toneladas (5.600 millones de USD). Por tanto, el pescado de piscifactoría constituye tres cuartas partes del volumen de la producción total de la acuicultura, y las plantas acuáticas cultivadas representan una cuarta parte, si bien la proporción de estas últimas en el valor total de la acuicultura es desproporcionadamente baja (menos del 5 %). En cuanto al volumen total de la producción, el del pescado cultivado y las plantas acuáticas combinado superó al de la pesca de captura en 2013. Por lo que se refiere al suministro de alimentos, la acuicultura proporcionó más pescado que la pesca de captura por primera vez en 2014 (FAO, 2016).

En el caso del Perú, estos últimos años, nuestro país ha venido desarrollando un crecimiento significativo en la acuicultura, tanto en la producción como exportación de productos acuícolas. Ello gracias a las condiciones que ofrece el territorio nacional en cuanto al clima y gran extensión de los espejos de agua propicios para la actividad. Asimismo, por la gran variedad de especies con potencial acuícola, como los peces amazónicos y los recursos

hidrobiológicos de procedencia marina. La regiones de Puno, con más de 32 mil toneladas de trucha, y Tumbes con una cifra superior a las 18 mil toneladas de langostinos, lideran a nivel nacional la producción acuícola nacional que durante el 2015 registró 85,066 toneladas. La tercera especie con cifras destacables en las cosechas acuícolas son las conchas de abanico con 20,025.02 toneladas, 10,434.40 de las cuales corresponden a la región Ancash, y 9,299.57 a la región Piura (Produce, 2016). En cuanto a las áreas disponibles para el desarrollo de la acuicultura, según el Catastro Acuícola Nacional, el 2015 se contaba con 154,818 hectáreas y que de esta cantidad, 124,283 correspondían al ámbito marino (mar) y 30,535 al continental (lagos y lagunas).

La acuicultura en el Perú actualmente se encuentra orientada a la producción de langostino (*Litopenaneus vannamei*), concha de abanico (*Argopecten purpuratus*), trucha (*Oncorhynchus mykiss*), tilapia (*Oreochromis spp.*) y algunos peces amazónicos como la gamitana (*Colossoma macropomum*), el paco (*Piaractus brachypomus*) algunos híbridos derivados de ellos como son la pacotana y el gamipaco. Asimismo, existe una gran variedad de especies con potencial acuícola, como son la doncella (*Pseudoplatystoma fasciatum*), el dorado (*Brachyplatystoma spp.*), el paiche (*Arapaima gigas*), zúngaro (*P. Tigrinum*) entre otros peces amazónicos y otros recursos hidrobiológicos de procedencia marina como son el atún de aleta amarilla (*Thunnus albacares*), el barrilete (*Katsuwonus pelamis*), la corvina (*Cilus gilberti*), cabrilla (*Paralabrax humeralis*), chita (*Anisotremus scapularis*), el lenguado (*Paralichthys adspersus*), entre otros.

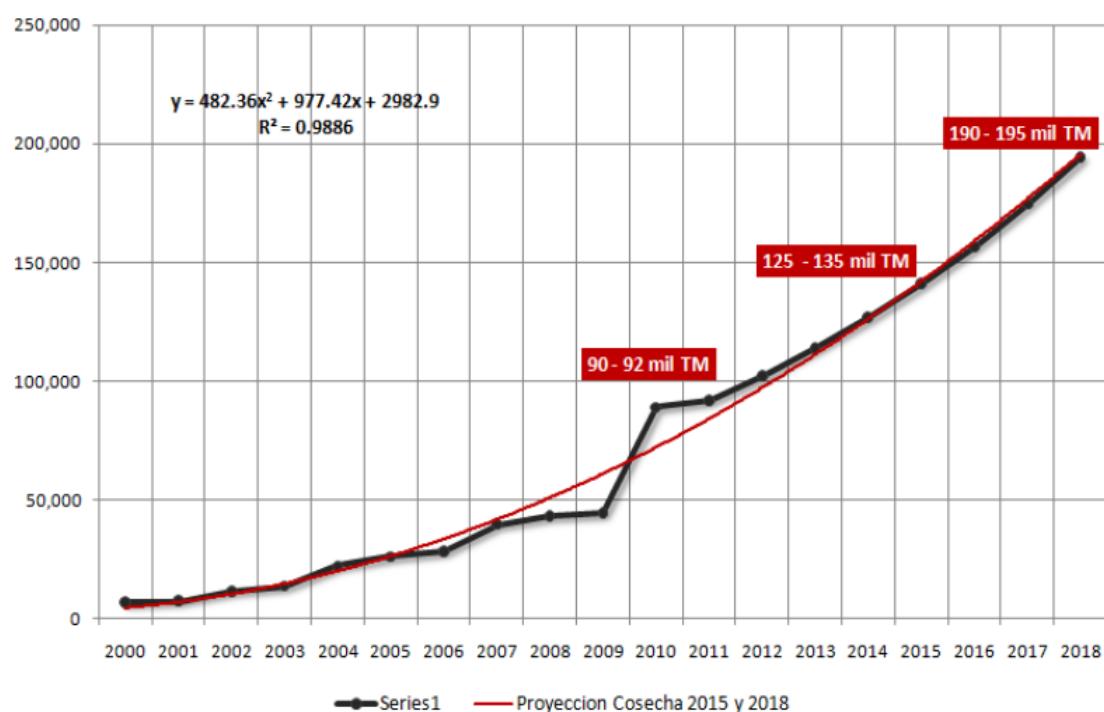


Fig. 1: Proyección de crecimiento de la acuicultura peruana para el 2015 y 2018

Fuente: Informe: Panorama de la Acuicultura Mundial, en América Latina y el Caribe y en el Perú. Dirección General de Acuicultura – Minsiterio de la Producción

Las cosechas provenientes de la acuicultura cuentan con dos vías de comercialización: la exportación y el mercado interno. Las principales especies destinadas a la exportación son concha de abanico, langostino, trucha, tilapia y paiche. Así mismo, hay que señalar que éstas han tenido un crecimiento sostenido de 2.887 a 33.552 T, lo que significó ventas de 21.233 a 278.796.775 millones de dólares, en los años 1992 y 2013 respectivamente (Tabla 4).

Tabla 4. Exportaciones de productos hidrobiológicos procedentes de la acuicultura por volumen.

| Especies | Toneladas metricas | | | | |
|--------------|--------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
| C. abanico | 8 041 | 9 980 | 14 536 | 4 384 | 15 167 |
| Langostinos | 13 370 | 9 932 | 15 404 | 12 989 | 16 573 |
| Trucha | 786 | 953 | 1 031 | 1 322 | 1 514 |
| Tilapia | 62 | 94 | 239 | 192 | 282 |
| Paiche | 0 | 2 | 32 | 96 | 16 |
| Total | 22 259 | 20 961 | 31 062 | 18 983 | 33 552 |

Fuente: Baltazar & Palacios (2016).

Con respecto al mercado interno, las principales especies comercializadas son la trucha arco iris, la tilapia, la gamitana, el sábalo cola roja, el langostino y la concha de abanico. De igual modo se debe mencionar que la evolución del mercado interno ha ido en aumento, siendo esta del 38% puesto que de 777 T comercializadas en 1993, para el 2013 esta fue de 29.616 T.

C. Minería

El sector minero destaca por ser polimetálico (cobre, oro, plata y molibdeno) y por su importante contribución al VAB departamental (22,9 por ciento) y al VAB del sector a nivel nacional (13,9 por ciento). Ancash es el primer productor nacional de cobre (28,7 por ciento) y molibdeno (32,6 por ciento), segundo productor de zinc (25,9 por ciento), tercer productor de plata (14,7 por ciento), cuarto productor de plomo (9,2 por ciento) y séptimo productor de oro (3 por ciento). En la extracción de cobre, zinc y molibdeno destaca la empresa Antamina (primera productora de cobre del país), la misma que viene ejecutando una inversión de US\$ 1 288 millones desde el año 2010 para ampliar sus instalaciones mineras y la capacidad de procesamiento de mineral, lo cual permitirá extender la vida útil de la mina del 2023 al 2029.

D. Manufactura

La manufactura es la tercera actividad más importante, al generar el 13,1 por ciento del VAB departamental durante el 2011. El desarrollo industrial está concentrado en la ciudad de Chimbote y se sustenta, principalmente, en las industrias pesquera y siderúrgica. La producción siderúrgica realizada por la empresa Siderperú registra dos líneas de producción, la de productos planos y no planos; la primera orientada a la industria metal-mecánica y la segunda a la actividad de construcción, encontrándose en operación solo la última. Las demás industrias como la azucarera y la de productos químicos (oxígeno, acetileno y nitrógeno) tienen poca significación en la generación del VAB; sin embargo, cabe señalar que la primera se encuentra en un proceso de relanzamiento por la reactivación de la empresa azucarera Agroindustrias San Jacinto S.A. con el ingreso de inversionistas privados (Corporación Azucarera del Perú, perteneciente al Grupo Gloria).

E. Construcción

El dinamismo de la construcción ha estado en línea con el crecimiento económico departamental de los últimos años. La participación del sector en el VAB departamental pasó de 4,8 por ciento en 2005 a 9,5 por ciento en 2011. Tanto la inversión privada como pública han contribuido al desarrollo del sector. Entre los años 2009 y 2011, el sector privado construyó en la ciudad de Chimbote el Centro Comercial Megaplaza Chimbote (Grupo Wiese y Parque Arauco) y los supermercados Plaza Vea Nuevo Chimbote y Plaza Vea Chimbote (Grupo Interbank). Asimismo, se han ejecutado múltiples proyectos de construcción de viviendas que dinamizaron el mercado de crédito hipotecario, cuyo nivel de participación en el VAB departamental pasó de 0,4 por ciento en 2005 a 0,7 por ciento, en 2011.

F.Turismo

Ancash posee diversos recursos naturales y arqueológicos que sustentan el sector turístico, entre ellos: complejos arqueológicos (Chavín de Huantar, ruinas de Pañamarca, Chanquillo, Sechín), su mega diversidad (flora y fauna) que se puede apreciar en el Parque Nacional Huascarán, la existencia de culturas vivas y riqueza gastronómica, y turismo de naturaleza (zonas para práctica de canotaje y andinismo). Según cifras del Ministerio de Comercio Exterior y Turismo, en el año 2011 arribaron al departamento de Ancash 944,1 mil visitantes, de los cuales el 3,5 por ciento fueron extranjeros. Asimismo, en el 2011, según cifras del Ministerio de Cultura, los visitantes a monumentos arqueológicos, museo de sitio y museos ascendieron a 180,9 mil personas (140,2 mil nacionales y 40,7 mil extranjeros). Respecto a infraestructura turística, según el MINCETUR, en el departamento existen al 2011 un total de 643 establecimientos de hospedaje con una capacidad de 16,2 mil camas disponibles.

G.Servicios financieros

La dinámica del sector financiero de los últimos años está asociada a la mayor actividad económica del departamento, reflejándose en el grado de profundización financiera del crédito, medido por el ratio colocaciones/PBI, que pasó de 5 por ciento en el 2005 a 8,7 por ciento en 2011. Lo anterior estuvo acompañado del aumento del número de oficinas, de 29 a 85 en el mismo periodo de referencia. Cabe señalar que Ancash es la novena plaza más importante del país en cuanto a crédito, con una participación de 1,4 por ciento del total nacional y también ocupa el puesto nueve en la captación de depósitos (0,9 por ciento).

1.1.3. SITUACION SOCIAL Y CULTURAL DE LA REGION

Chimbote es una de las ciudades del Perú que en el siglo XX a experimentado una explosión demográfica debido al “Boom Pesquero” y al desarrollo de la industria siderúrgica; y en la actualidad bordea los 400 000 mil habitantes, en las Décadas del 50 al 70 la ciudad creció desordenadamente y carentes de servicios básicos elementales.

Dentro de los problemas sociales más significativos de Chimbote podemos mencionar los siguientes:

- Poca diversificación de la actividad económica, la pesca una de las actividades fundamentales se afectada por los necesarios periodos de veda.
- Aumento del índice de desocupación en los últimos años especialmente para los jóvenes.
- Aumento de la delincuencia, drogadicción, prostitución y de las pandillas juveniles, debido a la poca seguridad que brinda la Policía Nacional.
- La cuarta parte de la población vive en extrema pobreza y el 46% en la pobreza.
- Los índices de desnutrición de la población alcanzan el 53% y la mortalidad infantil el 107 por mil.
- Aumento de las enfermedades de la población, especialmente en la infantil y de la senectud debido a la pobreza de la población, para cubrir los gastos de atención de la salud.
- Aumento de la desintegración familiar debido a los factores económicos, sociales.
- Alto índice de contaminación ambiental en la ciudad.

1.2. SITUACIÓN EDUCATIVA UNIVERSITARIA EN EL PERÚ Y LA REGIÓN ANCASH EN RELACIÓN CON LA ESCUELA PROFESIONAL DE BIOLOGÍA EN ACUICULTURA

La Universidad Nacional Federico Villarreal – UNFV, imparte desde el año 1985 la carrera de Ingeniería en Acuicultura y realiza investigación científica y tecnológica, con énfasis en el crecimiento de la productividad de la acuicultura. La Universidad Nacional del Santa – UNS, en su Facultad de Ciencias ofrece la carrera de Biología en Acuicultura desde el año 1991, desarrollando algunos esfuerzos de investigación acuícola.

Otras universidades que cuentan con carreras profesionales de Ingeniería Pesquera, Biología y Medicina Veterinaria, principalmente, también se involucran en temas de investigación acuícola a nivel de pregrado y de postgrado; destacando entre ellas la Universidad Peruana Cayetano Heredia, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Universidad Nacional de Tumbes, entre otras.

La Universidad Nacional Agraria La Molina – UNALM, lleva a cabo un programa de maestría en acuicultura, para el cual se exige la sustentación de una tesis en alguna especialidad relacionada con el cultivo de organismos acuáticos. Cuenta con el Centro de Producción e Investigación Piscícola y un laboratorio de alimento vivo, producción de microalgas y sanidad acuícola; además la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana cuenta en su sección de postgrado en Ciencias Biológicas con un programa de Maestría en Ciencias con mención en Acuicultura. Algunas empresas acuícolas, en alianza con instituciones internacionales de investigación, también realizan investigaciones en proyectos puntuales de acuicultura.

Las principales opciones disponibles en el país para la formación de recursos humanos en acuicultura, son las carreras de Ingeniería en Acuicultura de la Universidad Nacional Federico Villarreal (UNFV) y Biología en Acuicultura de la Universidad Nacional del Santa, a nivel de pregrado; y el Programa de Maestría de la Universidad Nacional Agraria La Molina (UNALM) y la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana (UNAP). Otras carreras afines forman profesionales que, a través de cursos de especialización o mediante el ejercicio de sus profesiones, algunos de ellos llegan a obtener conocimientos de acuicultura o de especialidades de aplicación en la acuicultura.

El Ingeniero en Acuicultura y el Biólogo en Acuicultura que forma la UNFV y la UNS respectivamente, están capacitados para realizar investigaciones científicas y para ejecutar proyectos de desarrollo tendientes a solucionar problemas de acuicultura. El *Magister Scientiae* en acuicultura que forma la Facultad de Pesquería de la UNALM y la Facultad de Biología de la UNAP, cursan un programa de estudios que forman profesionales con dominio de las técnicas de investigación en diversos aspectos de la acuicultura; además la UNMSM a través de la Unidad de Postgrado de Ciencias Biológicas ofrece la Maestría en Ecosistemas y Recursos Acuáticos con mención en Acuicultura. Por otro lado, existe un apoyo para la formación de recursos humanos que ofrecen las Cátedras CONCYTEC, para las cuales se seleccionan centros de excelencia universitaria a nivel de postgrado, con el objetivo de vincular el conocimiento generado en las universidades con las demandas de los sectores productivos y las necesidades del desarrollo regional y nacional para promover la innovación y la competitividad; un primer esfuerzo sobre este tema es la Cátedra en Acuicultura Tropical que tiene como propósito apoyar el desempeño de la Maestría en Ciencias con mención en Acuicultura de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana.

1.3. HISTORIA DE LA CARRERA

La carrera de Biología en Acuicultura tiene su origen en la Universidad Nacional del Santa, cuando por los años 1980 un grupo de expertos diseñaban el tipo de universidad que debería tener la Región, para contribuir a su desarrollo, y en el análisis de las diversas alternativas, en atención a los recursos del país y de la misma Región, la acuicultura era considerada como una alternativa que debería contribuir significativamente al desarrollo del sector primario de nuestra economía. Esta mejora en la producción de bienes tangibles en la Región debería consecuentemente contribuir a elevar el nivel de empleos, los ingresos económicos de las familias, alentar la aparición y desarrollo de actividades conexas a la acuicultura, generar más impuestos y elevar las divisas para el país, en tanto la mayor parte de la producción acuícola se orienta a la exportación.

En el año 1987 se incorporo a esta Universidad el Biólogo Pesquero Guillermo Saldaña Rojas, quien propuso un currículo para la formación de Acuicultores y Oceanógrafos; sin embargo, a partir del año 1989, con la incorporación de los Biólogos Rómulo Loayza Aguilar, Lucio Encomendero Yépez y Sabino Zavaleta Aguilar, luego de una serie de consultas a profesionales con experiencia en el tema de la acuicultura de casi todo el país, finalmente se formulo el currículo para formar Biólogos Acuicultores, y en el año 1991 se tuvo la primera promoción de ingresantes a la carrera de Biología en Acuicultura.

Para el año 2012 despues de 21 años de gestión con el primer currículo diseñado, se propone un segundo currículo, el cual nace con variantes respecto al del año 1991, este currículo fue diseñado por competencias y organizado a partir del Modelo Pedagógico Humanita por Competencias, siendo el primero en su modalidad en la Universidad Nacional del Santa, incluyendo en el mismo cursos orientados a mejorar la base en la formación del Biólogo como Biología Celular y Biología Molecular, más amplitud para la asignatura de Zoología y nuevos cursos de carrera como Sistemas Integrados de Gestión Acuicola, Biorremediación, entre otros.

1.4. MODELO EDUCATIVO

El Modelo Educativo a seguir en el proceso de enseñanza- aprendizaje, es un Modelo Centrado en el Desarrollo Humano, cognitivo, basado en formación de Competencias, con una vinculación sistémica en todos sus procesos; que son una expresión de la filosofía de la UNS cuya Misión es la formación integral de los estudiantes, lo cual le imprime un sentido a la educación como proceso de construcción del conocimiento en forma permanente y de desarrollo de competencias, que habilitan al profesional para actuar como factor de progreso y de cambio social.

El modelo pedagógico, parte de la persona humana como centro de la actividad pedagógica (Polo, 1991), sea estudiante, profesor o personal de apoyo para la labor docente. En este enfoque, no se enseña exclusivamente para el trabajo, o para una mera interrelación de la universidad con el sistema productivo de la sociedad. Se enseña para la vida, para el crecimiento personal de todos los actores del proceso de enseñanza-aprendizaje.

El Modelo Educativo, definido por la UNS se inspira en su Plan Estratégico y en su filosofía: “La vida de la Universidad llevará a todos sus miembros al ejercicio de la libertad responsable. El ambiente de diálogo y de respeto mutuo, con una base adecuada de orden y disciplina”, favorecerá que la Universidad preste a la sociedad un verdadero servicio.

Este principio comprende:

- a) Un trabajo intenso, constante y ordenado por parte de todos sus miembros como medio de colaborar con el progreso de la sociedad, sin que acciones ajenas a esta tarea lo impidan.
- b) Un estilo de permanente respeto a la pluralidad de opiniones, y a la legítima libertad de investigación, que lleva a buscar la verdad de distintos modos, y a comprometerse con ella.
- c) Un fino y profundo análisis científico de los acontecimientos sociales, para buscar soluciones que contribuyan a la paz entre los seres humanos y los pueblos, a la justicia social y al bienestar, según la dignidad de cada persona”.
- d) Una formación integral del educando con una escala de valores que sea el soporte de su actividad profesional y como ser social sea solidario.

La propuesta que hace suya la Universidad Nacional del Santa, está basada en los aspectos epistemológicos de la ciencia actual que se sustenta en los siguientes postulados:

- a) Un cuerpo de conocimientos que sustentan en el marco de teorías que dirigen la investigación, y aquellas que surgen en el proceso mismo del conocimiento
- b) Unas teorías en perpetua revisión y reconstrucción dentro de un proceso de contrastación empírica. Esta premisa parte de la Teoría- Práctica-Teoría.

- c) Una forma de resolver problemas, que concede importancia a la formulación de hipótesis y su contrastación.
- d) Una actividad con metodología no sujeta a reglas fijas ordenadas y universales.
- e) Una tarea social que sigue líneas diversas de trabajo aceptadas por la comunidad científica.
- f) Una actividad impregnada por el momento histórico en el que se desarrolla el hombre como ser biológico, histórico, social y cultural.
- g) Una actividad sujeta a intereses sociales y particulares, que aparece a menudo como poco objetiva y difícilmente neutra.

1.5. DESCRIPCIÓN DE LA DOCENCIA QUE SIRVE A LA ESCUELA PROFESIONAL

El Departamento Académico de Biología, Microbiología y Biotecnología, es el que sustenta en un 65% los profesores que sirven a la Escuela de Biología en Acuicultura, además de los Departamentos de Matemática, Agroindustria, Energía y Física, Educación y Cultura, Humanidades y Ciencias Sociales.

Tabla 5: Plana docente del Departamento de Biología, Microbiología y Biotecnología.

| Nº | DOCENTE | TITULO | GRADO: ESPECIALIDAD | PAÍS |
|----|-------------------------|-----------------------|--|-----------|
| 1 | Guillermo Saldaña Rojas | Biologo Pesquero | Maestro Ciencias: Acuicultura Dr. Ciencias Biológicas | PERU |
| 2 | Luis Campoverde Vigo | Biologo Pesquero | MSc. En Conservación de Recursos Forestales. Dr. Ciencias Biológicas | PERU |
| 3 | Rómulo Loayza Aguilar | Biologo Pesquero | Mg. Ciencias Marinas | VENEZUELA |
| 4 | Lucio Encomendero Yépez | Biologo Pesquero | Mg. Ciencias del Mar | CHILE |
| 5 | Fernando Merino Moya | Biologo Pesquero | Mg. Evaluacion Recursos Pesqueros Dr. Biología | PERU |
| 6 | Luis Torres Cabrera | Biologo Pesquero | Mg. Gestión Ambiental Dr. Plannificación | PERU |
| 7 | Ángel Castro Alvarado | Microbiologo | Mg. Bioquímica | CHILE |
| 8 | Eliana Zelada Mazmela | Biologa Pesquera | Mg. Biotecnología | PERU |
| 9 | Sabino Zavaleta Aguilar | Biolog Pesquero | Mg. Tecnología Educativa | PERU |
| 10 | Walter Reyes Ávalos | Biologo Pesquero | Mg. Biotecnología Dr. Biotecnología | PERU |
| 11 | Carlos Azañero Díaz | Microbiologo | Mg. Microbiología Dr. Microbiología | PERU |
| 12 | Willian Capa Robles | Biologo Acuicultor | Mg. Ciencias: Biotecnología Marina | MEXICO |
| 13 | Carmen Yzasiga Barrera | Biologo Acuicultor | | PERU |

1.6. DEMANDA SOCIAL DE LA CARRERA

Una de las demandas de la Carrera Profesional de Biología en Acuicultura es para los efectos del Programa Nacional de Ciencia, Desarrollo Tecnológico e Innovación (C+DT+i) en Acuicultura en el Perú, se asume que la capacidad existente para la formación de recursos humanos en acuicultura, la carrera de acuicultura de la Universidad Nacional Federico Villarreal y Biología en Acuicultura de la Universidad Nacional del Santa y carreras de ingeniería pesquera, biología marina, zootecnia y otras afines de varias universidades nacionales, son suficientes para satisfacer las necesidades básicas de profesionales para la producción acuícola, la prestación de servicios técnicos especializados y la educación y capacitación de productores y técnicos auxiliares; si bien es necesario mejorar los programas para formar profesionales cada vez más competentes, es altamente recomendable hacer una encuesta entre el sector productivo, para

determinar la capacidad de absorción actual y, en base a las estimaciones de crecimiento de la industria acuícola nacional, estimar la demanda proyectada.

Por otra parte, la capacidad nacional existente no es suficiente para satisfacer la demanda de científicos y profesionales especializados que necesita la investigación, el desarrollo de nuevas tecnologías y la innovación en algunas especialidades de aplicación en la acuicultura, en la medida en que la producción acuícola y el número de productores siga creciendo, se requerirá una pirámide de científicos, con aproximadamente un 15 por ciento de doctores en la cúspide; un 35 por ciento aproximadamente de *magisteri scientiarum (maestros en ciencias)* en el centro y un 50 por ciento, más o menos, de especialistas en la base.

Estos recursos humanos deben cubrir todas las especialidades de aplicación en la acuicultura, aunque las áreas de C+DT+i que necesitan el mayor número de científicos calificados para enfrentar los problemas principales que requieren solución, son las de genética y reproducción de organismos acuáticos, la de producción de alimentos con insumos nacionales para las diferentes especies acuícolas y el manejo de las enfermedades de organismos acuáticos.

1.7. GESTIÓN DE INFRAESTRUCTURA, EQUIPOS Y MATERIALES DIDÁCTICOS

8.1. INFRAESTRUCTURA ACADÉMICA Y ADMINISTRATIVA

La labor docente-administrativa de la Escuela de Biología en Acuicultura se desarrolla en un pabellón de 03 pisos (Facultad de Ciencias), donde funcionan laboratorios de los cursos básicos y de nivel intermedio, más un pabellón de 6 laboratorios especializados con sus respectivas unidades administrativas ubicado en la ciudad universitaria de la UNS; además de tres (02) aulas asignadas en el Pool de Aulas para el dictado de clases teóricas.

8.2. LABORATORIOS

Los laboratorios vienen cumpliendo una función de servicio de prácticas, dándose el servicio de investigación y extensión universitaria mínima, por falta de equipamiento.

Laboratorios que funcionan en la Facultad de Ciencias:

- Laboratorio de Biología y Ecología
- Laboratorio de Microbiología-Bioquímica.
- Laboratorio de Acuicultura Ornamental
- Laboratorio de Sanidad Acuícola.

Laboratorios que funcionan en el pabellón de Acuicultura:

- Laboratorio de Fisiología, Reproducción y Genética
- Laboratorio de Especies Auxiliares
- Laboratorio de Limnología e Impacto Ambiental
- Laboratorio de Oceanografía y Maricultura
- Laboratorio de Biología Acuática
- Laboratorio de Acuicultura Continental y Nutrición.

8.3. INFRAESTRUCTURA PROYECTADA

La Escuela de Biología en Acuicultura tiene proyectada construir la siguiente infraestructura:

Infraestructura Académica

- Bloque de aulas multimedia
- Centro de Computo
- Biblioteca
- Laboratorios de Zoológia
- Laboratorio de Biología Celular y Molecular
- Laboratorio de Sanidad Acuática
- Laboratorio de Tecnología post cosecha

Infraestructura Experimental - Productiva

Se tienen proyectada la construcción e implementación del:

Centro de Acuicultura Marina (Obras por impuestos)

Centro orientado a impulsar la Acuicultura marina como alternativa, donde se cree, adapte y desarrolle tecnologías adecuadas a las peculiaridades del país, que permita el establecimiento de sistema de cultivo a nivel, comercial de organismos animales y vegetales marinos, se viene coordinando la cesión en uso del Centro de Acuicultura “La Arena” para uso de la Universidad Nacional del Santa a través de su Escuela de Biología en Acuicultura y recuperra la concesión marina de 33 hás.en la Bahía de Samanco. Se proyecta implementar:

- Unidad Acuícola de Producción de microalgas
- Unidad Acuícola de Producción de zooplacnton.
- Unidad Acuícola de Producción de semilla
- Unidad Acuícola de Experimentación
- Unidad Acuícola de Producción de peces
- Unidad Acuícola de Producción con Sistema Suspendido

Centro Experimental de Acuicultura Continental

Orientado al desarrollo de investigación, desarrollo de prácticas pre profesionales y profesionales y de proyección social en el cultivo de peces y crustáceos de agua dulce. Su construcción está siendo proyectada en el Campus Universitario II de la UNS, o en terreno cedido por el Proyecto Especial Chinecas.

Comprende:

- Unidad Acuícola de Producción de Alimento Vivo
- Unidad Acuícola de Producción de Semilla
- Unidad Acuícola de Producción Experimental
- Unidad Acuícola de Producción de Alimento Balanceado
- Unidad Acuícola Piloto de Recirculación

Centro Piscícola de Alta Montaña

Centro orientado a la producción de Trucha mediante de jaulas flotantes.

Comprende:

- Unidad de incubación de ovas y producción de semilla
- Unidad Acuícola de Producción de carne de trucha
- Unidad Acuícola de Proyección y extensión

8.4. INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN DE CIENCIAS ACUÍCOLAS

Funcionara mediante Programas de Investigación, los cuales referencialmente podrían ser en las siguientes áreas:

- Cultivos para exportación: Concha de abanico, Tilapia, Truchas y Camarones.
- Recuperación de suelos salinos mediante la Acuicultura
- Acuicultura extensiva: Manejo de lagunas alto andinas
- Sanidad acuícola
- Acuicultura de recirculación

II. FUNDAMENTOS LEGALES

2.1 BASE LEGAL

LEY UNIVERSITARIA N° 30220

ESTATUTO DE LA UNS Y SU REGLAMENTO

OTRAS NORMAS LEGALES E INTERNAS

- Reglamento del Estudiante y Pregrado
- Modelo Educativo de la UNS

2.2. DE LA JUSTIFICACIÓN

El presente Currículo considera los principios generales de la formación profesional universitaria, establecidos en las normas legales vigentes, que debe orientar el actuar de todos los integrantes de la comunidad universitaria de la UNS y particularmente en la Comunidad relacionada con la Escuela de Biología en Acuicultura.

2.3. DEL OBJETO

Tiene como objeto, orientar el comportamiento académico, administrativo, profesional, funcional y humano de los miembros de la Universidad, que sirven o se benefician directa o indirectamente de la Escuela de Biología en Acuicultura.

2.4. DE LA FINALIDAD

Establecer las normas de gestión curricular para la formación de Biólogos Acuicultores y las acciones que deben observar todo aquel miembro de la comunidad universitaria, sea como funcionario, docente, estudiante, administrativo y egresado relacionado con el buen funcionamiento de esta unidad académica.

2.5. DEL ALCANCE

El Currículo de la Escuela Profesional de Biología en Acuicultura guía el accionar en sus actividades de funcionarios, docentes, administrativos, estudiantes y egresados relacionados con la gestión de este.

2.6. DE LOS DESTINATARIOS DE SU APLICACIÓN

Los destinatarios son:

1. Las autoridades universitarias (Alta Dirección, Decanos, Directores de Departamento Académico, Directores Universitarios) y funcionarios administrativos.
2. Personal Académico: Profesores ordinarios, extraordinarios, contratados y Jefes de práctica.
3. Los estudiantes.
4. El personal administrativo y de servicio.
5. Los egresados

III. FUNDAMENTO TEÓRICO DEL CURRÍCULO

3.1. MISIÓN Y VISIÓN DE LA UNIVERSIDAD Y DE ESCUELA PROFESIONAL

3.1.1. Misión y Visión de la Universidad Nacional del Santa

MISIÓN

Brindar formación profesional humanística, científica y tecnológica a los estudiantes, con calidad y responsabilidad social y ambiental.

VISIÓN

En el año 2019 la UNS es una institución licenciada, cuenta con sus Escuelas de Pregrado y Postgrado que participan en el desarrollo sostenible del país mediante la investigación + desarrollo e innovación, tecnología; sus egresados son profesionales líderes, competentes, creativos, proactivos inmersos en el mercado laboral nacional e internacional.

3.1.2. Misión y Visión de la Escuela Profesional de Biología en Acuicultura

MISIÓN

Escuela que forma profesionales competentes en el sector acuícola mediante la investigación innovadora, con valores éticos, capaces de gestionar de manera sostenida procesos de producción y solución de problemas del sector. Nuestros egresados son profesionales integros, creativos y solidarios, comprometidos con el mejoramiento de la calidad de vida del poblador de la región y del país.

VISIÓN

En el 2021, es reconocida en el país como una escuela profesional innovadora, que brinda servicios educativos de calidad acreditada, formando profesionales competentes con valores éticos, comprometidos con el desarrollo sustentable de su comunidad regional y nacional.

3.2. DESCRIPCIÓN DE LA IMAGEN IDEAL DEL HOMBRE Y DE LA SOCIEDAD

3.2.1. Concepto de Hombre:

Una característica general que diferencia a los individuos unos de otros, es el sentido de trascendencia, la preocupación vital e impostergable de encontrarle sentido y razón de ser a nuestra vida más allá de nosotros mismos. A partir de este sentido de trascendencia, podríamos hacer una tipología que incluye dos categorías (Obregón, 2012):

- a) El individuo que está en el mundo.
- b) El individuo que busca realizarse en el mundo.

Compartimos la segunda donde el individuo que busca realizarse en el mundo, se preocupa por explicar y justificar su existencia más allá de sí mismo, a través de la búsqueda de la verdad. Este tipo de individuo, ve en el trabajo una fuente de realización personal, lo que le permite trascender a partir del trabajo. Este tipo de persona no busca que se le dé, sino, por el contrario, busca la mejor forma de dar.

La diferencia básica entre entre individuos es su concepción del mundo, su actitud hacia el trabajo y, por tanto, la forma en que se desenvuelve en su medio. Este tipo de hombre es el que se incorpora al modelo educativo que se propone para la Universidad Nacional del Santa, y constituye el eje fundamental que orienta el aspecto educativo y pedagógico.

3.2.2. Concepto de Sociedad:

Una sociedad es un conjunto integrado de individuos que buscan: realizarse, establecer normas y leyes que favorezcan la competencia y la igualdad de oportunidades, como condición de progreso para la comunidad que forman. Una sociedad que construye su desarrollo cuando los individuos que la conforman asumen responsabilidades compartidas hasta lograr su pleno desarrollo. La universidad, en este contexto, ha de formar los profesionales que han de ocupar los espacios que este modelo de sociedad requiere.

3.3. CONCEPCIONES DE EDUCACIÓN UNIVERSITARIA:

3.3.1. La educación en el siglo XXI

En la actualidad las políticas que orientan el desarrollo de la educación superior en el Perú, tienen como propósito principal el mejoramiento de la calidad de los procesos y productos de las funciones sustantivas de las instituciones de educación superior. La calidad, no puede ser entendida como el logro aislado de un determinado indicador o indicadores; sino un trabajo de toda la docencia, de los estudiantes, de sus autoridades y de sus trabajadores administrativos en el ser, en el hacer y en el deber ser de nuestra institución. La educación debe estructurarse en torno a cuatro aprendizajes o saberes fundamentales que se interrelacionan entre sí:

- a) **Aprender a conocer:** Supone a *aprender a aprender*, ejercitando la atención, la memoria y el pensamiento. El problema de la educación universitaria no está en los contenidos, sino en los instrumentos necesarios que les permita a los estudiantes conocer su realidad y resolver los problemas que se presentan en la sociedad. Esta comprensión les favorece a despertar la curiosidad intelectual, estimula el sentido crítico y permite descifrar la realidad, adquiriendo una autonomía de juicio. **El Saber – Saber:** Recoge el conocimiento y la comprensión de los conocimientos teóricos que sustentan las diversas disciplinas que han de intervenir en la formación del Biólogo Acuicultor.
- b) **Aprender a hacer:** Aspecto ligado a la formación profesional, es decir, ¿cómo enseñar al estudiante a poner en práctica sus conocimientos, y al mismo tiempo, cómo adaptar la enseñanza al futuro mercado de trabajo, cuya evolución no es totalmente previsible? La exigencia del mercado laboral es cada vez centradas en el conjunto de competencias específicas de cada individuo. Combina la calificación profesional con las habilidades sociales, comunicativas y solucionar conflictos. **El Saber – Hacer:** Es el conjunto de habilidades intelectuales y de destrezas manuales que necesariamente ha de poseer todo Biólogo Acuicultor, y que debe adquirir a lo largo de su formación, para que se le considere capacitado en el ejercicio de su profesión.
- c) **Aprender a ser:** La educación debe contribuir al desarrollo integral del estudiante: cuerpo, mente, inteligencia, sensibilidad, sentido estético, responsabilidad individual, espiritualidad. Todos los estudiantes deben dotarse de pensamiento autónomo y crítico y de elaborar un juicio propio, para determinar por sí mismo que deben hacer en las diferentes situaciones y circunstancias de la vida. **El Saber – Ser:** se expresa el conjunto de actitudes y valores que caracterizan al Biólogo Acuicultor, y que debe ir incorporando a su vida e integrando en su quehacer diario, como componente del grupo profesional al que va a pertenecer.
- d) **Aprender a vivir juntos:** Trabajar en equipo es la única manera para profundizar los conocimientos, y esto implica conocerse a sí mismo, para ponerse en el lugar de los demás y comprender sus relaciones. Ser empático, asertivo, tolerante y respetuoso de la diversidad social y cultural son las condiciones primarias para una buena relación dentro del grupo. El método de soluciones de problemas o casos es uno de los ejemplos para trabajar en grupo en el aula. **El Saber – Convivir:** Constituye uno de los pilares prioritarios de la educación contemporánea. Se vincula con el pilar “APRENDER A CONVIVIR”, participar y cooperar con los demás en todas las actividades humanas.

3.3.2. La competencia profesional

Competencia curricular: conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes que hacen posible la actuación autónoma y suficiente del educando en las diversas situaciones de interacción con su entorno, expresándose a través de desempeños cognitivos, crítico-reflexivos, constructivos y resolutivos. Esta intencionalidad del currículo se constituye como un nuevo “constructo conceptual”, en el que se considera formar personas competentes a través de un currículo que proporcione situaciones en que los alumnos experimenten y vivan situaciones prácticas y contextuales.

Tabla 6. Competencias Genéricas en la UNS

| Nº | COMPETENCIAS GENÉRICAS EN LA UNS | |
|----|---|---|
| 01 | APRENDER A APRENDER | Reflexiona sobre cómo se aprende y actúa con la finalidad de autorregular su propio proceso de aprendizaje mediante el uso de estrategias flexibles y apropiadas que se transfieren y adaptan a nuevas situaciones. |
| 02 | ETICA Y RESPONSABILIDAD SOCIAL | Actúa con ética y responsabilidad social, reconociendo, valorando y respetando la diferencias, la diversidad ambiental, la autonomía y la dignidad de los demás |
| 03 | TRABAJO COOPERATIVO Y COLABORATIVO | Trabaja en equipos disciplinarios y multidisciplinarios gestionando el aprendizaje de modo cooperativo y colaborativo |
| 04 | INVESTIGACIÓN | Investiga de manera reflexiva, critica y creativa presentando sus resultados redactado con el lenguaje científico |
| 05 | RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS | Resuelve problemas académicos y de la vida cotidiana aplicando el razonamiento lógico matemático |
| 06 | COMUNICACIÓN | Comunica en forma adecuada, clara, coherente y consistente sus ideas y sentimientos usando un lenguaje formal, tanto oral como escrito. |
| 07 | EMPRENDIMIENTO | Creativo e innovador para la creación de empresa relacionada con su carrera; demostrando liderazgo y gestión en el desarrollo de proyectos empresariales; así como en la planeación, organización, dirección y control de los procesos administrativos para el efectivo funcionamiento de la empresa. |
| 08 | USO DE LAS TICs. EN LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO | Usa adecuadamente las tecnologías, incluyendo tanto los ordenadores como los diferentes programas e Internet que permiten y posibilitan la búsqueda, el acceso, la organización y la utilización de la información con el fin de construir conocimiento. |
| 09 | CONFIANZA EN SI MISMO | Demuestra una visión positiva de sí mismo, realizando con éxito sus tareas, basados con el enfoque adecuado para resolver problemas, y emprender nuevos retos con una actitud de confianza en sus propias posibilidades, decisiones o puntos de vista, y convencido de que el éxito depende de él. |
| 10 | INTERACCIÓN SOCIAL | Se relaciona interpersonal y socialmente en forma positiva en contextos socioculturales diversos. |

3.3.3. Enseñanza

La Enseñanza es una actividad intencional de comunicación compartida que realiza el educador para potenciar las operaciones y capacidades del alumno en su aprendizaje. La enseñanza conlleva a la acción de relacionar al estudiante con el conocimiento en un proceso cognitivo de reelaboración y creación de nuevos conocimientos. Esta intervención pedagógica supone interacciones múltiples entre el que enseña y el que aprende. Para que la intervención del profesor sea valiosa y por tanto eficaz, ésta debe responder a las necesidades e intereses de los alumnos

3.3.4. Aprendizaje

El aprendizaje es un proceso individual y social. El aprendizaje surge cuando el estudiante procesa la información, construye, enriquece, modifica, diversifica y coordina sus esquemas; es el verdadero artífice del proceso de aprendizaje; de él depende, en definitiva, la construcción del conocimiento. Se considera al estudiante como centro de la enseñanza y como sujeto mentalmente activo en la adquisición del conocimiento, al tiempo que se toma como objetivo prioritario el potenciar sus capacidades de pensamiento y aprendizaje.

3.3.5. Protagonistas del proceso educativo

A. Desempeño docente

La docencia universitaria se define dentro de un marco del proyecto educativo que se pretende desarrollar en la escuela profesional. Sin el buen desempeño coordinado de cada uno de los docentes no podrá lograrse con éxito proyecto alguno ni el perfeccionamiento real de la educación. La experiencia, el conocimiento actualizado y la cultura de la innovación son la base de la acción docente. El docente de hoy no se pregunta: ¿Qué enseñaré?, sino ¿qué aprenderá el estudiante?

Consideramos tres dimensiones para analizar el desempeño docente en la Universidad: profesional, personal y laboral (Zabalza, 2000):

- **Profesional:** permite acceder a los componentes claves que definen al docente como profesional, desde sus estudios iniciales y continuos. Sus necesidades, expectativas dentro del marco del proyecto educativo de la institución.
- **Personal:** considera el tipo de implicancia y compromiso personal en los diversos desempeños del docente en la Universidad, que son influenciadas por el género, la edad, la condición social, temperamento, carácter; así como las fuentes de satisfacción e insatisfacción en el trabajo y en la carrera profesional.
- **Laboral:** consideran los aspectos relacionados laborales, sistemas de promoción, incentivos, condiciones laborales

El docente es un gestor, un facilitador del aprendizaje, un promotor de un ambiente favorable y un líder para el aprendizaje en el aula y un conocedor de las necesidades actuales y futuras de los estudiantes, preparado para una enseñanza reflexiva, planificada y consensuada, con ideas de aprender con significancia y hacer que los estudiantes conozcan, regulen y controlen la actividad mental. Manejo de un pensamiento interdisciplinario, multidisciplinario y transdisciplinario. Una innovación permanente. Promotor de la investigación formativa; de una educación para la comprensión; de una responsabilidad social en el aula, de un trabajo participativo, coordinado, cooperativo y ético.

B. Desempeño estudiantil

La formación integral y humanista pretende que nuestros estudiantes cultiven, tanto sus capacidades intelectuales, analíticas, críticas, reflexivas y comunicativas, como las habilidades artísticas, físicas y espirituales; fortalezcan sus talentos y enriquezcan su vida espiritual y vocacional, para ello nuestra institución cuenta con un espacio en el que, además de aulas, laboratorios, bibliotecas, auditorios, campos deportivos, cuenta con espacios para la danza, el teatro, las artes plásticas, la música y el deporte.

La construcción del conocimiento se produce gracias a la actividad responsable del estudiante, y éste es un ente activo si es que:

- Selecciona información relevante; organiza y sistematiza los datos obtenidos
- Integra una información en otra; muestra curiosidad, observa y pregunta sobre un hecho o fenómeno del tema de estudio
- Participa dentro del marco del aprendizaje para la comprensión

- Los conocimientos y aprendizajes universales adquiridos los particulariza en la práctica
- Participa en equipos de trabajo, según los modelos didácticos: cooperativo, colaborativo, ABP, por cuanto estos modelos mejoran su aprendizaje.

Cada estudiante tiene sus propias necesidades básicas que pueden diferir de acuerdo a sus intereses y deseos. El se siente bien en el aula universitaria cuando se siente autónomo, importante, seguro, cómodo, valioso, satisfecho; cuando es escuchado, comprendido y tomado en cuenta.

3.3.6. Currículo por Competencias

El Currículo por Competencia que plantea la UNS se caracteriza por:

- Promover una formación integral con un modelo educativo actualizado, centrado en el desarrollo del estudiante como ser social y cultural, con enfoque humanista, sistémico, interdisciplinario, crítico reflexivo, interculturalidad crítica que orienta la planificación, la organización, dirección, control y evaluación del proceso enseñanza-aprendizaje.
- Relevar la vinculación entre teoría y práctica; el énfasis de la evaluación en el desempeño más que en los conocimientos; una visión integradora de los contenidos; ampliar los recursos didácticos en función de las estrategias que permitan lograr las competencias establecidas.
- Diseñar prácticas pedagógicas a partir de la comprensión de los mecanismos cerebrales que hacen posible el aprender, des-aprender, re-aprender, el grabar y recordar información en el *cerebro*.
- Considerar la relevancia del rol del docente como generador de un clima emocional y social favorable para el aprendizaje, donde prevalezca la confianza y el respeto y se promueva el talento humano.
- Contar con docentes de calidad, caracterizados por su responsabilidad social sobre su quehacer profesional, demostrando ser un docente ético, crítico reflexivo, participativo, creativo, innovador,
- Privilegiar los modelos didácticos como el aprendizaje cooperativo, aprendizaje basado en problemas (ABP), aprendizaje por descubrimiento, estudios de casos, entre otros, con la finalidad de mejorar el rendimiento académico y fortalecer las habilidades sociales, de indagación y de solución de problemas de los estudiantes, y generen estudiantes autónomos, democráticos, empáticos, asertivos, tolerantes y acepten la diversidad.
- Reconocer la necesidad de vincularse con la comunidad y con el mundo del trabajo y la producción para fortalecer los trabajos académicos, de investigación y de proyección social a través de la colaboración y alianzas con otras instituciones públicas y privadas dentro del país y fuera de ella.
- Promover en el estudiante el compromiso con el desarrollo local, regional y nacional, capaz de resolver conflictos y tomar decisiones oportunas y adecuadas; ser tolerante, empático y asertivo.
- Promover y desarrollar la investigación científica, tecnológica y humanística con enfoque holístico en las diversas disciplinas, comprendidas también las artes.

3.3.7. Principios de calidad

Los principios de calidad adoptados para el Modelo Educativo de la UNS están basados en los principios de calidad planteados por la nueva ISO 9001 2015.

La calidad empieza y termina con la educación.

Sensibilizar para crear conciencia de calidad permitirá mejorar el servicio. El control de la calidad es responsabilidad de todos: docentes, trabajadores y estudiantes Universidad. El lema es “hacer las cosas bien”.

- **Centrar la atención en los estudiantes**

La razón de ser de la Universidad es la formación profesional de sus estudiantes, por lo que debe centrar su atención en este objetivo, brindando un servicio de calidad sobre la base de sus necesidades y expectativas de estos, y principalmente de la sociedad.

- **El liderazgo consciente**

El lado humano del liderazgo es uno de los nuevos paradigmas de este principio. La conciencia tiene un papel esencial en este aspecto. En lugar de gestionar la institución y los procesos de aprendizaje con el miedo o los deseos, que son en su mayor parte actos inconscientes, el aula y demás ambientes de aprendizaje deben ser lugares para ensalzar la grandeza humana y hacer que los estudiantes se involucren en su formación.

- **Organización orientada hacia los estudiantes y la sociedad**

La innovación reside en la concepción de organización. Comprender las necesidades y expectativas actuales y futuras de los estudiantes en función de los problemas y desarrollo de la sociedad es de vital importancia para la planificación, implementación, ejecución y evaluación continua.

- **Motivación, compromiso y participación**

Estos caracteres del personal en la institución es la esencia de la organización, y posibilita que sus competencias y habilidades sean usadas para el beneficio de la formación profesional. Generando confianza en los demás, aplicando las teorías adecuadas de la motivación y programas de incentivos y de reconocimiento para el personal, así como para los estudiantes, se conseguirá el compromiso con la misión y visión de la institución.

- **Enfoque de sistemas**

Identificar, comprender y gestionar en equipo los procesos interrelacionados como un sistema, contribuye a la eficacia y eficiencia de una organización en el logro de sus objetivos. Es similar lo que sucede en la gestión del aprendizaje que se produce en una pequeña organización llamada aula de clases.

- **Mejora continua a través de la autoevaluación y evaluación**

La sociedad y los conocimientos están en permanente cambio por lo que el desempeño global de la Universidad, en especial el desempeño de los docentes en el aula de clases requiere mejora continua, pero previa autoevaluación y evaluación.

3.3.8. Valores y la Ética Profesional

En la actualidad el deterioro de valores es una problemática de vital importancia para la educación de las nuevas generaciones, y para la UNS es un gran desafío, pues las aulas y los otros escenarios de aprendizaje son buenos laboratorios para la educación en valores y en la ética profesional. De acuerdo con su sentido y dimensión humana, los valores y la moral perfeccionan espiritualmente al hombre, por esta razón, la docencia debe preparar a los estudiantes para la vida social y ayudar a construir su propia escala de valores a través del ejemplo; desarrollando el pensamiento crítico; promoviendo la capacidad de reflexión y autorreflexión.

La docencia de la UNS debe contribuir a la formación de valores y de la ética profesional de sus estudiantes, relacionados a la:

- **Convivencia:** respeto; puntualidad; honestidad; amistad; afecto; felicidad; solidaridad; autoconfianza, confianza; optimismo; compromiso con la calidad, la creatividad y la innovación; amor a la verdad y al bien.
- **Autonomía del estudiante:** sensibilidad, autenticidad, autonomía, libertad de pensamiento y de expresión, tolerancia, crítica, autocrítica, discrepancia.
- **Protagonismo con la identidad y nacionalidad:** identidad, justicia, patriotismo, orgullo nacional, colectivismo, internacionalismo.

3.4. RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA A NIVEL DE INSTITUCIONAL Y DE AULA

La Universidad debe superar el enfoque de la "proyección social y extensión universitaria" como "apéndices" bien intencionados a su función central de formación estudiantil y producción de conocimientos. Todo debe partir de una reflexión de la Universidad, sobre sí misma en su entorno social y sobre todo de su parte de responsabilidad en los problemas crónicos de la sociedad, dejando de pensarse como una burbuja de paz y racionalidad en medio de la tormenta. Cada Universidad y por ende la Escuela Profesional de Biología en Acuicultura, debe empezar a elaborar su propio diagnóstico y reforma. La Responsabilidad Social Universitaria exige, desde una visión holística, articular las diversas partes de la institución en un proyecto de promoción social de principios éticos y de desarrollo social equitativo y sostenible, para la producción y transmisión de saberes responsables y la formación de profesionales ciudadanos igualmente responsables.

Se plantean enfocar cuatro líneas de acción institucional, para precisar orientaciones estratégicas generales de responsabilización social universitaria:

- En lo que concierne la **Gestión interna de la Universidad**: La meta es su transformación en un pequeña comunidad ejemplar de democracia, equidad (supresión de las segregaciones y corrección de los privilegios), transparencia (política y económica), y hacer de ella un modelo de desarrollo sostenible (política de protección del medio ambiente, tratamiento de los desechos, etc.). Hacer de la Universidad una comunidad socialmente ejemplar, es beneficiarse de una doble fuente de aprendizaje: el estudiante aprende en la Universidad su carrera, pero también aprende de la Universidad los hábitos y valores ciudadanos.
- En lo que concierne la **docencia**: La meta es de capacitar a los docentes en el enfoque de la Responsabilidad Social Universitaria y promover en las especialidades el Aprendizaje Basado en Proyectos de carácter social, abriendo el salón de clase hacia la comunidad social como fuente de enseñanza significativa y práctica aplicada a la solución de problemas reales. Aquí se trata de ser creativos, y de cómo el estudiante puede aprender lo que tiene aprender haciendo cosas socialmente útiles y formándose como ciudadano informado y responsable.
- En lo que concierne la **investigación**: La meta es de promover la investigación para el desarrollo, bajo todas las formas posibles. Por ejemplo, una estrategia posible es que la Universidad firme convenios de hermanamiento con distritos urbanomarginales o rurales e invite a los departamentos a desarrollar investigaciones interdisciplinarias aplicadas con dichas localidades.
- En lo que concierne la **proyección social**: La meta es de trabajar en interfaz con los departamentos de investigación y los docentes de las diversas facultades para implementar y administrar proyectos de desarrollo que puedan ser fuente de investigación aplicada y recursos didácticos para la comunidad universitaria. La idea es de lograr una integración de la proyección social en el corazón de la institución, gracias a una Dirección Académica de Responsabilidad Social Universitaria que gestione las iniciativas estudiantiles y docentes, y pueda controlar su calidad. Inútil de precisar que tal unión estrecha entre proyección social, docencia e investigación resultará sin duda en el aumento significativo del voluntariado estudiantil, puesto que el alumnado habrá podido aprovechar de un aprendizaje basado en proyectos durante su formación.

IV. MARCO TELEOLÓGICO

4.1. PERFIL DEL INGRESANTE A LA CARRERA DE BIOLOGIA EN ACUICULTURA

Las características generales del perfil del postulante deben ser:

- Protagonista de su aprendizaje con adecuado manejo del lenguaje castellano
- Capacidad para dialogar y disposición para el trabajo en equipo
- Manejo de información y tener inclinación por las ciencias naturales.
- Interés por las nuevas tecnologías de comunicación e información (TIC's) y otras tecnologías propias de la carrera.
- Predisposición para el manejo de instrumentos y equipos de laboratorio y de campo.
- Poseer buena salud para desarrollar actividades de campo y en ambientes acuáticos.

La Dirección de Admisión se encarga de formular los instrumentos válidos para garantizar la selección de los postulantes de acuerdo al perfil establecido y otras que se considere pertinentes a la carrera profesional de Biología en Acuicultura. Asimismo, el Centro Preuniversitario de la UNS contribuirá con la formación de sus estudiantes de acuerdo al perfil del postulante planteado y otras que considere.

4.2. PERFIL DEL EGRESADO DE LA CARRERA

4.2.1. Características generales del perfil del egresado:

- Capacidad para investigar en su área de su profesión.
- Capacidad para proponer proyectos para el desarrollo del país
- Capacidad para trabajar en equipo y tomar de decisiones en el campo de trabajo
- Capacidad de participación crítica, respetando la diversidad.
- Capacidad para producir conocimientos
- Capacidad de comunicación oral y escrita
- Manejo de las nuevas tecnologías de comunicación e información (TIC's) y otras tecnologías propias de la carrera.

4.2.2. Objeto de Trabajo del Biólogo Acuicultor.

El Biólogo Acuicultor tiene como objetos de trabajo al estudio con fines de investigación y de producción de:

- **Animales invertebrados** (equinodermos, moluscos, crustáceos y otros).
- **Animales vertebrados** (peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos).
- **Vegetales** (microalgas y macroalgas)
- **Ecosistemas acuáticos.**

4.2.3. Perfil Profesional del BIOLOGO ACUICULTOR

PROPOSITO DE LA FORMACION

Formar profesionales científicos, tecnológicos y humanísticos, que gestionen, investiguen y asesoren el proceso acuícola, cumpliendo estándares de calidad con criterios de sostenibilidad y responsabilidad social.

CAPACIDADES PROFESIONALES

Organización

- Planifica y controla el proceso de producción acuícola, correlacionando los distintos factores de producción para garantizar un aprovechamiento eficiente de los recursos.

Cooperación y comunicación

- Actitud para trabajar en equipo y manifestar respeto, valoración y sensibilidad ante el trabajo de los demás.
- Usar con propiedad el vocabulario de las ciencias acuiculturales que le permitan comunicarse con profesionales de su misma especialidad y afines.
- Redactar informes científicos y técnicos respetando las normas internacionales.

Contingencias

- Capacidad para la toma de decisiones dentro del ámbito de su competencia.

Personales

- Cultivar el desarrollo equilibrado de sus cualidades físicas, psicológicas y espirituales, orientándolas a su superación y autorrealización personal y social.
- Iniciativa y espíritu emprendedor para trabajar de forma autónoma.
- Comportamiento ético en el ejercicio de sus responsabilidades ante la profesión.

Responsabilidad

- Gestionar, investigar y asesorar el proceso acuícola, determinando los recursos y las técnicas de crianza más adecuadas.

FUNCIONES CLAVES

1. Gestiona los procesos productivos de los organismos acuáticos enmarcados dentro del principio de sostenibilidad.
2. Investiga la generación de nuevas tecnologías que permita maximizar la producción.
3. Asesora y asiste a empresas acuícolas teniendo en consideración estándares de rentabilidad económica, social y ambiental.

1. Gestiona los procesos productivos de los organismos acuáticos enmarcados dentro del principio de sostenibilidad.

| UNIDADES DE COMPETENCIA | CRITERIOS DE DESEMPEÑO |
|---|---|
| 1.1. Elabora y Ejecuta planes de evaluación, conservación y recuperación de ecosistemas acuáticos susceptibles de aprovechamiento acuícola | <p>1.1.1. Analiza e interpreta el funcionamiento y la calidad de ecosistemas acuáticos con fines de investigación y producción.</p> <p>1.1.2. Realiza estudios meteorológicos, físicos químicos, biológicos, topográficos y edafológicos de los cuerpos agua.</p> <p>1.1.3. Identifica, analiza y predice los impactos ambientales con fines de investigación, conservación y recuperación de ecosistemas acuáticos.</p> <p>1.1.4. Aplica organismos y explica los métodos y herramientas de biorremediación de efluentes y residuos acuícolas.</p> |
| 1.2. Diseña, y maneja infraestructura acuícola interdisciplinariamente, considerando sus repercusiones sobre el medio ambiente. | <p>1.2.1. Selecciona áreas de cultivo, especie y sistema de cultivo en forma apropiada.</p> <p>1.2.2. Aplica métodos para diseñar y construir infraestructura de cultivo acorde con el tipo de acuicultura a establecerse.</p> <p>1.2.3. Diseña las unidades básicas con equipos específicos de hatcheries para organismos acuáticos.</p> <p>1.2.4. Maneja sistemas de cultivo de organismos acuáticos en diversidad de ecosistemas.</p> |

| | |
|---|---|
| 1.3. Propone proyectos de desarrollo acuícola | <p>1.3.1. Aplica los conceptos básicos de producción acuícola determinando las características de las etapas del proceso productivo.</p> <p>1.3.2. Cuantifica los costos de producción y especifica las orientaciones técnicas recomendables para optimizar la producción acuícola.</p> <p>1.3.3. Analiza su entorno y elabora planes estratégicos, plan operativo y un plan comercial para una determinada especie.</p> <p>1.3.4. Proyecta costos y gastos para la implementación de una explotación acuícola y consolida la información de los estados financieros, que faciliten la evaluación de las diferentes alternativas planteadas.</p> <p>1.3.5. Analiza y evalúa económicamente la viabilidad de proyectos acuícolas y los riesgos en la implementación.</p> <p>1.3.6. Desarrolla y aplica los instrumentos básicos del mercado (producto, precio, plaza y promoción) aplicados a productos de consumo provenientes de la acuicultura.</p> <p>1.3.7. Formula e interpreta estados financieros de planes de negocio en acuicultura.</p> |
| 1.4. Elabora y ejecuta programas de producción y procesamiento de especies acuícolas con criterios de respeto al medio ambiente. | <p>1.4.1. Seleccionar y maneja organismos acuáticos para su cultivo</p> <p>1.4.2. Aplica técnicas para la producción masiva de semilla de buena calidad en laboratorio.</p> <p>1.4.3. Maneja el cultivo de especies orientadas a uso como alimento vivo en acuicultura</p> <p>1.4.4. Formula, elabora y experimenta dietas para organismos acuáticos en cultivo y potenciales.</p> <p>1.4.5. Promueve la producción acuícola comercial sostenible empleando tecnologías tradicionales y alternativas: Acuicultura orgánica, uso de probióticos, etc.</p> <p>1.4.6. Programa y gestiona la logística del cultivo, cosecha y post-cosecha de productos provenientes de la acuicultura.</p> <p>1.4.7. Implementa, aplica y evalúa sistemas integrados de gestión en acuicultura.</p> <p>1.4.8. Programa y ejecuta proyectos de tratamiento de residuos sólidos y líquidos generados por la actividad acuícola y afines.</p> |
| 1.5. Previene, diagnostica y trata patologías frecuentes de especies en cultivo. | <p>1.5.1. Diagnostica patologías frecuentes de organismos acuáticos y sus medidas de prevención.</p> <p>1.5.2. Explica los tipos de enfermedades no infecciosas en los organismos acuáticos y aplica las medidas de prevención y control e inspección sanitaria.</p> <p>1.5.3. Describe con propiedad los procesos para la gestión de la calidad e inocuidad alimentaria de los productos acuícolas.</p> <p>1.5.4. Determina y aplica las medidas de seguridad e higiene que se deben tener en cuenta para la realización del programa de producción.</p> |

2. Investiga la generación de nuevas tecnologías que permita maximizar la producción.

| UNIDADES DE COMPETENCIA | ELEMENTOS DE COMPETENCIA |
|---|---|
| 2.1. Diagnostica puntos críticos de la producción. | <p>2.1.1. Aplica la metodología de la investigación científica en la identificación y solución de problemas en la ciencia básica y aplicada a la acuicultura.</p> <p>2.1.2. Maneja instrumentos y aplica técnicas de uso frecuente en los trabajos de laboratorio y de campo, con fines de investigación y/o producción acuícola.</p> <p>2.1.3. Identifica especies acuáticas de interés comercial y explicar su anatomía, fisiología, reproducción y comportamiento, para diversificar la actividad acuícola.</p> <p>2.1.4. Planifica, organiza y ejecuta estudios de evaluación de especies hidrobiológicas y de recursos hídricos susceptibles de uso racional.</p> <p>2.1.5. Monitorea cuerpos de agua, sistemas de cultivo y de organismos en cultivo.</p> <p>2.1.6. Define los puntos críticos del proceso productivo previniendo las acciones necesarias para resolverlos.</p> |
| 2.2. Plantea soluciones | <p>2.2.1. Proponer la diversificación de especies</p> <p>2.2.2. Proponer nuevas tecnologías amigables con el medio ambiente.</p> |

3. Asesora y asiste a empresas acuícolas teniendo en consideración estándares de rentabilidad económica, social y ambiental

| UNIDADES DE COMPETENCIA | ELEMENTOS DE COMPETENCIA |
|---|---|
| 3.1. Brinda servicio de asesoría y consultoría | <p>3.1.1. Elabora estudios de impacto ambiental en acuicultura.</p> <p>3.1.2. Aplica el enfoque ecosistémico para el manejo y conservación de los sistemas acuícolas para mitigar y compensar los impactos ambientales.</p> <p>3.1.3. Asesora empresas, centros de investigación, organismos gubernamentales y organismos no gubernamentales, entre otros, en el campo acuícola en un contexto de sostenibilidad.</p> <p>3.1.4. Aplica las Normas y Leyes del ámbito acuícola y afines y los Reglamentos sobre organismos acuáticos y su comercio.</p> <p>3.1.5. Planifica, ejecuta y evalúa proyectos de inversión en empresas acuiculturales.</p> |

4.2.4. Campo Ocupacional

El Biólogo en Acuicultura puede desempeñarse como:

- Científico y profesional en las diferentes instituciones públicas y privadas que realizan investigación, producción, y/o transformación acuícola.
- Planificador, ejecutor y evaluador de proyectos acuícolas.
- Empresario independiente en el sector acuícola.
- Asesor técnico en manejo y producción de empresas acuícolas.
- Consultor y representante técnico de empresas acuícolas y afines.
- Extensionista al servicio de empresas públicas y privadas.
- Docente universitario y de instituciones superiores.

4.4. EJES TRANSVERSALES DEL MODELO EDUCATIVO

Los docentes de la UNS que ofrezcan sus servicios a la Carrera Profesional de Biología en Acuicultura, deberán aplicar los siguientes ejes transversales:

4.4.1. Enfoque epistemológico crítico reflexivo, centrado en el desarrollo del estudiante:

El acto de problematizar es condición básica para aprender. Si un estudiante no tiene preguntas no está aprendiendo. El docente tiene que preguntarse: ¿Saben mis estudiantes preguntar?, ¿están progresando en sus habilidades indagatorias?, etc. El mejoramiento de su lenguaje es una señal que su pensamiento está creciendo. Crear o realizar inferencias sólidas o válidas; plantear argumentos coherentes y convincentes; hacer clasificaciones, descripciones, explicaciones, definiciones defendibles, etc. son indicios de ello.

Las habilidades intelectuales necesarias, serán: análisis, inferencia, interpretación, explicación, evaluación, autorregulación y la disposición general a pensar críticamente. El pensador crítico ideal es una persona habitualmente inquisitiva; bien informada; que confía en la razón, de mente abierta; flexible; justa cuando se trata de evaluar; honesta cuando confronta sus sesgos personales; prudente al emitir juicios; dispuesta a reconsiderar, y si es necesario a retractarse; clara con respecto a los problemas o las situaciones complejas; diligente en la búsqueda de información relevante; razonable en la selección de criterios; enfocado en preguntar, indagar e investigar.

4.4.2. Investigación Formativa:

La investigación formativa es la acción educativa que facilita la adquisición, construcción y reconstrucción del conocimiento, la realización de actividades, tanto dentro como fuera del aula, lo cual permite al estudiante adquirir las competencias necesarias para poder cuestionarse, plantear, desarrollar, comunicar procesos de investigación, durante su formación académica; y en su posterior ejercicio profesional. Se orienta a las líneas de investigación, aprobadas por la Universidad, y los actores involucrados son los estudiantes y el docente. La planificación, organización, dirección, ejecución, evaluación y control estará a cargo de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ciencias.

La participación en los semilleros y grupos de investigación, la realización de seminarios permanentes de socialización y validación social de los resultados de la investigación y extensión, entre otras, difundiendo los productos de la investigación en libros de texto y revistas nacionales e internacionales, y a través incluso de los medios masivos de divulgación, son tareas para fortalecer la investigación formativa y la formación investigativa.

Esta formación investigativa debe ser rigurosa y puede ejecutarse en tres etapas, debidamente sensibilizado y consensuado con los docentes de cada una de las asignaturas del plan de estudios de Escuela Profesional de Biología en Acuicultura.

- **INICIAL (Del I al IV ciclos de estudios):** Cada docente iniciará promoviendo la capacidad de observación empírica de hechos, fenómenos o casos relacionados con los contenidos de la asignatura, como actos de curiosidad, para luego ingresar a la observación científica considerando sus elementos, tipos, etc. Los estudiantes aprenderán a recopilar y registrar información de la observación; aplicar las técnicas de recolección de datos y formular preguntas y reconozcan las múltiples posibles soluciones ante un mismo problema observado; aprenderán a buscar respuestas a sus propias interrogantes, fundamentando con teorías e información inter o multidisciplinario; asentar las referencias bibliográficas, hemorográficas y virtuales en todo tipo de trabajo escrito que requiera citar textos.

El punto de partida para la investigación formativa, debe ser el *ABP*, (*Aprendizaje Basado en problemas*), cuya pertinencia es indiscutible para vincular la educación superior a las necesidades de la sociedad. Otro método para la investigación formativa es el estudio de casos, el método de proyectos y la *Técnica del Portafolio* como oportunidad de hacer investigación formativa en torno a la práctica evaluativa.

- **INTERMEDIO (Del V al VII ciclos de estudios):** Inicia aprendiendo y aplicando los fundamentos de la Epistemología y la metodología de la investigación y de la disciplina que desarrolla el docente en el aula. La epistemología se relaciona con la manera de: ¿cómo se aprenden los conocimientos?, ¿cómo se organizan los conocimientos? y ¿cuáles son las bases para la organización de los conocimientos?

Como práctica de investigación formativa, se puede revisar artículos de investigación e investigaciones terminadas de temas relacionados con los contenidos de la asignatura, bajo la dirección del docente exigente y riguroso. La práctica en la formulación y solución de problemas de investigación de temas que se desarrollan en las diferentes disciplinas. La formulación y sustentación de un ensayo teórico es otra práctica que sirve de base para impulsar la investigación formativa. En esta fase, se forman los semilleros de investigación, conformado por estudiantes, bajo la dirección de uno o más docentes.

- **AVANZADO (Del VIII al X):** Otra forma de trabajar la investigación formativa es el trabajo de los estudiantes con el profesor que investiga, aprendiendo a formular problemas, hipótesis y proyectos, a diseñar su metodología, a saber recopilar información, a procesar datos, a discutir, argumentar, interpretar, inferir y defender resultados. También pueden servir como auxiliares de investigación en proyectos institucionales de mayor alcance.

La elaboración y sustentación de una monografía, artículos de investigación, tesinas, ensayos, como ejercicio investigativo de un tema de la asignatura. Finalmente, la misión de proyección social de la educación superior es una oportunidad rica en posibilidades para hacer investigación formativa. El trabajo directo con la comunidad, las asesorías y las consultorías son propicios para llevar a cabo diagnósticos al comienzo de los programas y evaluaciones al término de los mismos.

4.4.3. Los conocimientos disciplinar, interdisciplinar y transdisciplinar, y el pensamiento complejo en la práctica docente:

El término **interdisciplinario** se aplica en el campo pedagógico al tipo de trabajo científico que requiere metodológicamente de la colaboración de diversas y diferentes ciencias o disciplinas o entre varias escuelas de pensamiento para resolver un aspecto puntual desde su punto de vista.

Lo **transdisciplinario** es una forma de organización de los conocimientos que trascienden las disciplinas de una forma radical. Se ha entendido la transdisciplina en lo que está entre las disciplinas, las atraviesa a todas o está más allá de ellas.

4.4.4. Educación intercultural:

Se construye sobre los principios de libertad, justicia, igualdad y dignidad humana. Considera que la diversidad cultural es uno de los pilares fundamentales de las propuestas educativas, teniendo en cuenta que el Perú es un país pluricultural y multilingüe. La interculturalidad crítica, a diferencia de la funcional, busca la transformación de la sociedad, sobre la base del respeto a la diversidad y la ciudadanía diferenciada.

4.4.5. La capacidad y habilidad comunicativa

Todo acto educativo es un acto comunicativo. Si educar es comunicar y comunicarse, podemos afirmar con total seguridad que sin comunicación no hay educación. Por lo tanto, en cada asignatura debe tomarse en cuenta las diversas formas de comunicación de cada ciencia o disciplina. Un aprendizaje efectivo depende de una comunicación efectiva. Para esto es muy útil crear un ambiente propicio para que el estudiante construya su aprendizaje a partir de su propia realidad y contexto. Un ambiente donde prevalezca la cordialidad, la confianza, el respeto para que el estudiante se muestre accesible para ventilar sus dudas o inquietudes acerca de su incomprensión de los términos o expresiones, empleados en clase. De lo contrario provocarán en los estudiantes reacciones emocionales de agresividad, ansiedad, tristeza, minusvalía o inseguridad.

4.4.6. La internacionalización:

La Internacionalización de la Educación Superior tiene diferentes significados. Para algunos, significa **la movilidad nacional e internacional** de estudiantes y docentes como elemento esencial de la calidad y la pertinencia de la educación superior; como redes internacionales, asociaciones y proyectos; nuevos programas académicos e iniciativas de investigación. Para otros, significa la transmisión de educación a otros países, a través de nuevas disposiciones, como las sucursales de universidades. Para muchos, significa **la inclusión de una dimensión internacional, intercultural y/o global dentro del currículo y el proceso de enseñanza-aprendizaje**, entre otros. La UNS debe optar por la primera y la última.

La participación activa de la Universidad y de sus miembros en el mundo global permite generar espacios institucionales de cooperación científica, de creación y aprendizaje conjunto a través de convenios o gestión institucional y personal. La internacionalización nos permite el trabajo en redes de aprendizaje y de investigación. Permite la movilidad y el intercambio docente y estudiantil.

4.4.7. Responsabilidad social universitaria a nivel institucional y en el aula:

Gestión interna de la Universidad: La meta es orientarla hacia la transformación de la Universidad en una pequeña comunidad ejemplar de democracia, equidad, transparencia, y hacer de ella un modelo de desarrollo sostenible. Considera cinco componentes centrales:

- **Una política de gestión ética y calidad de vida institucional**, que permita la mejora continua del comportamiento ético y profesional cotidiano de la comunidad universitaria.
- **Una política de gestión medioambiental responsable** que permita a la comunidad universitaria mejorar continuamente en su comportamiento ecológico cotidiano, orientado hacia el uso inteligente y respetuoso del medio ambiente. Ejemplo la práctica de los “4RE”: *REutilizar, REciclar, REducir, Respetar*.
- **Una política de participación social responsable** que permita a la comunidad universitaria y otras instituciones mejorar continuamente en su comportamiento social solidario para la promoción del Desarrollo Humano Sostenible.
- **Una política de formación académica socialmente responsable** que permita lograr un perfil del egresado como profesional con aptitudes de solidaridad y responsabilidad social y ambiental, en el marco de una formación integral.
- **Una política de Investigación socialmente útil y Gestión Social del Conocimiento** que permita asegurar la generación y trasmisión de conocimientos interdisciplinarios congruentes con el Desarrollo Humano Sostenible, tanto en su temática como en su proceso de construcción y difusión.

V. MARCO ESTRUCTURAL

5.1. PLAN DE ESTUDIOS

El plan de Experiencias Curriculares es de régimen semestral, con matrícula semestral y flexible. Las horas teóricas de cada asignatura, se destinará para las reuniones de grupo con fines de enseñanza, supervisión y evaluación del proceso de aprendizaje. Las horas de prácticas comprenden, prácticas de laboratorio, trabajos de campo (campos experimentales, empresas, granjas, áreas de cultivo, etc.) y la investigación. Las asignaturas se complementaran con el desarrollo de Prácticas Pre profesionales I, II y III que serán llevadas al finalizar los ciclos VI, VIII y X respectivamente. El estudiante podrá realizar sus Prácticas Pre profesionales en forma progresiva o en bloques. La DEDA registrará la(s) nota(s) de prácticas luego de recepcionar las actas de sustentación enviadas por la Escuela.

Se ha considerado el idioma Inglés dentro de estudios generales el I y II ciclo, por ser necesarios para sus trabajos de investigación en ciclos superiores. También un trabajo de investigación (Reglamento General de Grados y Títulos, título III y Reglamento del Estudiante de Pregrado cap. III y cap. IV). Así como para la obtención del Titulo Profesional, la ejecución de una actividad de proyección social. Requisitos que se regirán por un reglamento correspondiente.

ESCUELA PROFESIONAL DE BIOLOGÍA EN ACUICULTURA PLAN DE ASIGNATURAS 2017 ESTUDIOS GENERALES

PRIMER CICLO

| CÓDIGO | ASIGNATURAS | Créditos | Horas Teoría | Horas Práctica | Total Horas | PRE-REQ. |
|----------------|-------------------------------|-----------|--------------|----------------|-------------|----------|
| 2211-00001 | Matemática | 04 | 32 | 64 | 96 | .-. |
| 2211-00002 | Comunicación y Redacción | 04 | 32 | 64 | 96 | .-. |
| 2211-00003 | Química General e Inorgánica | 03 | 32 | 32 | 64 | .-. |
| 2211-00004 | Biología | 04 | 32 | 64 | 96 | .-. |
| 2211-00006 | Introducción a la Acuicultura | 04 | 48 | 32 | 80 | .-. |
| 2211-00061 | Inglés I | 03 | 32 | 32 | 64 | .-. |
| TOTALES | | 22 | 208 | 288 | 496 | |

SEGUNDO CICLO

| CÓDIGO | ASIGNATURAS | Créditos | Horas Teoría | Horas Práctica | Total Horas | PRE-REQ. |
|----------------|--------------------------------------|-----------|--------------|----------------|-------------|----------|
| 2211-00007 | Química Orgánica | 03 | 32 | 32 | 64 | 00003 |
| 2211-00008 | Ecología | 04 | 32 | 64 | 96 | 00004 |
| 2211-00009 | Física | 04 | 32 | 64 | 96 | .-. |
| 2211-00011 | Metodología Investigación Científica | 04 | 32 | 64 | 96 | .-. |
| 2211-00012 | Biología Celular | 04 | 48 | 32 | 80 | 00004 |
| 2211-00062 | Inglés II | 03 | 32 | 32 | 64 | 00061 |
| TOTALES | | 22 | 208 | 288 | 496 | |

**ESTUDIOS ESPECÍFICOS - ESPECIALIDAD
TERCER CICLO**

| CÓDIGO | ASIGNATURAS | Créditos | Horas Teoría | Horas Práctica | Total Horas | PRE-REQ. |
|----------------|-------------------------------------|-----------|--------------|----------------|-------------|----------|
| 2211-00013 | Zoología de Invertebrados Acuáticos | 04 | 32 | 64 | 96 | 00004 |
| 2211-00014 | Matemática Aplicada | 04 | 32 | 64 | 96 | 00001 |
| 2211-00015 | Física Aplicada | 04 | 32 | 64 | 96 | 00009 |
| 2211-00016 | Biología Molecular | 05 | 48 | 64 | 112 | 00012 |
| 2211-00017 | Botánica Acuática | 04 | 32 | 64 | 96 | 00004 |
| 2211-00401 | Autodesarrollo I | 01 | -.- | 32 | 32 | -.- |
| TOTALES | | 22 | 176 | 352 | 528 | |

CUARTO CICLO

| CÓDIGO | ASIGNATURAS | Créditos | Horas Teoría | Horas Práctica | Total Horas | PRE-REQ. |
|----------------|-----------------------------------|-----------|--------------|----------------|-------------|----------|
| 2211-00018 | Zoología de Vertebrados Acuáticos | 04 | 32 | 64 | 96 | 00013 |
| 2211-00019 | Estadística General | 03 | 32 | 32 | 64 | -.- |
| 2211-00020 | Genética | 04 | 32 | 64 | 96 | 00016 |
| 2211-00021 | Bioquímica | 05 | 48 | 64 | 112 | 00007 |
| 2211-00022 | Dinámica de Poblaciones | 03 | 32 | 32 | 64 | -.- |
| 2211-00402 | Autodesarrollo II | 01 | -.- | 32 | 32 | -.- |
| TOTALES | | 20 | 176 | 288 | 464 | |

QUINTO CICLO

| CÓDIGO | ASIGNATURAS | Créditos | Horas Teoría | Horas Práctica | Total Horas | PRE-REQ. |
|----------------|------------------------------------|-----------|--------------|----------------|-------------|----------|
| 2211-00023 | Oceanografía | 04 | 32 | 64 | 96 | 00008 |
| 2211-00024 | Limnología | 04 | 32 | 64 | 96 | 00008 |
| 2211-00025 | Microbiología Acuática | 04 | 32 | 64 | 96 | 00012 |
| 2211-00026 | Fisiología de Animales Acuáticos I | 04 | 32 | 64 | 96 | 00018 |
| 2211-00027 | Bioestadística | 03 | 32 | 32 | 64 | 00019 |
| 2211-00403 | Autodesarrollo III (Natación) | 01 | -.- | 32 | 32 | -.- |
| TOTALES | | 20 | 160 | 320 | 480 | |

SEXTO CICLO

| CÓDIGO | ASIGNATURAS | Créditos | Horas Teoría | Horas Práctica | Total Horas | PRE-REQ. |
|---|-------------------------------------|-----------------|---------------------|-----------------------|--------------------|-----------------|
| 2211-00028 | Biología Acuática I | 04 | 32 | 64 | 96 | 00023 00024 |
| 2211-00029 | Reproducción de Animales Acuáticos | 04 | 32 | 64 | 96 | 00026 |
| 2211-00030 | Sanidad Acuícola I | 04 | 32 | 64 | 96 | 00025 |
| 2211-00031 | Fisiología de Animales Acuáticos II | 04 | 32 | 64 | 96 | 00026 |
| 2211-00032 | Cultivo de Microalgas | 04 | 32 | 64 | 96 | 00017 |
| 2211-00404 | Autodesarrollo IV (Buceo) | 01 | -- | 32 | 32 | -- |
| TOTALES | | 21 | 160 | 352 | 512 | |
| 2211-00061 PRACTICA PREPROFESIONAL I | | 06 | -- | 192 | 192 | |

SEPTIMO CICLO

| CÓDIGO | ASIGNATURAS | Créditos | Horas Teoría | Horas Práctica | Total Horas | PRE-REQ. |
|-------------------------|---|-----------------|---------------------|-----------------------|--------------------|-----------------|
| 2211-00033 | Biología Acuática II | 04 | 32 | 64 | 96 | 00028 |
| 2211-00034 | Nutrición y Alimentación en Acuicultura | 04 | 32 | 64 | 96 | -- |
| 2211-00035 | Sanidad Acuícola II | 03 | 32 | 32 | 64 | 00030 |
| 2211-00036 | Diseño y Manejo de Hatcheries | 04 | 32 | 64 | 96 | 00029 00032 |
| 2211-00037 | Cultivo de Zooplancton | 04 | 32 | 64 | 96 | 00013 |
| CURSO ELECTIVO I | | 03 | 32 | 32 | 64 | -- |
| TOTALES | | 22 | 192 | 320 | 512 | |

OCTAVO CICLO

| CÓDIGO | ASIGNATURAS | Créditos | Horas Teoría | Horas Práctica | Total Horas | PRE-REQ. |
|--|----------------------------------|-----------------|---------------------|-----------------------|--------------------|-----------------|
| 2211-00040 | Acuicultura Marina I | 04 | 32 | 64 | 96 | 00023 |
| 2211-00041 | Acuicultura Continental I | 04 | 32 | 64 | 96 | 00024 |
| 2211-00042 | Impacto Ambiental en Acuicultura | 04 | 32 | 64 | 96 | 00033 |
| 2211-00043 | Redacción Científica | 03 | 32 | 32 | 64 | -- |
| 2211-00044 | Gestión de Empresas | 03 | 32 | 32 | 64 | -- |
| Acuícolas | | 03 | 32 | 32 | 64 | -- |
| CURSO ELECTIVO II | | 03 | 32 | 32 | 64 | -- |
| TOTALES | | 21 | 192 | 288 | 480 | |
| 2211-00062 PRACTICA PREPROFESIONAL II | | 06 | -- | 192 | 192 | |

NOVENO CICLO

| CÓDIGO | ASIGNATURAS | Créditos | Horas Teoría | Horas Práctica | Total Horas | PRE-REQ. |
|----------------|------------------------------|-----------|--------------|----------------|-------------|-----------------------------|
| 2211-00047 | Acuicultura Marina II | 04 | 32 | 64 | 96 | 00040 00034 |
| 2211-00048 | Acuicultura Continental II | 04 | 32 | 64 | 96 | 00041 00034 |
| 2211-00049 | Acuicultura Ornamental | 04 | 32 | 64 | 96 | 00036 |
| 2211-00050 | Investigación I | 04 | 32 | 64 | 96 | <small>140 creditos</small> |
| 2211-00051 | Planes de Negocios Acuícolas | 03 | 32 | 32 | 64 | 00044 |
| | CURSO ELECTIVO III | 03 | 32 | 32 | 64 | -.- |
| TOTALES | | 22 | 192 | 320 | 512 | |

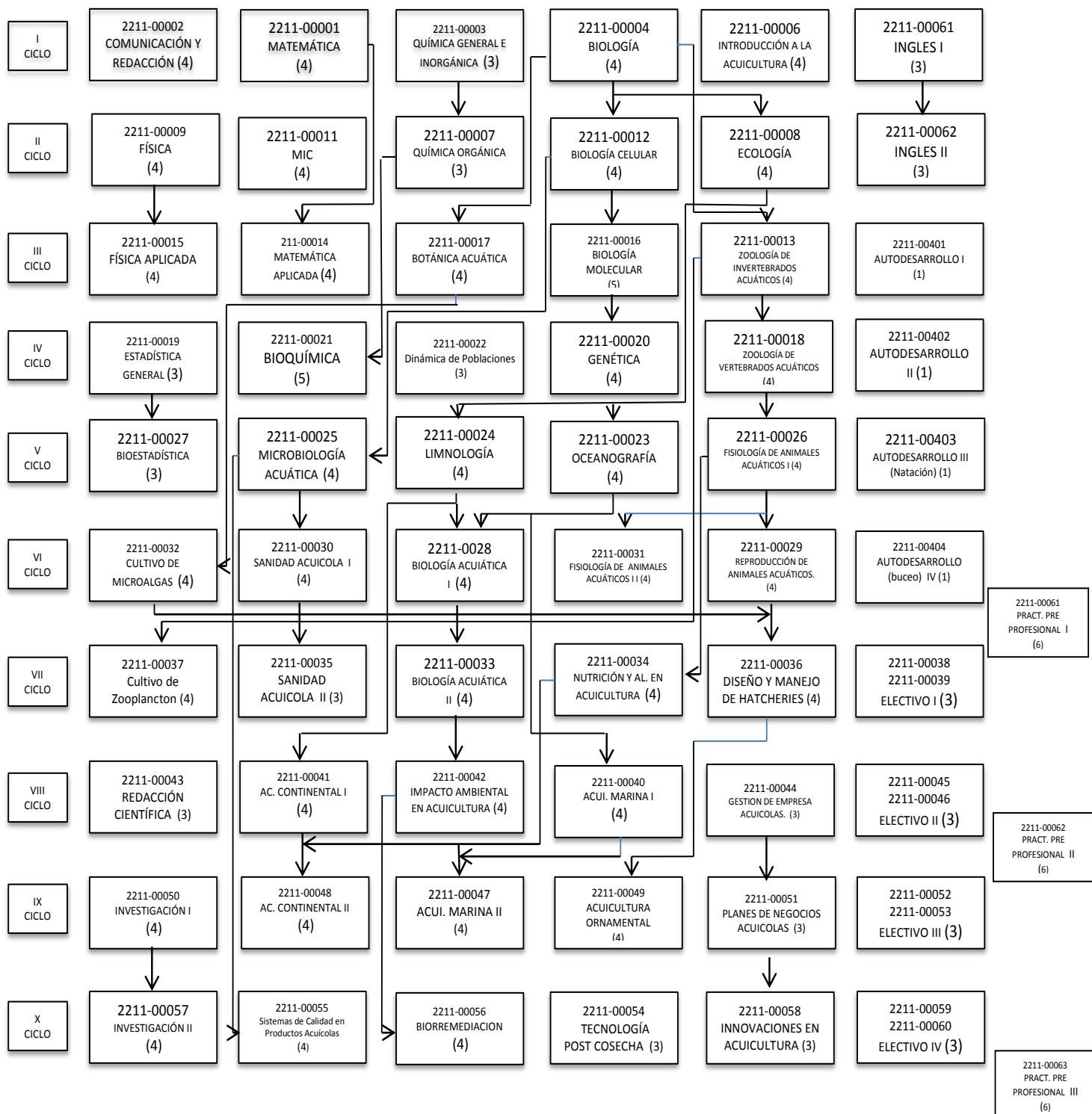
DECIMO CICLO

| CÓDIGO | ASIGNATURAS | Créditos | Horas Teoría | Horas Práctica | Total Horas | PRE-REQ. |
|--|--|-----------|--------------|----------------|-------------|----------|
| 2211-00054 | Tecnología Post Cosecha | 04 | 32 | 64 | 96 | -.- |
| 2211-00055 | Sistemas de Calidad en Productos Acuícolas | 04 | 32 | 64 | 96 | 00025 |
| 2211-00056 | Biorremediación | 04 | 32 | 64 | 96 | 00042 |
| 2211-00057 | Investigación II | 04 | -.- | 128 | 128 | 00050 |
| 2211-00058 | Innovaciones en Acuicultura | 03 | 32 | 32 | 64 | 00051 |
| | CURSO ELECTIVO IV | 03 | 32 | 32 | 64 | -.- |
| TOTALES | | 22 | 160 | 384 | 544 | |
| 2211-00063 PRACTICA PRE PROFESIONAL III | | 06 | -.- | 192 | 192 | |

CURSOS ELECTIVOS

| CÓDIGO | ASIGNATURAS | Créditos | Horas Teoría | Horas Práctica | Total Horas | PRE-REQ. |
|----------------|--|-----------|--------------|----------------|-------------|-----------------------------|
| 2211-00038 | Sistemas de Información Geográfica | 03 | 32 | 32 | 64 | -.- |
| 2211-00039 | Métodos Instrumentales de Análisis | 03 | 32 | 32 | 64 | -.- |
| 2211-00045 | Sistemas Acuapónicos | 03 | 32 | 32 | 64 | <small>100 creditos</small> |
| 2211-00046 | Comercio Exterior de Productos Acuícolas y Pesqueros | 03 | 32 | 32 | 64 | -.- |
| 2211-00052 | Sistemas Biofloc | 03 | 32 | 32 | 64 | <small>100 creditos</small> |
| 2211-00053 | Legislación Acuícola y Pesquera | 03 | 32 | 32 | 64 | -.- |
| 2211-00059 | Extensionismo en Acuicultura y Pesca | 03 | 32 | 32 | 64 | -.- |
| 2211-00060 | Liderazgo en Acuicultura | 03 | 32 | 32 | 64 | -.- |
| TOTALES | | 24 | 256 | 256 | 512 | |

MALLA CURRICULAR DEL PLAN DE ESTUDI DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE BIOLOGIA EN ACUICULTURA



CURSOS ELECTIVO

| | |
|--------------|--|
| Electivo I | 2211-00038 Sistemas de Información Geográfica 2211-00039 Métodos Instrumentales de Análisis |
| Electivo II | 2211-00045 Sistemas Acuapónicos 2211-00046 Comercio Exterior de Productos Acuáticos y Pesqueros |
| Electivo III | 2211-00052 Sistemas Biofloc 2211-00053 Legislación Acuícola y Pesquera |
| Electivo IV | 2211-00059 Extensionismo en Acuicultura y Pesca 2211-00060 Liderazgo en Acuicultura |

5.2. CUADRO DE ÁREAS DEL CURRÍCULO:

El Currículo esta diseñado bajo la modalidad 100% presencial y se han considerado tres tipos de estudios: Generales, Específicos y de Especialidad, siendo asignaturas de tipo obligatoria y electiva. El cuadro siguiente resume estos aspectos en la totalidad de horas lectivas por semestre académico así como el número total de créditos académicos por cada tipo.

| TOTAL | | Nº Cursos | Nº HORAS LECTIVAS/SEMESTRE | | | | Nº | | | |
|-----------------|--------------|-----------|----------------------------|----------|-------|--------|--------|----------|-------|--------|
| | | | ACADÉMICOS | | | | | | | |
| | | | Teoría | Práctica | TOTAL | %Total | Teoría | Práctica | TOTAL | %Total |
| | | 63 | 1824 | 3776 | 5600 | 100,00 | 114 | 118 | 232 | 100,00 |
| Tipo de Estudio | Generales | 12 | 416 | 576 | 992 | 17,71 | 26 | 18 | 44 | 18,96 |
| | Específicos | 23 | 640 | 1120 | 1760 | 31,43 | 40 | 35 | 75 | 32,33 |
| | Especialidad | 28 | 768 | 2080 | 2848 | 50,86 | 48 | 65 | 113 | 48,71 |
| Modalidad | Presencial | | 1824 | 3776 | 5600 | 100,00 | 114 | 118 | 232 | 100,00 |
| | Virtual | | 0 | 0 | 0 | 0,00 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Tipo de Curso | Obligatorios | 59 | 1696 | 3648 | 5344 | 95,43 | 106 | 114 | 220 | 94,83 |
| | Electivos | 4 | 128 | 128 | 256 | 4,57 | 8 | 4 | 12 | 5,17 |

5.2.1. Estudios Generales: Comprende los dos primeros ciclos académicos, con un total de 992 horas lectivas y 44 créditos.

5.2.2. Estudios Específicos: Distribuidos del tercero al décimo ciclo, con un total 1760 horas equivalentes a 75 créditos académicos.

5.2.3. Estudios de Especialidad: Del tercero al décimo ciclo, con 2848 horas equivalentes a 113 créditos académicos, comprendiendo las Prácticas Preprofesionales al finalizar el VI, VIII y X ciclos de estudio con un total de 576 horas equivalentes a 18 créditos académicos).

5.2.4. Cursos Obligatorios: Se han considerado 59 cursos obligatorios con un total de 1696 horas de teoría y 3648 horas de prácticas con un total de 220 créditos.

5.2.5. Cursos Electivos: Se han considerado un total de ocho (08) cursos electivos de los cuales mínimamente cuatro (04) deben ser escogidos por los estudiantes (128 horas de teoría y 128 horas de práctica). Solo las asignaturas electivas Sistemas Acuapónicos y Sistemas Biofloc para ser cursadas el alumno deberán aprobar previamente un mínimo de 100 créditos académicos.

El diseño de las asignaturas no restringe a los docentes de los cursos profesionales, programar: seminarios, talleres y cursos cuando se las considere necesarios, con el objeto de proporcionar información suplementaria.

El estudiante podrá llevar asignaturas de su interés y que considere son útiles para su formación, en otras Escuelas Profesionales tanto en la Universidad Nacional del Santa como en otras universidades acreditadas, por el equivalente al número de créditos de los cursos electivos programados. La UNS deberá establecer mediante el reglamento correspondiente los protocolos a seguir para esta modalidad.

5.3. CUADRO DE ASIGNATURAS SEGÚN TIPO DE ESTUDIOS:

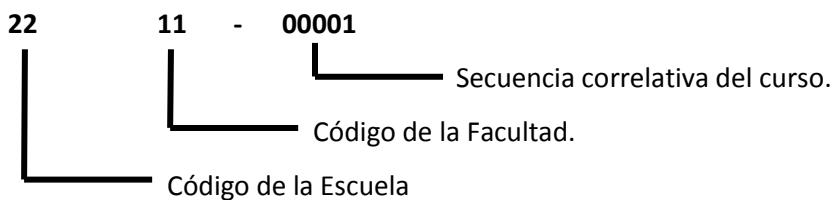
| 1. ESTUDIOS GENERALES | | | |
|--------------------------------------|--------------|-----------------|------------------------|
| ASIGNATURAS. | CICLO | CRÉDITOS | HORAS/ SEMESTRE |
| Matemática | I | 04 | 96 |
| Comunicación y Redacción | I | 04 | 96 |
| Química General e Inorgánica | I | 03 | 64 |
| Biología | I | 04 | 96 |
| Introducción a la Acuicultura | I | 04 | 80 |
| Inglés I | I | 04 | 96 |
| Química Orgánica | II | 03 | 64 |
| Ecología | II | 04 | 64 |
| Física | II | 04 | 96 |
| Metodología Investigación Científica | II | 04 | 96 |
| Biología Celular | II | 04 | 80 |
| Ingles II | II | 03 | 64 |
| T O T A L | | 44 | 992 |

| 2. ESTUDIOS ESPECÍFICOS | | | |
|--|--------------|-----------------|------------------------|
| ASIGNATURAS. | CICLO | CRÉDITOS | HORAS/ SEMESTRE |
| Zoología de Invertebrados Acuáticos | III | 04 | 96 |
| Matemática Aplicada | III | 04 | 96 |
| Física Aplicada | III | 04 | 96 |
| Biología Molecular | III | 05 | 112 |
| Botánica Acuática | III | 04 | 96 |
| Autodesarrollo I | III | 01 | 32 |
| Zoología de Vertebrados Acuáticos | IV | 04 | 80 |
| Estadística General | IV | 03 | 64 |
| Genética | IV | 04 | 96 |
| Bioquímica | IV | 05 | 112 |
| Dinámica de Poblaciones | IV | 03 | 64 |
| Autodesarrollo II | IV | 01 | 32 |
| Oceanografía | V | 04 | 96 |
| Limnología | V | 04 | 96 |
| Microbiología Acuática | V | 04 | 96 |
| Fisiología de Animales Acuáticos I | V | 04 | 96 |
| Bioestadística | V | 03 | 64 |
| Autodesarrollo III (Natación) | V | 01 | 32 |
| Autodesarrollo IV (Buceo) | VI | 01 | 32 |
| Curso Electivo I | VII | 03 | 64 |
| Sistemas de Información Geográfica | | | |
| Métodos Instrumentales de Análisis | | | |
| Curso Electivo II | VIII | 03 | 64 |
| Sistemas Acuapónicos | | | |
| Comercio Exterior de Prod. Acuícolas y Pesq. | | | |
| Curso Electivo III | IX | 03 | 64 |
| Sistemas Biofloc | | | |
| Legislación Acuícola y Pesquera | | | |
| Curso Electivo IV | X | 03 | 64 |
| Extensiónismo en Acuicultura y Pesca | | | |
| Liderazgo en Acuicultura | | | |

| T O T A L | | 75 | 1760 |
|--|--------------|-----------------|----------------------------|
| 3. ESTUDIOS ESPECIALIDAD | | | |
| ASIGNATURAS. | CICLO | CRÉDITOS | HORAS/ SEMESTRE |
| Biología Acuática I | VI | 04 | 96 |
| Reproducción de Animales Acuáticos | VI | 04 | 96 |
| Sanidad Acuícola | VI | 04 | 96 |
| Fisiología de Animales Acuáticos II | VI | 04 | 96 |
| Cultivo de Microalgas | VI | 04 | 96 |
| Práctica Preprofesional I | VI | 06 | 192 |
| Biología Acuática II | VII | 04 | 96 |
| Nutrición y Alimentación en Acuicultura | VII | 04 | 96 |
| Sanidad Acuícola II | VII | 03 | 64 |
| Diseño y Manejo de Hatcheries | VII | 04 | 96 |
| Cultivo de Zooplancton | VII | 04 | 96 |
| Acuicultura Marina I | VIII | 04 | 96 |
| Acuicultura Continental I | VIII | 04 | 96 |
| Impacto Ambiental en Acuicultura | VIII | 04 | 96 |
| Redacción Científica | VIII | 03 | 64 |
| Gestión de Empresas Acuáticas | VIII | 03 | 64 |
| Práctica Preprofesional II | VIII | 06 | 192 |
| Acuicultura Marina II | IX | 04 | 96 |
| Acuicultura Continental II | IX | 04 | 96 |
| Acuicultura Ornamental | IX | 04 | 96 |
| Investigación I | IX | 04 | 96 |
| Planes de Negocios Acuáticas | IX | 03 | 64 |
| Tecnología Post Cosecha | X | 04 | 96 |
| Sistemas de Calidad en Productos Acuáticas | X | 04 | 96 |
| Biorremediación | X | 04 | 96 |
| Investigación II | X | 04 | 128 |
| Innovaciones en Acuicultura | X | 03 | 64 |
| Práctica Preprofesional III | X | 06 | 192 |
| T O T A L | | 113 | 2848 |

5.4. CODIFICACIÓN DE ASIGNATURAS.

El código de la asignatura está formado por 09 dígitos, los dos primeros correspondientes al código de la Escuela de Biología en Acuicultura, los dos siguientes a la Facultad y los otros cinco al orden correlativo en que aparecen las asignaturas:



5.5. DISTRIBUCIÓN DE ASIGNATURAS POR DEPARTAMENTOS ACADÉMICOS.
FACULTAD DE CIENCIAS:

O: Asignatura Obligatoria E: Asignatura electiva

• DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE BIOLOGÍA, MICROBIOLOGÍA y BIOTECNOLOGÍA

| ASIGNATURA. | CONDICIÓN. | CICLO. | CRÉDITOS. |
|--|------------|--------|-----------|
| Biología | O | I | 4 |
| Introducción a la Acuicultura | O | I | 4 |
| Ecología | O | II | 4 |
| Metodología de la Investigación Científica | O | II | 4 |
| Biología Celular | O | II | 4 |
| Zoología de Invertebrados Acuáticos | O | III | 4 |
| Biología Molecular | O | III | 5 |
| Botánica Acuática | O | III | 4 |
| Zoología de Vertebrados Acuáticos | O | IV | 4 |
| Genética | O | IV | 4 |
| Bioquímica | O | IV | 5 |
| Dinámica de Poblaciones | O | IV | 3 |
| Oceanografía | O | V | 4 |
| Limnología | O | V | 4 |
| Microbiología Acuática | O | V | 4 |
| Fisiología de los Animales Acuáticos I | O | V | 4 |
| Biología Acuática I | O | VI | 4 |
| Reproducción de Animales Acuáticos | O | VI | 4 |
| Sanidad Acuícola I | O | VI | 4 |
| Fisiología de los Animales Acuáticos II | O | VI | 4 |
| Cultivo de Microalgas | O | VI | 4 |
| Biología Acuática II | O | VII | 4 |
| Nutrición y Alimentación en Acuicultura | O | VII | 4 |
| Sanidad Acuícola II | O | VII | 3 |
| Diseño y Manejo de Hatcheries | O | VII | 4 |
| Cultivo de Zooplancton | O | VII | 4 |
| Sistemas de Información Geográfica | E | VII | 3 |
| Acuicultura Marina I | O | VIII | 4 |

| | | | |
|--|---|------|---|
| Acuicultura Continental I | O | VIII | 4 |
| Impacto Ambiental en Acuicultura | O | VIII | 4 |
| Redacción Científica | O | VIII | 3 |
| Gestión de Empresas Acuícolas | O | VIII | 3 |
| Sistemas Acuaponicos | E | VIII | 3 |
| Acuicultura Marina II | O | IX | 4 |
| Acuicultura Continental II | O | IX | 4 |
| Acuicultura Ornamental | O | IX | 4 |
| Investigación I | O | IX | 4 |
| Planes de Negocios Acuícolas | O | IX | 3 |
| Sistemas Biofloc | E | IX | 3 |
| Tecnología Post Cosecha | O | X | 4 |
| Sistemas de Calidad en Productos Acuícolas | O | X | 4 |
| Biorremediación | O | X | 4 |
| Investigación II | O | X | 4 |
| Innovación en Acuicultura | O | X | 3 |
| Sistemas de Calidad en Productos Acuícolas | O | X | 3 |
| Extensiónismo en Acuicultura y Pesca | E | X | 3 |
| Liderazgo en Acuicultura | E | X | 3 |

• DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE MATEMÁTICA Y ESTADÍSTICA

| ASIGNATURA. | CONDICIÓN | CICLO | CRÉDITOS |
|---------------------|-----------|-------|----------|
| Matemática | O | I | 4 |
| Matemática Aplicada | O | III | 4 |
| Estadística General | O | IV | 3 |
| Bioestadística | O | V | 3 |

FACULTAD DE INGENIERÍA:

• DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE ENERGÍA, FÍSICA Y MECÁNICA

| ASIGNATURA | CONDICIÓN | CICLO | CRÉDITOS |
|-----------------|-----------|-------|----------|
| Física | O | II | 4 |
| Física Aplicada | O | III | 4 |

• DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE AGROINDUSTRIA Y AGRONOMÍA

| ASIGNATURA. | CONDICIÓN. | CICLO. | CRÉDITOS. |
|------------------------------------|------------|--------|-----------|
| Química General e Inorgánica | O | I | 3 |
| Química Orgánica | O | II | 3 |
| Métodos de Análisis Instrumentales | E | VII | 3 |

FACULTAD DE EDUCACION Y HUMANIDADES:

• DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE EDUCACION Y CULTURA

| ASIGNATURA. | CONDICIÓN | CICLO | CRÉDITOS |
|-------------------------------|-----------|-------|----------|
| Comunicación y Redacción | O | I | 4 |
| Inglés I | O | I | 3 |
| Inglés II | O | II | 3 |
| Autodesarrollo I | O | III | 1 |
| Autodesarrollo II | O | IV | 1 |
| Autodesarrollo III (Natación) | O | V | 1 |
| Autodesarrollo IV (Buceo) | O | VI | 1 |

• DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE HUMANIDADES Y CIENCIAS SOCIALES

| ASIGNATURA. | CONDICIÓN. | CICLO. | CRÉDITOS. |
|--|------------|--------|-----------|
| Comercio Exterior de Productos Acuícolas y Pesqueros | E | VIII | 3 |
| Legislación Acuícola y Pesquera | E | IX | 3 |

O = OBLIGATORIO

E = ELECTIVO.

5.6. DESCRIPCIÓN DE LAS ASIGNATURAS

CURRICULO 2017



SUMILLAS



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA DE BIOLOGÍA EN ACUICULTURA



CICLO **ASIGNATURA:**

I

MATEMÁTICA

| CÓDIGO | EXIGENCIA | HORAS LECTIVAS POR SEMESTRE | | CRÉDITOS |
|------------|-----------|-----------------------------|----|----------|
| 2211-00001 | X | Obligatorio | 32 | Teoría |
| | | Electivo | 64 | Práctica |

TIPO DE ESTUDIOS: Generales **PRE REQUISITOS:** Ninguno

MARCO REFERENCIAL

Matemática es una asignatura de naturaleza teórico-práctico y de carácter obligatorio contribuyendo al pensamiento crítico y reflexivo. Los contenidos del curso están orientados a proporcionar información sobre: Conjuntos, sistema de números reales, Conversiones. Porcentajes. Polinomios. Funciones Reales secciones Cónicas, Matrices. Determinantes. Número combinatorio. Introducción a la Geometría y Trigonometría

COMPETENCIAS GENERICAS

- Adquiere y emplea los instrumentos conceptuales, fundamentales resolver problemas inherentes a su carrera profesional.; con el fin de alcanzar los conocimientos básicos del razonamiento matemático.
- Muestra actitud para trabajar en equipo y manifestar respeto, valoración y sensibilidad ante el trabajo de los demás

AMBITO DE DESEMPEÑO PROFESIONAL

La asignatura contribuirá con los conocimientos básicos de Conjuntos, sistema de números reales, Conversiones. Porcentajes. Polinomios. Funciones reales, secciones Cónicas, Matrices. Determinantes. Número combinatorio e Introducción a la Geometría y Trigonometría y, la aplicación de estos a la variedad de situaciones prácticas relacionadas al campo de la Biología en Acuicultura.

ESCENARIOS DE APRENDIZAJE

Para desarrollar la temática de la asignatura serán necesarios varios escenarios como: el salón de clases, el aula multimedia, el laboratorio de matemática para el cálculo numérico mediante el computador y biblioteca.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- Maneja y aplica adecuadamente propiedades del sistema de números reales.
- Modela las funciones como representaciones matemáticas de crecimiento y decaimiento exponencial aplicadas a su carrera profesional.
- Analiza e interpreta las matrices y determinantes
- Analiza los fundamentos de la Geometría y Trigonometría.

CONTENIDO TEMÁTICO

- Conjuntos. Sistema de Numeración. Números Reales.
- Conversiones. Porcentajes. Polinomios. Funciones Reales.
- Secciones Cónicas.
- Matrices. Determinantes. Número combinatorio.
- Introducción a la Geometría y Trigonometría.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- VENERO A. 2000. Análisis matemático I. Lima-Perú.
- ESPINOZA RAMOS, Eduardo. 2004. Análisis Matemático I, II y III, Edit. Servicios Gráficos JJ. Lima. Perú.
- GRANVILLE W A, SMITH P F., RAYMOND LONGLEY W.C. 2009. Cálculo Diferencial e Integral. Ed. Limusa. México.
- LARSON-HOSTEILER-EDWARD. 2011. Cálculo. Ed. Mc Graw-Hill. México
- LEITHOLD. 2006. Calculo con geometría analítica Ed. Harla. México
- PURCELL, VARBERG, RIGDON. 2007. Cálculo. 9 ed. Prentice-Hall. México.
- STEWART James.2012. Cálculo de una Variable Trascendentes Tempranas. 7ma Edic. Cengage Learning Editores, S.A. México.
- STEWART JAMES, REDLIN L, WATSON S.2012. Precálculo Matemáticas para el Cálculo. 6ta. Ed. Edic. Cengage Learning Editores, S.A. México.
- THOMAS-FINNEY, 2010.Calculo una variable .12 va dic. Pearson Educación, México.

ESCOLARIDAD DEL DOCENTE

Licenciado en Matemática con maestría en el área profesional.

DEPARTAMENTO ACADÉMICO QUE HARA EL SERVICIO

Matemática y Estadística



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA DE BIOLOGÍA EN ACUICULTURA



CICLO **ASIGNATURA:**

I

COMUNICACIÓN Y REDACCIÓN

| CODIGO | EXIGENCIA | HORAS LECTIVAS POR SEMESTRE | | CRÉDITOS |
|------------|-----------|-----------------------------|----|----------|
| 2211-00002 | X | Obligatorio | 32 | Teoría |
| | | Electivo | 64 | Práctica |

TIPO DE ESTUDIOS: Generales **PRE REQUISITOS:** Ninguno

MARCO REFERENCIAL

La asignatura Comunicación y Redacción es obligatoria de naturaleza teórica. Esencialmente práctica. Tiene como propósito desarrollar en los estudiantes las competencias lingüísticas de la comunicación, de la lectura así como de redacción. Sus principales contenidos son la comunicación y su importancia, la lectura, la comunicación escrita y la comunicación oral.

COMPETENCIAS GENERICAS

- Expresarse con claridad, fluidez, coherencia y persuasión, empleando en forma pertinente los recursos verbales y no verbales, lo que implica saber escuchar y comprender mensajes de los demás.
- Comprender y producir textos de diversos tipos en forma clara coherente y original, discriminando lo relevante de lo complementario.
- Conocer y aplicar conocimientos básicos de la gramática estructural, ortografía, etc. Así como los principios fundamentales de la redacción técnica y científica.

AMBITO DE DESEMPEÑO PROFESIONAL

La asignatura, contribuirá con los conocimientos necesarios para la aplicación, producción de textos diversos y redacción, utilizando una correcta ortografía, además de conocer los elementos básicos de gramática española para posteriormente ponerlos en práctica durante el ejercicio profesional, demostrando eficiencia y capacidad en el ámbito laboral.

ESCENARIOS DE APRENDIZAJE

Para el desarrollo de la asignatura será necesario ocupar diversos escenarios como el aula de clase, con uso de la tecnología como multimedia, retroproyector, etc. biblioteca y otros.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- Conoce la estructura y las estrategias que permite la producción clara y coherente de textos expositivos, argumentativos, descriptivos y narrativos.
- Conoce la estructura y las estrategias que hacen posible la elaboración de las especies textuales, como el ensayo y el informe.
- Comprende y analiza textos escritos y redacta documentos administrativos de uso formal transmitiendo sus ideas en forma clara, precisa y coherente con propiedad ortográfica y gramatical demostrando interés en su redacción.

CONTENIDO TEMÁTICO

- Reglas de ortografía
- Comprensión lectora literal, inferencial y de nivel crítico.
- Debate, la exposición oral.
- Redacción de artículos, monografías, informes técnicos, administrativos con coherencia lingüística y semántica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BERLO, David. (1984) El proceso de la comunicación. Introducción a la Teoría y a Práctica. Decimocuarta reimpresión. Editorial El Ateneo - Buenos Aires.
- CHOMSKY, Noam (1981) Reflexiones acerca del lenguaje. Editorial Trillas. México.
- GATTI, Carlos, WIESSE, Jorge, (1997): Técnicas de lectura y redacción. U. del Pacífico. Lima - Perú
- HUÁRAG, E. (2006). Redacción y comunicación I. Lima: PUC.
- INGA ARIAS, MANUEL Y MIGUEL (2008). Desarrollo de las Habilidades Comunicativas – Estrategias para la Comprensión y Producción de Textos. UNMSM.
- MIER, Raymundo (1990). Introducción al análisis de textos. 2^a. edición. Editorial Trillas. México.
- ROJAS, I (1999). Teoría de la comunicación. Lima: Universidad Federico Villarreal
- RUFFINELLI, Jorge (1996) Comprensión de la lectura. 3^a edición. Editorial Trillas. México
- VALLADARES, O. (2003). Acentuación y tildación. Lima: Amaru Editores.

ESCOLARIDAD DEL DOCENTE

Licenciado en Lengua y Literatura, con Maestría en el área profesional.

DEPARTAMENTO ACADÉMICO QUE HARA EL SERVICIO

Educación y Cultura



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA DE BIOLOGÍA EN ACUICULTURA



CICLO **ASIGNATURA:**

I

QUÍMICA GENERAL E INORGÁNICA

| CÓDIGO | EXIGENCIA | HORAS LECTIVAS POR SEMESTRE | | CRÉDITOS |
|------------|-----------|-----------------------------|----|----------|
| 2211-00003 | X | Obligatorio | 32 | Teoría |
| | | Electivo | 32 | Práctica |

TIPO DE ESTUDIOS: Generales **PRE REQUISITOS:** Ninguno

MARCO REFERENCIAL

El Curso de Química General e Inorgánica permitirá dar al estudiante conocimientos sobre principios químicos, electronegatividad, compuestos, enlaces químicos e interacciones moleculares y métodos de identificación de compuestos químicos que le permiten comprender la composición, estructura y comportamiento de la materia.

COMPETENCIAS GENÉRICAS

- Desarrolla y maneja las características, la composición y las leyes de transformación que rige a la materia, dentro de las áreas de las ciencias naturales.
- Describe mecanismos de algunas reacciones químicas, analizando su secuencia y deducen su rol en la organización y actividad biológica.
- Interpreta el fundamento de los mecanismos de acción de los compuestos químicos presentes en el ser vivo.

AMBITO DE DESEMPEÑO PROFESIONAL

La asignatura contribuirá con los conocimientos necesarios para aplicar la metodología de la investigación científica en la identificación y solución de problemas en la realidad objetiva y aplicada a la acuicultura como el análisis de calidad de agua y suelos.

ESCENARIOS DE APRENDIZAJE

Para desarrollar la temática de la asignatura serán necesarios varios escenarios como el salón de clase implementado con equipos multimedia, laboratorio de química general e inorgánica, bibliotecas especializadas

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- Explicar la estructura atómica de los elementos químicos en el estudio de la tabla periódica.
- Comprender la estructura de las biomoléculas a través del enlace químico de los átomos.
- Comprender la nomenclatura, los principios y las leyes estequeométricas de las sustancias en el estado de solución.
- Comprender los conocimientos fundamentales sobre cinética, equilibrio químico y propiedades del agua.
- Reconocer e identificar los materiales y reactivos necesarios para realizar las prácticas de laboratorio.

CONTENIDO TEMÁTICO

- Estructura atómica y propiedades periódicas de los elementos químicos.
- Enlaces químicos, nomenclatura e interacciones moleculares. Diluciones
- Reacciones químicas, oxido-reducción. Estequiometria.
- Cinética Química. Electroquímica.
- Métodos de identificación de compuestos químicos
- Estados de la materia

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDER & SONNESSA QUIMICA LA CIENCIA CENTRAL. Editorial Limusa. 1987.
- BROWN T. QUIMICA CIENCIA CENTRAL. Prentice-Hall Hispanoamericano S.A. 1998.
- BURNS RALPH A. FUNDAMENTOS DE QUIMICA. Segunda Edición. Prentice - Hall Hispanoamericana S.A. México 1996.
- CHANG R. PRINCIPIOS DE QUIMICA. Cuarta Edición. Editorial Mc. Graw Hill 1987.
- GARRITZ / CHAMIZO QUÍMICA. Addison – Wesley Iberoamericana, S.A. Delaware, E.U.A.1994.
- GOLDBERG D.E. FUNDAMENTOS DE QUIMICA. McGraw-Hill Schaum. 1991.
- MAHAN / MYERS QUIMICA. Editorial Fondo Educativo Interamericano 1990.
- MASTERTON W. QUIMICA GENERAL SUPERIOR. Editorial Iberoamericana. 5ta Edición.1983.
- PETRUCCI/GEOFFREY. QUÍMICA GENERAL. Prentice-Hall México 2011.
- WHITTEN/ DAVIS QUÍMICA. Cengage Learning Editores S.A. México. 8° Edic- 2008.

ESCOLARIDAD DEL DOCENTE

Químico o Ing. Químico con Maestría en el área Profesional.

DEPARTAMENTO ACADÉMICO QUE HARA EL SERVICIO

Agroindustria y Agronomía



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA DE BIOLOGÍA EN ACUICULTURA



CICLO **ASIGNATURA:**

I

BIOLOGÍA

| CODIGO | EXIGENCIA | | HORAS LECTIVAS POR SEMESTRE | | CRÉDITOS |
|-------------------|------------------|-------------|------------------------------------|----------|-----------------|
| 2211-00004 | X | Obligatorio | 32 | Teoría | 04 |
| | | Electivo | 64 | Práctica | |

TIPO DE ESTUDIOS: Generales **PRE REQUISITOS:** Ninguno

MARCO REFERENCIAL

- Desarrolla actitudes y valores que caracterizan al estudiante universitario y que debe ir incorporando a su vida e integrando en su quehacer diario, como componente del grupo profesional al que va a pertenecer.
- Desarrolla un marco de significado de la vida y el respeto a las diversas formas de esta.
- Conocer cómo es y cómo funciona un ser vivo.

AMBITO DE DESEMPEÑO PROFESIONAL

La asignatura a través del conocimiento general de la estructura y funcionamiento de los principales organismos, le permitirá al estudiante lograr conocimientos, habilidades y destrezas que servirán de base para la mejor comprensión de las disciplinas profesionales.

ESCENARIOS DE APRENDIZAJE

Para desarrollar la temática de la asignatura serán necesarios escenarios como el aula multimedia, laboratorios de Biología y biblioteca especializada.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- Explica el origen de la vida y sus niveles de organización.
- Aplica los conocimientos de la Biología para explicar las funciones biológicas: Relación, nutrición y reproducción
- Describe como la célula almacena información genética y la transmite de una generación a otra.
- Comprende los principios de la revolución biotecnológica.

CONTENIDO TEMÁTICO

- Principios químicos de la vida. Moléculas inorgánicas y biomoléculas
- Célula procariota y eucariótica y Procesos metabólicos.
- Herencia y Reproducción.
- Base química de la herencia, Estructura del ADN y ARN. Replicación del ADN. Flujo de información genética: Del ADN a la proteína, el código genético, transcripción y traducción, ingeniería genética, tecnología del ADN recombinante, herramientas y aplicación de la ingeniería genética.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBERTS, B. et. al. 2011. Introducción a la Biología Celular. 2^a Edición Edit. Médica Panamericana S.A.
- CAMPBELL N. Y REECE J. 2007. Biología. Editorial Panamericana.
- CURTIS H., BARNES S., SCHNEK A. Y MASSARINI A. 2008. Biología.7^a Edición. Editorial Médica Panamericana.
- CURTIS H, SUE-BARNES N, SCHNEK A, FLORES G. 2006. Invitación a la Biología. 6^a Edición. Editorial Médica Panamericana.
- DE ROBERTIS H. 2007. Fundamentos de Biología Celular y Molecular. 4^a Edición. Editorial El Ateneo.
- KARP, G. 2006. Biología Celular y Molecular. Conceptos y Experimentos. 4^a Edición Edit. Mc. Graw Hill.
- LODISH, H. et. al. Biología Celular y Molecular. 5^a. Edición Edit. Médico Panamericana S.A.
- PANIAGUA, R. Et. Al. 2003. Biología Celular. 2^a Edición. Edit. Mc Graw Hill.
- SADAVA D., HELLER C., ORIANS G., PURVES B. y HILLIS H. 2009. Vida, La Ciencia de la Vida. 8^a Edición. Editorial Médica Panamericana.

ESCOLARIDAD DEL DOCENTE

Biólogo, Biólogo Pesquero, Biólogo Acuicultor o Biólogo Microbiólogo con Maestría en el área profesional

DEPARTAMENTO ACADÉMICO QUE HARA EL SERVICIO

Biología, Microbiología y Biotecnología



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA DE BIOLOGÍA EN ACUICULTURA



CICLO ASIGNATURA:

I

INTRODUCCIÓN A LA ACUICULTURA

| CODIGO | EXIGENCIA | | HORAS LECTIVAS POR SEMESTRE | | CRÉDITOS |
|------------|-----------|-------------|-----------------------------|----------|----------|
| 2211-00006 | X | Obligatorio | 32 | Teoría | 04 |
| | | Electivo | 48 | Práctica | |

TIPO DE ESTUDIOS: Generales **PRE REQUISITOS:** Ninguno

MARCO REFERENCIAL

La acuicultura está orientada al cultivo de organismos acuáticos para consumo humano siendo actualmente importante porque su tasa de crecimiento anual es cada vez mayor que la pesca, debido a que los esfuerzos se han orientado a los organismos acuáticos que hasta hace poco no fueron de interés. La acuicultura es la principal forma de producir alimento para las poblaciones crecientes.

El Curso de Introducción a la Acuicultura es una asignatura obligatoria de naturaleza teórica práctica, que permitirá a los estudiantes familiarizarse con la terminología acuícola, las especies de interés comercial y las formas de cultivo que se desarrollan en el Perú y el mundo.

COMPETENCIAS GENERICAS

- Usa con propiedad el vocabulario de las ciencias acuiculturales que le permitan comunicarse con profesionales de su misma especialidad y afines.
- Desarrolla actitudes y valores que caracterizan al Biólogo Acuicultor y que debe ir incorporando a su vida e integrando en su quehacer diario, como componente del grupo profesional al que va a pertenecer.
- Desarrolla actitud crítica y creadora identificada con las aspiraciones de su comunidad frente a la problemática acuicultural.

AMBITO DE DESEMPEÑO PROFESIONAL

La asignatura a través del conocimiento general de cultivo de los principales organismos acuáticos, le permitirá al alumno introducirse en la terminología y temática de su carrera Profesional.

ESCENARIOS DE APRENDIZAJE

Para desarrollar la temática de la asignatura serán necesarios varios escenarios como el aula multimedia, empresas de cultivo de peces, crustáceos y moluscos de la región y del país, videoteca y biblioteca especializada.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

1. Explica la terminología relacionada con la acuicultura
2. Explica el ciclo biológico de los principales grupos de organismos acuáticos en cultivo comercial.
3. Analiza y explica los principales sistemas de cultivo comercial de diferentes especies acuáticas
4. Identifica las principales especies de peces moluscos, crustáceos y algas de interés en el cultivo comercial.

CONTENIDO TEMÁTICO

- La acuicultura como ciencia y herramienta de producción de alimentos de alta calidad para el mundo.
- Desarrollo de la acuicultura a nivel mundial, nacional y regional.
- La carrera de acuicultura en el contexto del desarrollo nacional.
- Visita a centros de acuicultura de especie comerciales en el país.
- El currículo de Biología en Acuicultura y su formación y perspectivas profesionales. La Acuicultura como actividad para el desarrollo sostenible de la sociedad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bardach, E. , J. Ryther & W. Mc. Larney. 1990. *Acuicultura*. AGT. Edic. S.A. México. 741 p.
- Brown, L. 2000. (Edit.). *Acuicultura para veterinarios. Producción y clínica de peces*. Edit. Acribia. Zaragoza. España.
- Corral, M.L., H. Grizel, J. Montes & E. Polamco. 2000. *La acuicultura: Biología, regulación, fomento, nuevas tendencias y estrategia comercial. Tomo I. Análisis del desarrollo de los cultivos: Medio, agua y especies*. Fundación Alfonso Martín Escudero. Madrid. España. 246 p.
- Farias, J.A. 2006. *Cultivo de moluscos*. Edit. Alfaomega, S.A. de C.V. México. 288 p.
- Gjedren, T. 2005. *Selection and breeding programs in aquaculture*. Edit. Springer. N.Y. USA. 364 p.
- González, F., H.M. Lupin & J.A. Breton. 2004. *Acuicultura: Producción, comercio y trazabilidad*. NETBIBLO, S.L., A. Coruña. 164 p.
- Guerra, H., F. Alcantara & L. Campos. 1996. *Piscicultura amazónica con especies nativas. Tratado de Cooperación Técnica*. Secretaría Pro Tempre. 169 p.
- Helm, M.V. & N. Bourne. 2006. *Cultivo de bivalvos en criadero. Un manual práctico*. FAO *Documento Técnico de Pesca*. N° 471: 1-184.
- IIAP-PISCIS. 2001. *Lecciones aprendidas del proyecto “Cultivo de peces nativos una opción de desarrollo sostenido en el área de influencia del Parque Nacional Río Abiseo”*. IRG Ltda. – BIOFOR USAID/Perú. 141 p.
- Parker, R. 2002. *Aquaculture Science*, 2da. Edic. Edit. Delmar, S.A. USA. 621 p.
- Pillay, T.V.R. 2004. *Acuicultura. Principios y Práctica*. Edit. Limusa, S.A. México. 699 p.

ESCOLARIDAD DEL DOCENTE

Biólogo Pesquero o Biólogo Acuicultor con experiencia en el área y con grado de Maestría.

DEPARTAMENTO ACADÉMICO QUE HARA EL SERVICIO

Biología, Microbiología y Biotecnología



**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA DE BIOLOGÍA EN ACUICULTURA**



CICLO ASIGNATURA:

I

INGLÉS I

| CODIGO | EXIGENCIA | | HORAS LECTIVAS POR SEMESTRE | | CRÉDITOS |
|-------------------|------------------|-------------|------------------------------------|----------|-----------------|
| 2211-00061 | X | Obligatorio | 32 | Teoría | 03 |
| | | Electivo | 32 | Práctica | |

TIPO DE ESTUDIOS: Generales **PRE REQUISITOS:** Ninguno

MARCO REFERENCIAL

La asignatura de Inglés I es de naturaleza teórico-práctica, pertenece al área general y brinda conocimientos del idioma inglés para desarrollar las competencias comunicativas y de redacción a un nivel básico principiante a partir de hábitos, rutinas y habilidades, esta asignatura servirá de base para el logro de otras competencias; la asignatura comprende dos unidades, la primera: hello everybody y la segunda: this is my routine.

COMPETENCIAS GENERICAS

- Conoce el vocabulario en inglés propio de determinados temas o áreas de su especialidad.
- Emplea en oraciones y textos de extensión y complejidad crecientes, las estructuras gramaticales y el vocabulario aprendido referente a su carrera profesional.
- Comprende y conversa mensajes orales en oraciones básicas del inglés.

AMBITO DE DESEMPEÑO PROFESIONAL

Aplicación de los conocimientos del idioma inglés para el desarrollo de sus trabajos de investigación y actualización en la temática de su profesión.

ESCENARIOS DE APRENDIZAJE

Trabajo en equipo
Análisis de artículos científicos y temática actualizada de su carrera en inglés
Aula de clase con multimedia

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- Capacita a instituciones y comunidades sobre la producción sostenible de la acuicultura.
- Desarrolla tecnologías innovadoras compatibles con el medio ambiente en procura de una producción acuícola sostenible.
- Asesora empresas, centro de investigación, organismos gubernamentales y no gubernamentales, entre otros, en el campo acuícola en un contexto de ética y sostenibilidad.

CONTENIDO TEMÁTICO

- Introducing one self and others - Exchanging personal information.
- Expressing possession
- Discussing habitual actions and routine.
- Identifying and describing objects - Referring to location of objects
- Describing a room
- Expressing ability
- Asking for and giving directions in a map.ón. Hermenéutica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- British Council 2014. Ideas for teaching English, Recuperado el 14 de marzo de 2014 desde <https://learnenglish.britishcouncil.org/es>
- English baby. 2014. Speaking Site. Recuperado el 12 de marzo de 2017 desde <http://englishbaby.com>
- Foley, M. & Hall, D. 2011. New Total English Elementary Workbook. England: Longman Group.
- Foley, M. & Hall, D. 2011. New Total English. Elementary. Students' Book. England: Pearson Education.
- Gairns, R. & Redman, S. 2010. Oxford World Skills. New York: Oxford University Press.
- Language4you. 2013. Present simple. Recuperado el 21 de abril de 2018 desde <http://www.language4you.com/blog/presentsimple/>
- Latham-Koenig, c. & Oxenden, C. 2014. American English File 2. Students' Book. New York: Oxford University Press.
- Lyrics training. 2016. Having fun with songs. Recuperado el 24 de marzo de 2017 desde <https://es.lyricstraining.com>
- Mc Donald, A. & Hancock, M. 2008. English Result. UK: Oxford University Press.

ESCOLARIDAD DEL DOCENTE

Lic. en Idiomas con experiencia en el área y Maestría en el área profesional.

DEPARTAMENTO ACADÉMICO QUE HARA EL SERVICIO

Educación y Cultura



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA DE BIOLOGÍA EN ACUICULTURA



CICLO **ASIGNATURA:**

II

QUÍMICA ORGÁNICA

| CÓDIGO | EXIGENCIA | HORAS LECTIVAS POR SEMESTRE | | CRÉDITOS |
|------------|-----------|-----------------------------|----|----------|
| 2211-00007 | X | Obligatorio | 32 | Teoría |
| | | Electivo | 32 | Práctica |

TIPO DE ESTUDIOS: Generales **PRE REQUISITOS:** QUÍMICA GENERAL E INORGÁNICA

MARCO REFERENCIAL

La química orgánica tiene por estudio la composición estructural de las moléculas constituidas básicamente por carbono, oxígeno, hidrógeno y nitrógeno, que conforman los seres vivos la reactividad de estos queda determinada por la sensibilidad de los grupos funcionales. Por lo tanto conociendo la estructura de un determinado compuesto se puede inferir el tipo de reacciones características del mismo.

El curso permitirá al alumno construir un soporte científico para la comprensión de los procesos orgánicos y bioquímicos de los seres vivos

COMPETENCIAS GENERICAS

- Conoce la estructura, nomenclatura y reactividad de los principales tipos de compuestos orgánicos, clasificados en función de los grupos funcionales que presentan y sus mecanismos de reacción para la comprensión de los fenómenos químicos y orgánicos y su posterior aplicación a los procesos metabólicos.

AMBITO DE DESEMPEÑO PROFESIONAL

La asignatura contribuirá con los conocimientos necesarios para que el futuro Biólogo Acuicultor pueda evaluar el comportamiento orgánico de las biomoléculas en procesos de conservación y deterioro de alimentos, manejar técnicas de laboratorio y utilizar buenas prácticas de manejo de instrumentos de laboratorio.

ESCENARIOS DE APRENDIZAJE

Para desarrollar la temática de la asignatura serán necesarios varios escenarios como el salón de clase implementado con equipos multimedia, laboratorio de química orgánica, bibliotecas especializadas

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- Identificar y formular los diferentes compuestos orgánicos, distinguiéndolos por sus grupos funcionales y su geometría molecular.
- Nombrar los principales grupos de compuestos orgánicos de acuerdo a la nomenclatura IUPAC y común.
- Explicar las principales relaciones de Isomería entre los compuestos orgánicos.
- Describir los principales métodos de formación y las reacciones más importantes de los compuestos orgánicos, brindando mayor importancia a las aplicaciones biológicas de los mismos.

CONTENIDO TEMÁTICO

- Estudio del carbono, estructura molecular y enlace químico, nomenclatura, estereoquímica.
- Hidrocarburos alifáticos y aromáticos.
- Funciones oxigenadas, nitrogenadas y azufradas.
- Alcoholes, fenoles, cetonas, éteres, aldehídos, ácidos carboxílicos. Propiedades y estructura.
- Biomoléculas: lípidos, carbohidratos, biopolímeros, proteínas y ácidos nucleicos. Propiedades y estructura.
- Aminoácidos y enzimas. Propiedades y estructura.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- DEVORE G, MUÑOZ M. 1999. Química Orgánica. Publicaciones Culturales.
- MC MURRY, Química Orgánica. 1994. Grupo Editorial Iberoamericana. México
- MORRISON, BOYD. Química Orgánica teoría y problemas. 1996. Quinta edición, Ed. Addison Wesley, Iberoamericana, México.
- REUSCH.1979. Química Orgánica. Editorial Mc Graw Hill. México.
- WADE, L.G., Química Orgánica. 1993. Segunda edición ED. Prentice Hall. México.
- STREITWEISER A. 1991. Química Orgánica. 3 ra. edición, Ed. Mc Graw-Hill, México.
- WILBRAHAM, MATTA. 1989. Introducción a la Química Orgánica y Biológica, Ed. Addison Wesley. Mexico.

ESCOLARIDAD DEL DOCENTE

Químico o Ing. Químico con Maestría en el Área Profesional.

DEPARTAMENTO ACADÉMICO QUE HARA EL SERVICIO

Agroindustria y Agronomía



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA DE BIOLOGÍA EN ACUICULTURA



CICLO **ASIGNATURA:**

II

ECOLOGÍA

| CODIGO | EXIGENCIA | HORAS LECTIVAS POR SEMESTRE | | CRÉDITOS |
|-------------------|-----------|-----------------------------|----|----------|
| 2211-00008 | X | Obligatorio | 32 | Teoría |
| | | Electivo | 64 | Práctica |

TIPO DE ESTUDIOS: Generales **PRE REQUISITOS:** BILOGÍA

MARCO REFERENCIAL

La Ecología es una asignatura de naturaleza teórico práctica que abarca el estudio de la estructura y funcionamiento de los ecosistemas; así como, aspectos sobre su deterioro por causas antrópicas y naturales. Enseña al estudiante la aplicación adecuada de los principios ecológicos que garanticen el normal funcionamiento de los ecosistemas y el uso sostenido de los recursos.

COMPETENCIAS GENERICAS

- Aplica el enfoque ecosistémico para el manejo de los sistemas y conservación de los recursos suelo e hídricos y los organismos que habitan en ellos, a fin evitar, mitigar y compensar los impactos ambientales.
- Orienta la producción y uso racional de los recursos bióticos a la satisfacción de las necesidades de la comunidad y al desarrollo sostenible del país.
- Emplea los principios, leyes, teorías, en forma integrada, que le permitan resolver problemas inherentes a su carrera profesional.
- Muestra actitud para el trabajo en equipo y manifiesta respeto, valoración y sensibilidad ante el trabajo de los demás.

AMBITO DE DESEMPEÑO PROFESIONAL

El estudiante de Biología en Acuicultura debe recoger información y comprender los conocimientos teóricos y prácticos que sustenten la enseñanza obtenida en la asignatura de Ecología que han de intervenir en la formación profesional del Biólogo Acuicultor.

ESCENARIOS DE APRENDIZAJE

Proyector de multimedia, retroproyector, proyector, bibliografía especializada en el área. Equipo y materiales para el desarrollo de las prácticas. Aulas y laboratorio de Ecología, sala de proyecciones, biblioteca especializada de la Facultad de Ciencias. Ambientes naturales y cultivo de organismos.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- Plantea adecuadamente los conceptos ecológicos básicos acorde con los métodos de estudio de esta ciencia.
- Caracteriza ambientes terrestres y acuáticos.
- Reconoce las adaptaciones de los organismos a los medios y a los diversos sustratos.
- Identifica los efectos de los factores abióticos y bióticos más importantes sobre los organismos.
- Describe los factores limitantes que condicionan el funcionamiento de los ecosistemas.
- Distingue las características cualitativa y cuantitativa de las comunidades.
- Plantea alternativas y acciones variadas para superar problemas ecológicos actuales.

CONTENIDO TEMÁTICO

- Estructura y funcionamiento de ecosistemas acuáticos: Ecología, generalidades, estructura, medio y sustrato.
- Factores abióticos y bióticos: Temperatura, luz, salinidad, oxígeno, anhídrido carbónico, nutrientes. Origen de los grupos, potencial biótico y resistencia ambiental.
- Comunidad, relaciones interespecíficas, sucesiones y dinámica del ecosistema.
- Ciclos Biogeoquímicos.
- Modelos Ecológicos.
- Deterioro y conservación ecosistemas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- COGNETTI, G. M. SARA y G. MAGAZZU. 2001. Biología Marina. Edit. Ariel S.A. España.
- CNUMAD. 1992. Informe Nacional Conferencia de las Naciones Unidas sobre el medio Ambiente y el Desarrollo. Lima.
- KREBS, CH. 1985. Ecología. Ediciones Pirámides S.A. Madrid.
- MARGALEF, R. 1990. Ecología. Ediciones Omega. S.A. Barcelona.
- ODUM, E. 1979. Ecología. Editorial Interamericana. S.A. México.
- VEGAS, M. 1989. Ecología y Mar Peruano. Fundaciones peruanas para la Conservación de la Naturaleza. Lima.
- SUTTON, P. 1991. Fundamentos de Ecología. Edit. Limusa. México.

ESCOLARIDAD DEL DOCENTE

Biólogo, Biólogo Pesquero, Biólogo Acuicultor o Biólogo Microbiólogo con Maestría en el área profesional.

DEPARTAMENTO ACADÉMICO QUE HARA EL SERVICIO

Biología, Microbiología y Biotecnología



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA DE BIOLOGÍA EN ACUICULTURA



CICLO **ASIGNATURA:**

II

FÍSICA

| CODIGO | EXIGENCIA | HORAS LECTIVAS POR SEMESTRE | | CRÉDITOS |
|------------------------------------|------------------|------------------------------------|----|-----------------|
| 2211-00009 | X | Obligatorio | 32 | Teoría |
| | | Electivo | 64 | Práctica |
| TIPO DE ESTUDIOS: Generales | | PRE REQUISITOS: Ninguno | | |

MARCO REFERENCIAL

La asignatura de Física es de carácter fundamental formativa, se busca con ella por su carácter teórico experimental brindar en una forma sencilla dictar los conceptos y leyes fundamentales relacionados con la estática, cinemática, dinámica, fluidos en equilibrio y en movimiento y los instrumentos empleados en su medición.

COMPETENCIAS GENERICAS

- Aplica los conocimientos de la Física para la solución de problemas científicos y tecnológicos que demande las ciencias naturales.
- Maneja instrumentos de uso frecuente en los trabajos de laboratorio y de campo, con fines de investigación y/o producción.
- Muestra actitud para trabajar en equipo y manifestar respeto, valoración y sensibilidad ante el trabajo de los demás.

AMBITO DE DESEMPEÑO PROFESIONAL

La asignatura según el conocimiento dado de Física, permitirá a los alumnos dar fundamento a otras actividades que demanden otros cursos de su formación profesional donde son necesarias la aplicación de los diversos conocimientos de Física programados.

ESCENARIOS DE APRENDIZAJE

Aula de clase multimedia, laboratorio de Física debidamente equipada para el desarrollo de prácticas programadas. Biblioteca.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- Comprender y aplicar correctamente los conceptos y técnicas básicas para el tratamiento de datos experimentales.
- Solucionar problemas referidos al equilibrio estático de los cuerpos
- Aplicar el teorema de trabajo – energía en la solución de problemas específicos.
- Solucionar problemas referidos al principio de hidrostática e hidrodinámica.

CONTENIDO TEMÁTICO

- Mediciones; análisis dimensional. Leyes de Newton, Trabajo, energía y potencia.
- Hidrostática, fluidos, tipos, fluidos en reposo, densidad , peso específico densidad relativa
- Hidrodinámica: Fluidos en movimiento, viscosidad, líquidos ideales y reales, caudal, ecuación de continuidad. Aplicaciones a la hemodinámica

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BURBANO, E. 2007. Física general. 27ava Edición – Edit. TEBAR.
- CROMER ALAN. 2009. Física para las Ciencias de la Vida. Edit. Reverte. España
- TIPPENS, PAUL E. 2007. Física conceptos y aplicaciones, Mc Graw-Hill, México.
- GIANCOLI, DOUGLAS C. 2006. Física Principios y aplicaciones, Pearson Educación, México.
- WILSON, JERRY D. 2007. Física. Editorial Pearson Educación. 6ta Edición. México.

ESCOLARIDAD DEL DOCENTE

Lic. en Física con experiencia en el área y con grado de Maestría.

DEPARTAMENTO ACADÉMICO QUE HARA EL SERVICIO

Energía, Física y Mecánica



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA DE BIOLOGÍA EN ACUICULTURA



CICLO **ASIGNATURA:**

II

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

| CODIGO | EXIGENCIA | HORAS LECTIVAS POR SEMESTRE | | CRÉDITOS |
|------------------------------------|---------------|--------------------------------|----------|----------|
| 2211-00011 | X Obligatorio | 32 | Teoría | 04 |
| | Electivo | 64 | Práctica | |
| TIPO DE ESTUDIOS: Generales | | PRE REQUISITOS: Ninguno | | |

MARCO REFERENCIAL

Disciplina que permite a los estudiantes enfrentar con un enfoque sistemático, la posibilidad de solucionar una serie de problemas que se le presentan durante su formación y en su posterior quehacer profesional. El profesional universitario tiene como función relevante la de planificar, ejecutar, informar y evaluar experiencias de investigación en aspectos relacionados con su profesión. Para el desarrollo de la asignatura se ha considerado la adquisición de competencias que mayores posibilidades de aplicación pueden tener en el ejercicio profesional y que no pueden faltar en una formación científico humanista.

COMPETENCIAS GENERICAS

- Habilidad cognitiva y procedimental para la observación, análisis y síntesis, en la búsqueda de la causa de los hechos; para la interpretación y argumentación de los problemas de la sociedad.
- Aplica la metodología de la investigación científica en la identificación y solución de problemas en la ciencia básica y aplicada de su profesión.
- Mantiene el interés constante de desarrollar tareas de investigación y participar en eventos científicos-culturales y académicos, para estar actualizado en su campo profesional.

AMBITO DE DESEMPEÑO PROFESIONAL

Los egresados de la Escuela Profesional de Biología en Acuicultura, estarán formados en el hábito investigativo, incorporando a su quehacer intelectual la aplicación sistemática de los procesos de observación, análisis y síntesis, en su camino por la búsqueda de la verdad, en coherencia con los fines de la universidad establecidos en la Ley universitaria.

ESCENARIOS DE APRENDIZAJE

Para desarrollar los contenidos de la asignatura se necesitarán: aula multimedia, Biblioteca especializada, revista de investigación, módulos de aprendizaje, informes y Bibliotecas.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- Comprender las características de la investigación científica y de sus diferentes clases, niveles y etapas.
- Buscar conocimientos y soluciones a problemas cognitivos mediante una actitud de permanente observación y seguimiento de la metodología científica.
- Identificar problemas y plantear soluciones empleando el método científico.

CONTENIDO TEMÁTICO

- Realidad y el conocimiento científico
- La investigación y las variables.
- Problema y la hipótesis científica
- Diseño de contrastación: experimento verdadero, pre y quasi-experimento, diseño y recolección y análisis de datos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BUNGE, M. 1997. La investigación científica. Su estrategia y su filosofía. Edit. Ariel. Barcelona, España.
- CASCON, A. 1994. La investigación. Pautas metodológicas. Concytec, Lima. Peru.99p.
- Day. R.A. 1990. Como escribir y publicar trabajos científicos. Publicación Científica Nº 526. OPS-OMS.
- FALCON, P. & V. ZAVALETA 1978. Metodología de la Investigación Científica. CEPUNT. Universidad Nacional de Trujillo. Perú.
- SALKIND, N.J. 1999. Métodos de investigación. 3era Edic. Prentice Hall Hispanoamerica, S.A.
- TORRES, C. 1994. Orientaciones básicas de la metodología de la investigación científica. Edit. San Marco. Lima, Perú.
- TRESIERRA, A.A. 2000. Metodología de la investigación científica. Edit. Biocencia. Trujillo, Perú.

ESCOLARIDAD DEL DOCENTE

Biólogo Pesquero, Biólogo Acuicultor o Biólogo Microbiólogo con experiencia en el área y con grado de Maestría.

DEPARTAMENTO ACADÉMICO QUE HARA EL SERVICIO

Biología, Microbiología y Biotecnología



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA DE BIOLOGÍA EN ACUICULTURA



CICLO **ASIGNATURA:**

II

BIOLOGÍA CELULAR

| CODIGO | EXIGENCIA | | HORAS LECTIVAS POR SEMESTRE | | CRÉDITOS |
|-------------------|---|----|------------------------------------|--|-----------------|
| 2211-00012 | <input checked="" type="checkbox"/> Obligatorio Electivo | 48 | Teoría | | 04 |
| | | 32 | Práctica | | |

TIPO DE ESTUDIOS: Generales **PRE REQUISITOS:** BIOLOGÍA

MARCO REFERENCIAL

Asignatura teórico-práctica. Tiene como propósito capacitar al estudiante sobre los componentes químicos y estructuras de la célula, así como su aprovisionamiento energético, mecanismos de control y almacenamiento de la información genética. Asimismo sobre el ciclo vital de la célula. La asignatura comprende: 1) Componentes químicos celulares, señalización y estructura celular, 2) Metabolismo energético celular, Núcleo e información genética y 3) ciclo vital de la célula

COMPETENCIAS GENERICAS

- Aplica los conocimientos de la biología celular para la solución de problemas científicos y tecnológicos que demande la acuicultura.
- Maneja instrumentos de uso frecuente en los trabajos de laboratorio y de campo con fines de investigación y/o producción.
- Muestra actitud para trabajar en equipo y manifiesta respeto, valoración y sensibilidad ante el trabajo de los demás.

AMBITO DE DESEMPEÑO PROFESIONAL

El curso contribuirá con los conocimientos necesarios para desarrollar investigación básica y aplicada que le permita identificar estructura y funcionamiento celular que sirva para la comprensión y fundamentación de fenómenos biológicos.

ESCENARIOS DE APRENDIZAJE

Para desarrollar la temática de la asignatura serán necesarios varios escenarios como: el aula de clases, laboratorio de biología celular, biblioteca y ecosistemas naturales para los trabajos de investigación y/o campo.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- Distingue las principales estructuras de la célula procariota y eucariota y la función de cada una de ellas en los procesos vitales de la célula.
- Ilustra los fundamentos de las principales técnicas para el estudio de la célula y aprende a representar mediante dibujos la observación de preparados citológicos.
- Describe cada uno de los orgánulos componentes de la célula con los aspectos morfológicos moleculares, funcionales, biogénesis y sus modificaciones básicas empleando materiales educativos y otros recursos didácticos.
- Describe los adelantes sobre el genoma humano así como sobre ingeniería genética y biotecnología, mediante el conocimiento y análisis de sus implicaciones ético-sociales y sus contribución al bienestar humano.
- Adquiere habilidades manuales y destrezas en el manejo, utilización y aplicación de los equipos, materiales y técnicas de laboratorio, desenvolviéndose con seguridad en el laboratorio sin exponerse ni exponer a los demás a situaciones de peligro.

CONTENIDO TEMÁTICO

- Componentes químicos de la célula: Moléculas inorgánicas, biomoléculas orgánicas, Carbohidratos, Lípidos, Proteínas y Enzimas.
- Célula, célula procariota y eucariota, membrana plasmática, cito esqueleto, ribosomas, retículo endoplasmático. Aparato de Golgi, lisosomas, peroxisoma, mitocondrias, núcleo, ciclo celular, división celular, mitosis, meiosis.
- Base química de la herencia, Estructura del ADN y ARN. Replicación del ADN. Flujo de información genética: Del ADN a la proteína, el código genético, transcripción y traducción, ingeniería genética, tecnología del ADN recombinante, herramientas y aplicación de la ingeniería genética.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBERTS, B. Et. Al. 2008. Introducción a la Biología Celular. 2^a Edición Edit. Médica Panamericana S.A.
- COOPER, G. 2002. La Célula. 2^a Edición. Edit. Merbán.
- JIMÉNEZ, L. MERCHAN, H. 2003. Biología Celular y Molecular. Edit. Pearson Educación.
- KARP, G. 2006. Biología Celular y Molecular. Conceptos y Experimentos. 4^a Edición Edit. Mc. Graw Hill.
- LODISH, H. et. al. Biología Celular y Molecular. 5^a. Edición Edit. Médico Panamericana S.A.
- MC KEE, T. MEKER, J.R. 2003. Bioquímica. La Base Molecular de la Vida. 3^a Edición. Edit. Mc. Graw Hill. Interamericana.
- PANIAGUA, R. Et. Al. 2003. Biología Celular. 2^a Edición. Edit. Mc Graw Hill.

ESCOLARIDAD DEL DOCENTE

Biólogo, Biólogo Pesquero, Biólogo Acuicultor o Biólogo Microbiólogo con Maestría en el área profesional.

DEPARTAMENTO ACADÉMICO QUE HARA EL SERVICIO

Biología, Microbiología y Biotecnología



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA DE BIOLOGÍA EN ACUICULTURA



CICLO ASIGNATURA:

II

INGLÉS II

| CODIGO | EXIGENCIA | | HORAS LECTIVAS POR SEMESTRE | | CRÉDITOS |
|-------------------|---|----|------------------------------------|--|-----------------|
| 2211-00062 | <input checked="" type="checkbox"/> Obligatorio Electivo | 32 | Teoría Práctica | | 03 |
| | | 32 | | | |

TIPO DE ESTUDIOS: Generales **PRE REQUISITOS:** Inglés I

MARCO REFERENCIAL

La asignatura de Inglés II es de naturaleza teórico-práctica, pertenece al área general y brinda conocimientos del idioma inglés para desarrollar las competencias comunicativas y de redacción a un nivel básico principiante a partir hechos pasados y planes futuros, esta asignatura servirá de base para el logro de otras competencias; la asignatura comprende dos unidades, la primera: grab a bite y la segunda: memories

COMPETENCIAS GENERICAS

- Desarrolla habilidades de lectura comprensiva de textos relacionados a su carrera.
- Incrementa el vocabulario técnico de su carrera en lengua inglesa.
- Aprecia y valora el estudio del idioma inglés.

AMBITO DE DESEMPEÑO PROFESIONAL

Aplicación de los conocimientos del idioma Inglés para el desarrollo de sus trabajos de investigación y actualización en la temática de su profesión.

ESCENARIOS DE APRENDIZAJE

Para desarrollar la temática de la asignatura serán necesarios varios escenarios como el aula multimedia, videoteca, biblioteca especializada.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- Capacita a instituciones y comunidades sobre la producción sostenible de la acuicultura.
- Desarrolla tecnologías innovadoras compatibles con el medio ambiente en procura de una producción acuícola sostenible.
- Asesora empresas, centro de investigación, organismos gubernamentales y no gubernamentales, entre otros, en el campo acuícola en un contexto de ética y sostenibilidad.

CONTENIDO TEMÁTICO

- Countable and uncountable nouns.
- Present progressive.
- Past simple. Past simple of verb TO BE.
- There was –there were
- Comparative form. Superlative form.
- Future with going to.
- Should.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- British Council 2014. Ideas for teaching English, Recuperado el 14 de marzo de 2014 desde <https://learnenglish.britishcouncil.org/es>
- English baby. 2014. Speaking Site. Recuperado el 12 de marzo de 2017 desde <http://englishbaby.com>
- Foley, M. & Hall, D. 2011. New Total English Elementary Workbook. England: Longman Group.
- Foley, M. & Hall, D. 2011. New Total English. Elementary. Students' Book. England: Pearson Education.
- Gairns, R. & Redman, S. 2010. Oxford World Skills. New York: Oxford University Press.
- Language4you. 2013. Present simple. Recuperado el 21 de abril de 2018 desde <http://www.language4you.com/blog/presentsimple/>
- Latham-Koenig, c. & Oxenden, C. 2014. American English File 2. Students' Book. New York: Oxford University Press.
- Lyrics training. 2016. Having fun with songs. Recuperado el 24 de marzo de 2017 desde <https://es.lyricstraining.com>.

ESCOLARIDAD DEL DOCENTE

Lic. en Idiomas con experiencia en el área con Maestría en el área profesional.

DEPARTAMENTO ACADÉMICO QUE HARA EL SERVICIO

Educación y Cultura



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA DE BIOLOGÍA EN ACUICULTURA



CICLO ASIGNATURA:

III

ZOOLOGÍA DE LOS INVERTEBRADOS ACUÁTICOS

| CÓDIGO | EXIGENCIA | HORAS LECTIVAS POR SEMESTRE | | CRÉDITOS |
|------------|-----------|-----------------------------|----------|----------|
| 2211-00013 | X | 32 | Teoría | 04 |
| | Electivo | 64 | Práctica | |

TIPO DE ESTUDIOS: Específicos **PRE REQUISITOS:** BIOLOGÍA

MARCO REFERENCIAL

Asignatura teórico - práctica perteneciente al área de formación básica cuyo propósito es brindar conocimientos sobre la anatomía, fisiología, etología, taxonomía, distribución geográfica y situación actual de los invertebrados acuáticos de interés para la acuicultura. Esta asignatura, unida a las otras de la carrera, permite una formación científica integral del Biólogo Acuicultor. Comprende: 1. protozoos, poríferos, cnidarios y platelmintos acuáticos; 2. rotíferos, nematodos, anélidos y moluscos acuáticos; 3 crustáceos, equinodermos, cefalocordados y urocordados.

COMPETENCIAS GENERICAS

- Aplica los conocimientos de la zoología de invertebrados para la solución de problemas científicos y tecnológicos que demande la acuicultura.
- Maneja instrumentos de uso frecuente en los trabajos de laboratorio y de campo con fines de investigación y/o producción.
- Muestra actitud para trabajar en equipo y manifiesta respeto, valoración y sensibilidad ante el trabajo de los demás.

AMBITO DE DESEMPEÑO PROFESIONAL

El curso contribuirá con los conocimientos necesarios para desarrollar investigación básica y aplicada que le permita identificar estructura y taxonomía de los principales grupos de invertebrados acuáticos.

ESCENARIOS DE APRENDIZAJE

Para desarrollar la temática de la asignatura serán necesarios varios escenarios como: el aula de clases, laboratorio de zoología, biblioteca y muestrario biológico para los trabajos de investigación y/o campo.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

Define y explica los aspectos más relevantes de la Zoología de los Invertebrados Acuáticos y comprende el estudio de especies que van desde los protozoarios de organización simple hasta especies acuáticas de organización más compleja como: poríferos, cnidarios, platelmintos, rotíferos, nematodos, anélidos, moluscos, crustáceos, equinodermos, cefalocordados y urocordados de interés nacional.

CONTENIDO TEMÁTICO

- Fundamentos de la Zoología de los Invertebrados, características, clasificación taxonómica, importancia. Morfología externa e interna, aspectos fisiológicos relevantes
- SUBREINO PROTOZOA.
- SUBREINO METAZOA: Filo PORIFERA.
- EUMETAZOA: Generalidades de los "Radiata". Características generales del FILO CNIDARIA.
- Eumetazoos "bilaterados" y acelomados: clasificación. FILO PLATHYHELMINTHES.
- METAZOOS PSEUDOCELOMADOS: Filos ROTIFERA, GASTROTRICHA y NEMATA
- CELOMADOS PROTOSTOMADOS: Filo ANNELIDA.
- Filo MOLLUSCA
- FILO ARTHROPODA: Características generales y clasificación del SUBFILO CRUSTACEA.
- CELOMADOS DEUTEROSTOMADOS: Características diferenciales, clasificación. PHYLUM ECHINODERMATA.
- CORDADOS INVERTEBRADOS: Características, clasificación. Subfilos CEPHALOCHORDATA y UROCHORDATA.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Barnes, R. 1989. Zoología de los Invertebrados. 5ta Edic. Interamericana. México. 957 pp.
- Boolotian, A. 1995. Fundamentos de Zoología. Editorial LIMUSA, S.A. México.
- Campoverde, L. 2000. Crustáceos macroscópicos de consumo humano directo de la Bahía de Samanco. Ancash-Perú. Resúmenes de informes de investigación. UNS. Vicerrectorado Académico. Perú. Pag.33.
- Campoverde, L. & R. Loayza. 2001. Composición zooplanctónica de los charcos salinos de los humedales de "Villa María"- Chimbote, Perú. Resúmenes de informes de investigación. UNS. Vicerrectorado Académico. Perú. Pag.30.
- Díaz, J. & T. Santos. 2003. Zoología. Editorial Síntesis, S.A. España.
- Hickman, P; R. Larry & A. Larson. 1994. Principios integrales de Zoología. 11ava Edición. McGraw-Hill Edit. Interamericana de España, S.A.U. España
- Maier, R. 2001. Comportamiento Animal. McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A.U. España.
- Marshall, A & W. Williams 1985. Zoología Invertebrados. Vol.I. Edit. Reverté S.A. España 979 pp.
- Padilla, F. & E. Cuesta. 2003. Zoología Aplicada. Ediciones Díaz de Santos, S.A. España. 462 pp.
- Mille, S; Parra, M y A. Pérez. 1993. Guía para identificación de invertebrados. Edit.TRILLAS. México 465 pp.
- Remane, A.; Storch, V . y U. Welsch. 1980. Zoología Sistemática. Ediciones Omega S.A. Barcelona. 637 pp.
- Storer, T. et al. 2003. Zoología General. 6ta Edic. 3ra edición. Ediciones Omega S.A. España.

ESCOLARIDAD DEL DOCENTE

Biólogo Pesquero o Biólogo Acuicultor con experiencia en el área y con grado de Maestría.

DEPARTAMENTO ACADÉMICO QUE HARA EL SERVICIO

Biología, Microbiología y Biotecnología



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA DE BIOLOGÍA EN ACUICULTURA



CICLO ASIGNATURA:

III

MATEMÁTICA APLICADA

| CODIGO | EXIGENCIA | HORAS LECTIVAS POR SEMESTRE | | CRÉDITOS |
|--------------------------------------|-----------|-----------------------------------|----|----------|
| 2211-00014 | X | Obligatorio | 32 | Teoría |
| | | Electivo | 64 | Práctica |
| TIPO DE ESTUDIOS: Específicos | | PRE REQUISITOS: MATEMÁTICA | | |

MARCO REFERENCIAL

Matemática Aplicada es un curso de naturaleza teórico práctica contribuye a la formación del pensamiento crítico y reflexivo del Biólogo Acuicultor. Los contenidos están orientados a completar la base matemática elemental y necesaria del futuro biólogo acuicultor, que comprende: el estudio del cálculo integral para funciones de una sola variable, las funciones reales de varias variables y las ecuaciones diferenciales ordinarias y sus aplicaciones en el campo biológico.

COMPETENCIAS GENERICAS

- Evalúa integrales indefinidas empleando las técnicas de integración más apropiadas.
- Evalúa integrales definidas usando teoremas fundamentales y los criterios más adecuados y lo aplica a la solución de problemas geométricos, físicos, ecológicos, biológicos y económicos.
- Modela matemáticamente las funciones en la resolución de problemas relacionados al campo de la Biología en Acuicultura.
- Muestra actitud para trabajar en equipo y manifestar respeto, valoración y sensibilidad ante el trabajo de los demás.

AMBITO DE DESEMPEÑO PROFESIONAL

La asignatura contribuirá con los conocimientos básicos y necesarios de la matemática superior y poder aplicarlo a situaciones prácticas en el campo de la Biología en Acuicultura.

ESCENARIOS DE APRENDIZAJE

Para desarrollar la temática de la asignatura serán necesarios varios escenarios como: el aula de clases, laboratorio de computo y bibliografía relacionada a esta asignatura así como un archivo de problemas acuiculturales y su posible solución matemática.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- Calcula integrales definidas y lo aplica en la resolución de problemas en el campo geométrico, física, ecología, biológico y económico.
- Analiza la convergencia de integrales impropias.
- Construye, analiza e interpreta gráficos en IR^3 usando el computador
- Calcula e interpreta el límite, la continuidad y derivadas con dos o más variables.
- Evalúa máximos y mínimos relativos de funciones de dos o más variables.
- Resuelve ecuaciones diferenciales ordinarias (EDO) de 1er y 2do orden y lo aplica al campo de la Biología en Acuicultura.

CONTENIDO TEMÁTICO

- Integrales indefinidas
- Integrales definidas e integrales impropias
- Funciones reales de varias variables
- Ecuaciones diferenciales ordinarios

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BORELLI, Roberts (2002). Ecuaciones diferenciales. Oxford University Press. México
- BOYCE DI PRIMA, W. 1995. Ecuaciones Diferenciales y Problemas con valores en la Frontera. Ed. Limusa. México
- ESPINOZA RAMOS, EDUARDO. 2005. Análisis Matemático II. Ed. DISTAME, Lima.
- ESPINOZA RAMOS, EDUARDO. 2005. Ecuaciones Diferenciales. Ed. DISTAME, Lima.
- LEITHOLD, LOUIS. 1993. Cálculo para ciencias administrativas, Biología y Sociales. Ed. Harla. México
- LEITHOLD, LOUIS. 1993. El Cálculo con Geometría Analítica. Ed. Harla. México
- LÁZARO, MOISES. 2005. Análisis Matemático II. Ed. MOSHERA. Lima.
- MARQUINA ALVARADO, CARLOS: 2006. Cálculo Integral con Aplicaciones. Ed. UNS. Chimbote, Perú.
- PURCELL, EDWIN. 1995. Cálculo con Geometría Analítica. Ed. PRENTICE HALL. México.
- SPIEGEL, MURRAY. 1998. Ecuaciones Diferenciales Aplicadas. Ed. PRENTICE HALL. México.
- STEWART, James (2002). Cálculo multivariable. International Thompson Editores. México.
- ZILL, Denis (1990). Ecuaciones Diferenciales con aplicaciones. Grupo Editorial Iberoamericana. México.

ESCOLARIDAD DEL DOCENTE

Matemático con experiencia en el área y con grado de Maestría.

DEPARTAMENTO ACADÉMICO QUE HARA EL SERVICIO

Matemática Y Estadística



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA DE BIOLOGÍA EN ACUICULTURA



CICLO **ASIGNATURA:**

III

FÍSICA APLICADA

| CODIGO | EXIGENCIA | | HORAS LECTIVAS POR SEMESTRE | | CRÉDITOS |
|-------------------|---|----|------------------------------------|--|-----------------|
| 2211-00015 | <input checked="" type="checkbox"/> Obligatorio Electivo | 32 | Teoría | | 04 |
| | | 64 | Práctica | | |

TIPO DE ESTUDIOS: Específicos **PRE REQUISITOS:** FÍSICA

MARCO REFERENCIAL

La asignatura de Física II es de carácter fundamental formativa dirigida a los alumnos de la EAPBA. En el desarrollo de la asignatura se busca a través de la naturaleza teórica – experimental de la misma brindar en una forma sencilla y clara los conceptos y leyes fundamentales relacionados con la descripción de la transferencia de calor, nociones de electricidad, naturaleza de la luz, óptica así como instrumentos de medición.

Se ha tomado en cuenta para la selección de tópicos la especialidad de los alumnos a quienes va dirigida la asignatura, priorizando la aplicación a sistemas biológicos.

COMPETENCIAS GENERICAS

- Aplica los conocimientos de la Física para la solución de problemas científicos y tecnológicos que demande la acuicultura.
- Maneja instrumentos de uso frecuente en los trabajos de laboratorio y de campo, con fines de investigación y/o producción.
- Muestra actitud para trabajar en equipo y manifestar respeto, valoración y sensibilidad ante el trabajo de los demás.

AMBITO DE DESEMPEÑO PROFESIONAL

La asignatura según el conocimiento dado de Física, permitirá a los alumnos dar fundamento a otras actividades que demanden otros cursos de su formación profesional donde son necesarias la aplicación de los diversos conocimientos de Física programados.

ESCENARIOS DE APRENDIZAJE

Para el desarrollo de la asignatura de Física II es necesaria el aula multimedia, laboratorio de con equipamiento suficiente para el desarrollo de las prácticas y biblioteca con libros de Física relacionado a su enseñanza en las Ciencias.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- Solucionar problemas relacionados con transferencia de calor.
- Solucionar problemas relacionados con los fenómenos eléctricos, ópticos y de hidráulica aplicada a la acuicultura
- Aplicar los conocimientos adquiridos en la confección y evaluación de los instrumentos de medición.

CONTENIDO TEMÁTICO

- Transferencia de calor
- Procesos termodinámicos
- Nociones de electricidad
- Óptica y sistemas acuáticos
- Principios de hidráulica aplicados a la acuicultura
- Resistencia de materiales

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Finn, Alonso. 1986. Física Vol. II: Campos y Ondas. Fondo Educativo Interamericano S. A.
- Alvarenga M. 1981. Física general para Experimentos Sencillos. Editorial Harla. México.
- Cromer A. 1986. Física para Ciencias de la Vida. Editorial Reverté S. A.
- Feymann, R. 1993. Feynmann Lectures in Physics Vol. I. Addison – Wesley Publishing Co.
- Giancoli, D. 1985. Física Principios y aplicaciones. Ed. Reverté S. A.
- Sears, F. 1986. Física Universitaria. Fondo Educativo Interamericano. México D.F.
- Serway, R. 1994. Física. Tomo II. Nueva Editorial Interamericana S. A. México D.F.
- Wheaton, R. 1993. Acuacultura: Sistemas. Editorial Harla.

ESCOLARIDAD DEL DOCENTE

Lic. En Física con experiencia en el área y con grado de Maestría.

DEPARTAMENTO ACADÉMICO QUE HARA EL SERVICIO

Energía, Física y Mecánica



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA DE BIOLOGÍA EN ACUICULTURA



CICLO ASIGNATURA:

III

BIOLOGÍA MOLECULAR

| CODIGO | EXIGENCIA | HORAS LECTIVAS POR SEMESTRE | | CRÉDITOS |
|------------|-----------|-----------------------------|----------|----------|
| 2211-00016 | X | 48 | Teoría | 05 |
| | Electivo | 64 | Práctica | |

TIPO DE ESTUDIOS: Específicos **PRE REQUISITOS:** BIOLOGÍA CELULAR

MARCO REFERENCIAL

El curso de Biología Molecular es una asignatura teórico - práctica, obligatoria, de tipo formativa que permite tener conocimiento de los procesos que se desarrollan en los seres vivos desde el punto de vista molecular, fijándose con preferencia en el comportamiento biológico de las macromoléculas (ADN, ARN, enzimas, hormonas) dentro de la célula; dándole además al egresado herramientas de modernidad con el fin de adaptarse al desarrollo de herramientas experimentales cada vez más poderosas y sofisticadas.

COMPETENCIAS GENERICAS

Comprende y aplica los fundamentos moleculares de los procesos que rigen la función de los seres vivos para la solución de problemas científicos y tecnológicos que demande la acuicultura.

Emplea los principios, leyes y teorías en forma integrada que le permita resolver problemas inherentes a su carrera profesional.

AMBITO DE DESEMPEÑO PROFESIONAL

En esta disciplina confluye la Bioquímica y la Genética teniendo como objetivo explicar los procesos hereditarios en términos físico-químicos. Actualmente ha trascendido el ámbito de la genética bioquímica para ser la disciplina científica que tienen como finalidad los procesos biológicos fundamentales mediante métodos físico-químicos y por consiguiente utiliza como herramientas de trabajo la física y la química, permitiendo al alumno resolver problemas inherentes a su carrera profesional.

ESCENARIOS DE APRENDIZAJE

Para desarrollar la temática de la asignatura serán necesarios varios escenarios como: el aula multimedua, laboratorios acreditados de la región y del país, videoteca y biblioteca especializada.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- Comprende la estructura y organización del genoma. Entiende el papel de los ácidos nucleicos en los procesos de herencia, expresión genética y su regulación.
- Estudia los mecanismos que mantienen la estabilidad de la información genética de generación en generación, así como de aquellos procesos capaces de generar variación.
- Explica el fundamento de las tecnologías modernas para estudiar la estructura y función de los ácidos nucleicos, su organización y expresión genética así como el alcance de la manipulación genética.
- Entiende los procesos de transmisión de señales y sus efectos durante el ciclo celular, muerte programada y el cáncer.

CONTENIDO TEMÁTICO

1. Introducción. Historia. Perspectivas y futuro.
2. Estructura, propiedades y alteraciones químicas de los ácidos nucleicos
3. Estructura del Genoma. Aspectos moleculares: cromatina: componentes, organización molecular, el nucleosoma, clases de cromatina
4. Replicación del material hereditario: Características secuenciales.
5. La expresión del material hereditario. Aparato basal de la transcripción.
6. Traducción del material hereditario. Código genético. Procesamiento de proteínas
7. Mecanismos de Regulación de la Expresión Génica. Elementos de Regulación a nivel del DNA. Modelos de expresión génica. Modelo del operón lactosa.
8. Interacción génica en eucariotas: epigenética y remodelamiento de la cromatina
9. Procesos involucrados en la transmisión de señales 1
10. Mutación y mecanismos de reparación del ADN.
11. El ciclo celular y su control
12. Daño celular y apoptosis
13. Cáncer, oncogenes y supresores de tumores
14. Tecnología del DNA recombinante. Enzimas de restricción. Vectores de Clonamiento
15. Sistemática y Evolución Molecular: El DNA mitocondrial y las técnicas de su estudio.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Lodish, H.; Berk, A.; Matsudaira, P.; Kaiser, C.A.; Krieger, M.; Scott, M.P.; Zipurski, D.L. & Darnell, J. 2004. Molecular Cell Biology. Fifth Edition. W.H. Freeman and Company, New York.
2. Cooper, G.M. and Hausman, R.E. 2004. The Cell: A molecular approach. Third Edition. ASM Press, Washington, D.C.
3. Alberts, B., Bray, D., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K., y Watson, J.D. Biología Molecular de la Célula. 2008. 5a ed. Ediciones Omega.
4. Alberts, B. 2011. Introducción a la Biología Celular. 3a edición. Editorial Panamericana
5. Lewin, B. 2004. Genes VIII. Oxford University Press, Oxford, England.
6. Berg, J.M.; Tymoczko, J.L. & Stryer, L. 2002. Biochemistry. Fifth Edition. W.H. Freeman and Company, New York.
7. Nelson D, Cox M. 2010. Lehninger's Principles of Biochemistry. Sixth Edition. Freeman and Company, New York,
8. Watson, J.D.; Gilman, M. Witkowski, J. and Zoller, M. 1992. Recombinant DNA. Second Edition. Scientific American Books. W.H. Freeman and Company, NY

ESCOLARIDAD DEL DOCENTE

Biólogo Pesquero o Biólogo Acuicultor con experiencia en el área y con grado de Maestría.

DEPARTAMENTO ACADÉMICO QUE HARA EL SERVICIO

Biología, Microbiología y Biotecnología



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA DE BIOLOGÍA EN ACUICULTURA



CICLO **ASIGNATURA:**

III

BOTÁNICA ACUÁTICA

| CODIGO | EXIGENCIA | | HORAS LECTIVAS POR SEMESTRE | | CRÉDITOS |
|-------------------|---|----|------------------------------------|--|-----------------|
| 2211-00017 | <input checked="" type="checkbox"/> Obligatorio Electivo | 32 | Teoría Práctica | | 04 |
| | | 64 | | | |

TIPO DE ESTUDIOS: Específicos **PRE REQUISITOS:** BIOLOGÍA

MARCO REFERENCIAL

La asignatura de **Botánica Acuática**, es de carácter Teórico - práctico Perteneciente al Área Curricular de formación Básica orientada a proporcionar al estudiante de Biología en Acuicultura información actualizada y organizada sobre las características celulares y poblacionales de las algas y fanerógamas acuáticas de importancia en la acuicultura, así como aspectos de su taxonomía y hábitats con la finalidad de ser utilizada como base para el aprendizaje de otras asignaturas relacionadas al cultivo utilización de estos vegetales en su formación académica. La asignatura comprende TRES UNIDADES: La primera denominada **microalgas** dedicada al estudio de sus características taxonómicas y de crecimiento. La

COMPETENCIAS GENERICAS

- Identifica especies acuáticas de interés comercial y explicar su anatomía, fisiología y comportamiento, para diversificar la actividad acuícola.
- Maneja instrumentos de uso frecuente en los trabajos de laboratorio y de campo, con fines de investigación y/o producción.
- Emplea adecuadamente las técnicas de laboratorio y de campo aplicadas en trabajos en acuicultura y ciencias afines teniendo en cuenta las buenas prácticas de manejo.
- Muestra actitud para trabajar en equipo y manifestar respeto, valoración y sensibilidad ante el trabajo de los demás.

AMBITO DE DESEMPEÑO PROFESIONAL

La asignatura contribuirá con los conocimientos básicos necesarios para la utilización de métodos para la obtención y análisis de muestras botánicas así como uso de equipos de laboratorio y claves taxonómicas para la adecuada interpretación de los resultados obtenidos.

ESCENARIOS DE APRENDIZAJE

Para desarrollar la asignatura se necesitarán escenarios como: salón de clases, herbáreo, algotecas, laboratorios de análisis, centro de cómputo y bibliotecas.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

Explica y describe los aspectos más relevantes de la taxonomía y características de crecimiento de los grupos taxonómicos algales y vegetales superiores e interpretar las interrelaciones con su medio ambiente. Además los conocimientos teóricos – prácticos adquiridos en la asignatura serán aplicados en aquellas relacionadas, principalmente los cultivos de microalgas y especies auxiliares aplicadas a la acuicultura.

CONTENIDO TEMÁTICO

- Botánica Acuática. Concepto, relación con otras ciencias. Taxonomía y categorías taxonómicas.
- División Cyanophyta: Clasificación, relaciones filogenéticas. Estructura celular. Reproducción. Hábitat y distribución. Principales especies.
- División Euglenophyta: Clasificación, relaciones filogenéticas. Estructura celular. Reproducción. Hábitat y distribución. Principales especies.
- División Chrysophyta y División Bacillariophyta: Clasificación, caracteres generales. Reproducción. Hábitat y distribución. Principales especies.
- División Pyrrophyta y División Chlorophyta: Clasificación, caracteres generales. Reproducción. Hábitat y distribución. Principales especies.
- División Phaeophyta: Clasificación, morfología del talo, organización y desarrollo. Reproducción. Ciclos de vida. Hábitat y distribución. Relaciones filogenéticas. Principales especies.
- División Rhodophyta: Clasificación, caracteres generales. Reproducción. Hábitat y distribución. Principales especies.
- Fanerógamas acuáticas. Monocotiledóneas. Caracteres generales. Morfología. Estructura. Ecología.
- Dicotiledóneas acuáticas. Caracteres generales, estudio morfoanatómico, ecología y distribución de los principales órdenes. Relación con la acuicultura.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACLETO, C. 1986. Algas marinas en el Perú de importancia económica. Pub. Museo Hist. Nat. Javier Prado. Serie 5, 2da Edic. Lima, Perú.
- BALECH, E & H. FERRANDO. 1964. *Fitoplancton marina*. Editorial Universitaria. Buenos Aires. 156 p.
- DAWES, C. 1991. *Botánica Marina*. Ed. Limusa. S.A. de C.V. México. 673 p.
- EASAN, E. 1985. *Anatomía Vegetal*. 3ra Edic. Edit. Omega. S.A. España.
- GOLA, C. 1965. *Tratado de botánica*. 2da Edic. Edit. Labor. S.A. España.
- LEMUS, A. 1979. Las algas marinas del Golfo de Paria. Venezuela. I. Chlorophyta y Phaeophyta. *Bol. Inst. Oceanogr. Venez. Univ. Oriente* **18**(1&2):17-36.
- LEMUS, A. 1984. Las algas marinas del golfo de Paria. Venezuela. II. Rhodophyta. *Bol. Inst. Oceanogr. Venez. Univ. Oriente* **23**(1 & 2):55-112.
- MARZOCCA, A. 1985. *Nociones básicas de taxonomía vegetal*. Inst. Interam. Coop. Agricul. San José. Costa Rica. 263 p.
- MORRIS, I. 1967. *An introduction to the algae*. Hutchinson & Co. Publ. Ltd. London 198 p.
- REYES, G. 1975. Diatomeas litorales de la familia Naviculaceae de la laguna La Restinga. Isla de Margarita. Venezuela. *Bol. Inst. Oceanogr. Venez. Univ. Oriente* **14**(2):199-225.
- STRASBURGER, E. & COL. 1986. *Tratado de Botánica*. 6ma Edic. Edit. Marín S.A. España. 1100 p.

ESCOLARIDAD DEL DOCENTE

Biólogo Pesquero o Biólogo Acuicultor con experiencia en el área y con grado de Maestría.

DEPARTAMENTO ACADÉMICO QUE HARA EL SERVICIO

Biología, Microbiología y Biotecnología



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA DE BIOLOGÍA EN ACUICULTURA



CICLO **ASIGNATURA:**

III

AUTODESARROLLO I

| CODIGO | EXIGENCIA | | HORAS LECTIVAS POR SEMESTRE | | CRÉDITOS |
|-------------------|---|-----------|------------------------------------|--|-----------------|
| 2211-00401 | <input checked="" type="checkbox"/> Obligatorio Electivo | 32 | Teoría Práctica | | 01 |
| | | | | | |

TIPO DE ESTUDIOS: Generales **PRE REQUISITOS:** Ninguno

MARCO REFERENCIAL

Las actividades de autodesarrollo contribuyen a la formación integral del alumno; éste tiene varias opciones como Teatro, pintura, futbol, artes marciales, recomendando la natación por sus propias características y necesidades del estudiante, es una actividad muy importante y beneficiosa para su desarrollo corporal y fisiológico debiendo realizarse en forma permanente. La natación sirve como actividad de apoyo en la producción empresarial.

COMPETENCIAS GENERICAS

- Cultiva el desarrollo equilibrado de sus cualidades físicas, psicológicas y espirituales, orientándolas a su superación y autorrealización personal y social.

AMBITO DE DESEMPEÑO PROFESIONAL

La práctica de actividades de autodesarrollo permitirá lograr en el egresado una formación integral en áreas distintas a la de su formación profesional. Particularmente la natación servirá para la práctica de su desempeño profesional en su relación con los ambientes acuáticos y para la salvaguarda de su integridad personal en el desempeño de sus funciones profesionales.

ESCENARIOS DE APRENDIZAJE

Estarán acorde con el tipo de actividad de autodesarrollo. Particularmente para las prácticas de natación y buceo se requerirá de una piscina y de equipos de buceo autónomo suficientes para su práctica así como de instructores especializados para la enseñanza del buceo.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

Para el caso de autodesarrollo: Natación:

- Demostrar su capacidad de ambientación y movimiento en el agua con seguridad y confianza
- Demostrar su destreza en el deslizamiento, flotabilidad y pateo
- Demostrar en forma metódica el aprendizaje en la coordinación del pateo, braceo y respiración del estilo libre o crowl.

CONTENIDO TEMÁTICO

Para Natación:

- Familiarización con el agua, flotabilidad y respiración
- Deslizamiento, flotabilidad y pateo
- Coordinación del pateo, braceo y respiración del estilo libre o crowl.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CERNA LAMAS, Julio.1999. Texto teórico práctico de Educación Física. 2da Edición. Imprenta Sevillano SAC. Trujillo, Perú.
- Federación Peruana de Natación. 1986. Reglamento de Natación. Talleres Gráficos del INIDE. Lima, Perú
- BERLIOUX, M. 1974. La Natación Manual Práctico de salón. 3ra. Edición. Ed. Hispano Europea. Barcelona, España
- PUELLES MENDEZ, Daniel. 2001. La Educación Física y el nuevo enfoque educativo peruano. Ediciones ABEDUL.EIRL.
- AFA EDITORES IPORTADORES. 2000. Enciclopedia del Deporte y Educación Física I. Edición Printed. Lima. Perú.

ESCOLARIDAD DEL DOCENTE

Profesor de Educación especialista en el área

DEPARTAMENTO ACADÉMICO QUE HARA EL SERVICIO

Educación y Cultura



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA DE BIOLOGÍA EN ACUICULTURA



CICLO ASIGNATURA:

IV

ZOOLOGÍA DE VERTEBRADOS ACUÁTICOS

| CODIGO | EXIGENCIA | HORAS LECTIVAS POR SEMESTRE | | CRÉDITOS |
|------------|-----------|-----------------------------|----------|----------|
| 2211-00018 | X | 32 | Teoría | 04 |
| | Electivo | 64 | Práctica | |

TIPO DE ESTUDIOS: Específicos **PRE REQUISITOS:** ZOOLOGÍA DE INVERTEBRADOS ACUÁTICOS

MARCO REFERENCIAL

El curso de Zoología de los Vertebrados Acuáticos es de naturaleza teórico-práctica, pertenece al área básica y brinda conocimientos sobre anatomía, taxonomía, distribución geográfica, comportamiento, situación actual e importancia de los vertebrados acuáticos de nuestro país; comprende el estudio de especies representativas de vertebrados que van desde los peces hasta los mamíferos acuáticos. El curso consta de tres unidades: (1) Vetebrados-Superclase Peces, (2) Superclase Tetrapoda-Anfibios y Reptiles y (3) Superclase Tetrapoda – Aves y Mamíferos.

COMPETENCIAS GENERICAS

- Identifica especies acuáticas de interés comercial y explicar su anatomía, fisiología y comportamiento, para diversificar la actividad acuícola.
- Planifica, organiza y ejecuta estudios de evaluación de especies hidrobiológicas y de recursos hídricos susceptibles de uso racional.
- Maneja instrumentos de uso frecuente en los trabajos de laboratorio y de campo, con fines de investigación.

AMBITO DE DESEMPEÑO PROFESIONAL

Contribuye al conocimiento básico de la vida animal acuática, que en conjunto con otras asignaturas permite el manejo integral de los cuerpos de agua .Así mismo el profesional será capaz de cultivar a las especies más representativas de interés comercial para el hombre.

ESCENARIOS DE APRENDIZAJE

Para desarrollar la temática de la asignatura se necesitaran escenarios como: aulas multimedia, laboratorios, videotecas, bibliotecas y salida al campo.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

Describe los aspectos relevantes de la anatomía, taxonomía, distribución geográfica, comportamiento, situación actual e importancia de los vertebrados acuáticos de nuestro país y desarrolla actitudes y valores a favor de los vertebrados acuáticos.

CONTENIDO TEMÁTICO

- Los vertebrados acuáticos: **Superclase Pisces**. Clase Osteichthyes. Clase Chondrichthyes.
- Clase Amphibia. Clase Reptilia.
- Clase Aves
- Clase Mammalia

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BOOLOTIAN, A. 1995. Fundamentos de Zoología. Editorial. LIMUSA. S. A. México.
- CAMPOVERDE, L; R. Loayza & G. Saldaña. 2003. Ictiofauna de los humedales de Villa María. Resúmenes de Informes de investigación. UNS - Vicerrectorado Académico. Chimbote, Perú. Página 40.
- CAMPOVERDE, L. et al. 2012. Avifauna del campus de la Universidad Nacional del Santa - 2012. Resúmenes de informes de investigación 2014. UNS – Vicerrectorado Académico. Chimbote, Perú. Páginas 54-55.
- CAMPOVERDE, L. et al. 2015. Recursos hídrico e ictiológico del humedal de “Villa María”, Ancash – Perú, 2014. Informe de investigación. UNS - Oficina Central de Investigación. Perú.
- DIAZ, J & T. SANTOS. 2003. Zoología. Editorial Síntesis S.A. México.
- HICKMAN, P. R. LARRY & A. LARSON. 1994. Principales Integrales de Zoología. 11ava Edición. Mc Graw Hill Edit. Interamericana de España S.A.U. España.
- LOAYZA, R. & F. UCHPA. 2000. Diversificación de las especies de peces ornamentales en las lagunas de “Villa María” (Chimbote), con fines de manejo. Resúmenes de Informes de investigación. UNS - Vicerrectorado Académico. Chimbote, Perú. Páginas 32-33.
- MAIER, R. 2001. Comportamiento Animal. Mc. Graw Hill Edit. Interamericana de España, S.A.U. España.
- NADAL, J. 2001. Vertebrados: origen, organización, diversidad y biología. Editorial OMEGA. España.860 pp.
- PADILLA, F & E. CUESTA. 2003. Zoología Aplicada. Ediciones Díaz de Santos S.A. España. 462 pp.
- REMANE, A. STORCH, V y U. WELSCH. 1980 . Zoología Sistemática. Ediciones Omega S.A. Barcelona. 637 pp.
- STORER, T. et al. 2003. Zoología General. Sexta Edición. Ediciones Omega S..A. México. 934 pp.

ESCOLARIDAD DEL DOCENTE

Biólogo Pesquero o Biólogo Acuicultor con experiencia en el área y con grado de Maestría.

DEPARTAMENTO ACADÉMICO QUE HARA EL SERVICIO

Biología, Microbiología y Biotecnología



**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA DE BIOLOGÍA EN ACUICULTURA**



CICLO ASIGNATURA:

IV

ESTADÍSTICA GENERAL

| CODIGO | EXIGENCIA | | HORAS LECTIVAS POR SEMESTRE | | CRÉDITOS |
|--------------------------------------|---|--------------------------------|------------------------------------|--|-----------------|
| 2211-00019 | <input checked="" type="checkbox"/> Obligatorio Electivo | 32 | Teoría Práctica | | 03 |
| | | 32 | | | |
| TIPO DE ESTUDIOS: Específicos | | PRE REQUISITOS: Ninguno | | | |

MARCO REFERENCIAL

Constituye una asignatura de utilidad complementaria para la formación profesional permitiendo a los estudiantes adquirir los conocimientos de los diferentes métodos y técnicas estadísticas y su aplicación en el campo de su especialidad en la investigación científica y en muchos campos de estudio.

COMPETENCIAS GENERICAS

- Aplicación los conocimientos de la Estadística General para la solución de problemas científicos y tecnológicos inherentes a su carrera profesional.
- Aplica software especializados en su actividad profesional.
- Cultiva el desarrollo equilibrado de sus cualidades físicas, psicológicas y espirituales orientándolos a su superación y autorrealización personal y social.
- Muestra actitud para trabajo en equipo y manifiesta respeto, valoración y sensibilidad ante el trabajo de los demás.

AMBITO DE DESEMPEÑO PROFESIONAL

El estudiante de la EPBA debe recoger información y comprender los conocimientos teóricos y prácticos de Estadística sirvan para el tratamiento de datos y sustentos de la investigación científica como eje fundamental de su formación.

ESCENARIOS DE APRENDIZAJE

El desarrollo de los contenidos de la asignatura se realizará en varios escenarios como: el salón de clases con pizarra o multimedia, el laboratorio de cómputo para el manejo de software y la biblioteca.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- Identifica la característica, recolecta, presenta los datos, calcula indicadores e interpreta los resultados, establecidos por la estadística descriptiva y aplica de acuerdo al tipo de investigación a realizar en las áreas de la Biología en Acuicultura.
- Identificar el experimento aleatorio, espacio muestral, eventos y variables aleatorias, calcular probabilidades de eventos, de variables aleatorias y de modelos de probabilidad, establecidos por la teoría de la probabilidad y aplicar en el ámbito de la Biología en Acuicultura.
- Presenta datos bidimensionales, calcula indicadores, estima modelos matemáticos lineales y no lineales e interpreta los resultados, establecidos por la estadística descriptiva y aplica de acuerdo al tipo de investigación a realizar en las áreas de la Biología en Acuicultura.

CONTENIDO TEMÁTICO

Conceptos básicos: Definición y clasificación de la Estadística. Población y muestra. Niveles de medición. Definición y clasificación de variables.

Distribución de frecuencias, representaciones gráficas. Medidas de Centralización. Media Aritmética, Mediana, Moda y Cuantiles. Medidas de dispersión: Varianza, Desviación Estándar y Coeficiente de variación. Medidas de Asimetría y apuntamiento.

Conceptos básicos de probabilidad. Definición de probabilidad. Probabilidad de la suma, probabilidad del producto, probabilidad total y de Bayes.

Variables aleatorias. Principales distribuciones de Probabilidades: Distribuciones discretas: Binomial y Poisson. Distribuciones continuas: Normal Estándar. Aproximación de la Binomial a la Normal. χ^2 cuadrado, T Student y distribución F.

Frecuencias bidimensionales. Distribuciones Marginales y Condicionales. Medidas Estadísticas en Distribuciones bidimensionales, Media, varianza y Covarianza. Análisis de Regresión Lineal Simple y Correlación. Coeficiente de Correlación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AVILA ACOSTA R. Estadística Elemental. Edit. R.A. Lima-Perú 1990
- CORDOVA SAMORA MANUEL. Estadística Descriptiva e Inferencial. Edit Moshera. S.R.L. Lima-Perú, 1995.
- DOWNIE N HEAT R. Métodos Estadísticos Aplicados. Edit Harper F. Row Publisher Inc. México. 1986.
- SOURAL R. Introducción a la Bioestadística, Edit. Limusa S.A. México. 1993.
- MARIA JOSE MARQUEZ E CAMPO. Probabilidades y Estadísticas Edit. S.A. México.
- WAYNE W. DANIEL. Bioestadística Edit Limusa S.A. México, 1993.

ESCOLARIDAD DEL DOCENTE

Licenciado em Estadística con experiencia en el área y con grado de Maestría.

DEPARTAMENTO ACADÉMICO QUE HARA EL SERVICIO

Matemática y Estadística



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA DE BIOLOGÍA EN ACUICULTURA



CICLO **ASIGNATURA:**

IV

GENÉTICA

| CODIGO | EXIGENCIA | | HORAS LECTIVAS POR SEMESTRE | | CRÉDITOS |
|--------------------------------------|---|---|------------------------------------|--|-----------------|
| 2211-00020 | <input checked="" type="checkbox"/> Obligatorio Electivo | 32 | Teoría | | 04 |
| | | 64 | Práctica | | |
| TIPO DE ESTUDIOS: Específicos | | PRE REQUISITOS: BIOLOGÍA MOLECULAR | | | |

MARCO REFERENCIAL

El curso de Genética es una asignatura teórico – práctica, de naturaleza obligatoria para el IV Ciclo de la EAP de Biología en Acuicultura, pertenece al área de formación Básica Profesional y sub área de las Ciencias Básicas. Tiene por finalidad proporcionar conocimientos acerca de los aspectos relacionados con la herencia y la forma como se transmite. El curso está diseñado para que al término de él el alumno pueda entender los principios básicos de la Genética Mendeliana, variantes y su aplicación a Genética Poblacional y Cuantitativa con miras a la posterior aplicación en el mejoramiento de especies acuáticas.

COMPETENCIAS GENERICAS

- Emplea los principios, leyes, teorías, en forma integrada, que le permitan resolver problemas inherentes a su carrera profesional.
- Emplea adecuadamente las técnicas de laboratorio y de campo aplicadas en trabajos en acuicultura y ciencias afines teniendo en cuenta las buenas prácticas de manejo.

AMBITO DE DESEMPEÑO PROFESIONAL

La Genética es indispensables para una comprensión cabal de la Biología Moderna. La asignatura contribuirá con los conocimientos necesarios para la realización de trabajos de investigación en mejoramiento genético de organismos acuáticos, uso de equipos de laboratorio e interpretación de los resultados obtenidos.

ESCENARIOS DE APRENDIZAJE

Para desarrollar la asignatura se necesitaran escenarios como: salón de clases, laboratorios implementados, sala de cómputo y biblioteca.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

Planifica, organiza y ejecuta estudios de reproducción de especies hidrobiológicas y de recursos hídricos susceptibles de uso racional, orientando la producción y uso racional de los recursos bióticos a la satisfacción de las necesidades de la comunidad y al desarrollo sostenible del país.

CONTENIDO TEMÁTICO

- La Genética como ciencia. Aspectos históricos. Objetivos. La genética en la actualidad: Perspectivas. Líneas de investigación. Relación de la genética con otras disciplinas científicas.
- La Meiosis como base del mendelismo. Gametogénesis. Bases citogenéticas de la variación biológica.
- Mendelismo y Teoría cromosómica. Principios mendelianos: Terminología. Principios de la Segregación de los caracteres hereditarios y de la distribución independiente. Cruzamiento de prueba.
- Extensión del mendelismo. Bases matemáticas del comportamiento génico de las poblaciones: Expresiones matemáticas para la obtención de frecuencias génicas, genotípicas. Alteraciones de la dominancia: Grupos sanguíneos en humanos: Sistema ABO,MN
- Ligamiento: definición. Clasificación. Grupos: Entrecruzamiento con secuencias, clasificación. Mapeo genético, importancia, interferencia y coincidencia.
- Interacción génica interlocus: Con proporciones definidas. Casos: Genes supresores, complementarios, epistasis.
- Análisis cariológico: Clases
- Determinación genética del sexo. Sexo fenotípico y genotípico. Mecanismos de determinación del sexo. Genes y su relación con el sexo. Cromatina sexual.
- Genética de poblaciones. Variabilidad en poblaciones naturales. Frecuencias génicas y genotípicas. Ley de Hardy-Weinberg, equilibrio, factores que lo alteran.
- Variabilidad genética. Indicadores. Consanguinidad. Subdivisión poblacional Evaluación teórica de II U
- Filogenia y Filogeografía
- Genética cuantitativa. La base mendeliana. Poligenes: Endogamia y exogamia, heterosis. V. fenotípica.
- Heredabilidad de un rasgo, cuantificación de la heredabilidad. Selección artificial. Genes y caracteres cuantitativos. QTLs. Análisis de ligamiento cuantitativo
- Genética en acuicultura: Hibridación en peces, importancia. Manipulación de cromosomas en peces; repetibilidad de carácter, producción de triploides y gimnogénicos. Reversión sexual

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- KLUG W; M Cummings & Ch. Spencer. 2006. Conceptos de Genética. Edit. Pearson. 884 p.
- KARP. G. 2006. Biología Celular y Molecular. Conceptos y Experimentos. 4^a Edición Edit. Mc Graw Hill.
- GRIFFITHS, S.R. Wessler, R.C. Lewontin, W.M. Gelbart, D.T. Suzuki, J.H. Millar. 2005. Introduction to Genetic Analysis, 8th Edition: 711pp
- STANFIELD, W. 1992 – Genética. Ed. Mc. Graw-Hill México
- MARTINEZ, P. Editores. 2007. Genética y Genómica en Acuicultura. Observatorio español de Acuicultura
- LODISH et al 2005. Biología Celular y Molecular 5^a Edición. Edit. Panamericana S.A
- Zelada, E. C. Yzásiga.2003. Posible actividad probiótico de la chicha de jora en el Índice Mitótico de *Allium cepa* bajo condiciones de laboratorio. Resúmenes de Informes de Investigación. UNS

ESCOLARIDAD DEL DOCENTE

Biólogo Pesquero o Biólogo Acuicultor con experiencia en el área y con grado de Maestría.

DEPARTAMENTO ACADÉMICO QUE HARA EL SERVICIO

Biología, Microbiología y Biotecnología



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA DE BIOLOGÍA EN ACUICULTURA



CICLO **ASIGNATURA:**

IV

BIOQUÍMICA

| CODIGO | EXIGENCIA | HORAS LECTIVAS POR SEMESTRE | | CRÉDITOS |
|--------------------------------------|---|---|----------|-----------------|
| 2211-00021 | <input checked="" type="checkbox"/> Obligatorio | 32 | Teoría | 04 |
| | Electivo | 64 | Práctica | |
| TIPO DE ESTUDIOS: Específicos | | PRE REQUISITOS: QUÍMICA ORGÁNICA | | |

MARCO REFERENCIAL

La Bioquímica proporciona una comprensión química de los fenómenos de la vida. Para el Biólogo en Acuicultura el curso complementa su actual formación, logrando un entendimiento del metabolismo en general, permitiéndole plantear explicaciones y/o alternativas de solución a problemas relacionados con la actividad acuícola, a un nivel de fundamentación básica como es la visión química de la vida.

Considera el desarrollo de capacidades cognitivas y procedimentales en el alumno, que permitan el entendimiento químico de algunas funciones celulares que involucran el metabolismo energético y de algunas biomoléculas inorgánicas (sales minerales, gases, agua) y orgánicas (vitaminas, carbohidratos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos).

COMPETENCIAS GENERICAS

- Aplica los conocimientos de la Bioquímica en la solución de problemas científicos y tecnológicos que demande la acuicultura.
- Maneja instrumentos y emplea adecuadamente técnicas de laboratorio de uso frecuente en los trabajos de laboratorio aplicadas en trabajos en acuicultura.
- Muestra actitud para trabajar en equipo y manifestar respeto, valoración y sensibilidad ante el trabajo de los demás.
- Mantiene el interés constante de desarrollar tareas de investigación

AMBITO DE DESEMPEÑO PROFESIONAL

Para el desarrollo de esta asignatura se ha considerado la adquisición de los contenidos que mayores posibilidades de aplicación pueden tener en el ejercicio profesional y además aquellos que dentro de una formación científico humanística no pueden faltar, lo que se traduce en los objetivos específicos formulados.

ESCENARIOS DE APRENDIZAJE

Para desarrollar la temática de la asignatura serán necesarios un aula multimedia, laboratorio y biblioteca especializada.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- Emplea los principios, leyes, teorías, en forma integrada, que le permitan resolver problemas inherentes a su carrera profesional.
- Emplea adecuadamente las técnicas de laboratorio y de campo aplicadas en trabajos en acuicultura y ciencias afines teniendo en cuenta las buenas prácticas de manejo.
- Muestra actitud para trabajar en equipo y manifestar respeto, valoración y sensibilidad ante el trabajo de los demás.

CONTENIDO TEMÁTICO

- Bioenergética: Definición, leyes de la Termodinámica. Compuestos de alta energía, estructura del ATP. Importancia
- Enzimas: definición, naturaleza química, características y clasificación.
- Vitaminas: Definición, naturaleza química, propiedades, fuentes de obtención.
- Carbohidratos: Estructura Molecular, clasificación y función biológica. Catabolismo celular de carbohidratos. La glicolisis. El ciclo de Krebs. Ruta de las pentosas fosfato. Gluconeogénesis, glucogénesis, glucogenolisis
- Lípidos: Estructura molecular, clasificación y función biológica. Catabolismo celular de lípidos: Oxidación de los ácidos grasos.
- Procesamiento de carbohidratos y lípidos a nivel del Retículo Endoplasmático y Complejo de Golgi: La Glucosilación de Proteínas.
- Oxidación de los ácidos grasos en tejidos animales.
- Proteínas: Estructura, clasificación. Digestión y absorción, valor biológico. Aminoácidos: Definición, clasificación, transporte, destino, balance nitrogenado.
- Metabolismo de los aminoácidos: Transaminación, desaminación y descarboxilación..
- Nucleótidos: Estructura, importancia. Síntesis y degradación de las bases nitrogenadas, productos de excreción y regulación.
- El agua corporal: Funciones, distribución, absorción, importancia. Balance hídrico.
- Metabolismo mineral: fuentes, funciones, transporte, distribución y metabolismo

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDERSON, L. y Col. 1985. Nutrición y Dieta de Cooper. 17. Edi. Interamerica, S.A.
- ALEMANY, M y S.. FONT. 1983. Practica de Bioquímica. Madrid. Alhambra S.A.
- BOHINSKI, R.C. 1978. Bioquímica. Bogota. Fondo Educativo Interamericana. S.A.
- DAWES, E.A. 1970. Problema cuantitativo de Bioquímica. 2ed. Zragoza, España.
- LEHNINGER, A.L. 1996. Bioquímica. 4edic. Fondo Interamericano. S.A.
- MURRAY, R.K. y Col. 2007. Bioquímica de Harper. 17 Edic. México. El manual moderno S.A.
- NELSON, D.L. y M. COX. 2005. Lehninger Principio de Bioquímica. 4 Edic. Ediciones Omega.
- VILLAVICENCIO, M. 1993. Bioquímica. Tomo I y II, Lima, Perú.

ESCOLARIDAD DEL DOCENTE

Biólogo Pesquero o Biólogo Acuicultor con experiencia en el área y con grado de Maestría.

DEPARTAMENTO ACADÉMICO QUE HARA EL SERVICIO

Biología, Microbiología y Biotecnología



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA DE BIOLOGÍA EN ACUICULTURA



CICLO **ASIGNATURA:**

IV

DINÁMICA DE POBLACIONES

| CODIGO | EXIGENCIA | HORAS LECTIVAS POR SEMESTRE | | CRÉDITOS |
|--------------------------------------|-----------|--------------------------------|----------|----------|
| 2211-00022 | X | 32 | Teoría | 03 |
| | Electivo | 32 | Práctica | |
| TIPO DE ESTUDIOS: Específicos | | PRE REQUISITOS: Ninguno | | |

MARCO REFERENCIAL

Esta asignatura comprende el estudio de los organismos acuáticos, marinos y dulceacuícolas, tanto en sus características individuales como poblacionales; recurriendo a la aplicación correcta de las metodologías de muestreo. El desarrollo de la asignatura también considera el estudio de las poblaciones en relación a su medio ambiente y aspectos relacionados a su biología y características del crecimiento; asimismo, la aplicación de modelos matemáticos para la correcta estimación de los parámetros poblacionales.

COMPETENCIAS GENERICAS

- Planifica, organiza y ejecuta estudios de evaluación de especies hidrobiológicas y de recursos hídricos susceptibles de uso racional.
- Expresa a través de esquemas, gráficos, dibujos, etc., los diversos aspectos de las ciencias acuiculturales.
- Monitorea cuerpos de agua, sistemas de cultivo y de organismos en cultivo.
- Mantiene el interés constante de desarrollar tareas de investigación

AMBITO DE DESEMPEÑO PROFESIONAL

La asignatura contribuirá con los conocimientos de diversos aspectos biológicos de los organismos acuáticos de interés económico con la finalidad de interpretar adecuadamente los parámetros poblacionales obtenidos mediante la aplicación de fórmulas o modelos matemáticos.

ESCENARIOS DE APRENDIZAJE

Para desarrollar la asignatura se necesitarán escenarios como: salón de clases, estanques de cultivo de peces y crustáceos, laboratorios para muestreo, centro de cómputo y Biblioteca.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- Identifica y describe los principales parámetros poblacionales de organismos acuáticos procedentes de ambientes naturales y/o de cultivo.
- Identifica y describe las estructurales relacionadas con el crecimiento de peces, moluscos y crustáceos.
- Desarrolla fórmulas matemáticas para la obtención de los parámetros de crecimiento de organismos acuáticos.
- Evalúa críticamente la relación de los diferentes organismos acuáticos con su entorno natural.
- Evalúa científicamente las relaciones biológicas que se establecen entre los miembros de una población y las relaciones interespecíficas de predación.

CONTENIDO TEMÁTICO

- Muestreo biológico y hábitos alimentarios.
- Alimentos y hábitos alimentarios
- Edad y crecimiento
- Relación peso-longitud.
- Parámetros poblacionales
- Evaluación de poblaciones

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CUSHING, D. 1975. Ecología Marina y Pesquería. Edit. Acribia. Zaragoza. España.
- CULLAND, J. 1971. Manual de Métodos para la Evaluación de las Poblaciones de Peces.
- LAEVASTUS, T. 1971. Manual de Métodos de Biología Pesquera. Edit. Acribia de Zaragoza. España.
- MACCALL, A. sis. Informe del Grupo de Trabajo sobre Investigación y Monitoreo de Recursos. Parte II. Separata.
- PONCE, F. Y E. BUSTOS. 1991. La Pesquería del Erizo. *Loxechinos albus* en el sur de Chile. Separata.
- TRESIERRA, A. y Z. CULQUICHICON. 1983. Manual práctico de biología Pesquera. Trujillo. Perú.
- NAKASHIRO, C. y M. ESPINO. 1991. Estimación de la población de Concha de Abanico (*Argopecten purpuratus*) mediante la aplicación del Método de Leslie. *Pacífico Sur N° 19* : 203 – 207.
- NUÑEZ E. y G. PIZARRO 1985. Dinámica del stock de Longitud (JASUS Prontalia M. Milme Edwards 1987) explotado en el archipiélago de Juan Fernández (33° 40'S – 80W), P. Arana (Edit. Invest. Marinas P: 251 – 271.

ESCOLARIDAD DEL DOCENTE

Biólogo Pesquero o Biólogo Acuicultor con experiencia en el área y con grado de Maestría.

DEPARTAMENTO ACADÉMICO QUE HARA EL SERVICIO

Biología, Microbiología y Biotecnología



**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA DE BIOLOGÍA EN ACUICULTURA**



CICLO ASIGNATURA:

IV

AUTODESARROLLO II

| CODIGO | EXIGENCIA | HORAS LECTIVAS POR SEMESTRE | | CRÉDITOS |
|-------------------|------------------|------------------------------------|----|-----------------|
| 2211-00402 | X | Obligatorio | 32 | Teoría |
| | | Electivo | 64 | Práctica |

TIPO DE ESTUDIOS: Generales **PRE REQUISITOS:** Ninguno

MARCO REFERENCIAL

Las actividades de autodesarrollo contribuyen a la formación integral del alumno; éste tiene varias opciones como Teatro, pintura, futbol, artes marciales, recomendando la natación por sus propias características y necesidades del estudiante, es una actividad muy importante y beneficiosa para su desarrollo corporal y fisiológico debiendo realizarse en forma permanente. La natación sirve como actividad de apoyo en la producción empresarial.

COMPETENCIAS GENERICAS

- Cultiva el desarrollo equilibrado de sus cualidades físicas, psicológicas y espirituales, orientándolas a su superación y autorrealización personal y social

AMBITO DE DESEMPEÑO PROFESIONAL

La práctica de actividades de autodesarrollo permitirá lograr en el egresado una formación integral en áreas distintas a la de su formación profesional. Particularmente la natación servirá para la práctica de su desempeño profesional en su relación con los ambientes acuáticos y para la salvaguarda de su integridad personal en el desempeño de sus funciones profesionales.

ESCENARIOS DE APRENDIZAJE

Estarán acorde con el tipo de actividad de autodesarrollo. Particularmente para las prácticas de natación y buceo se requerirá de una piscina y de equipos de buceo autónomo suficientes para su práctica así como de instructores especializados para la enseñanza del buceo.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

Para el caso de autodesarrollo: Natación:

- Demostrar su capacidad de ambientación y movimiento en el agua con seguridad y confianza
- Demostrar su destreza en el deslizamiento, flotabilidad y pateo
- Demostrar en forma metódica el aprendizaje en la coordinación del pateo, braceo y respiración del estilo libre o crowl.

CONTENIDO TEMÁTICO

Para Natación:

- Familiarización con el agua, flotabilidad y respiración
- Deslizamiento, flotabilidad y pateo
- Coordinación del pateo, braceo y respiración del estilo libre o crowl.

Podrá matricularse en otras opciones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CERNA LAMAS, Julio.1999. Texto teórico práctico de Educación Física. 2da Edición. Imprenta Sevillano SAC. Trujillo, Perú.
- Federación Peruana de Natación. 1986. Reglamento de Natación. Talleres Gráficos del INIDE. Lima, Perú
- BERLIOUX, M. 1974. La Natación Manual Práctico de salón. 3ra. Edición. Ed. Hispano Europea. Barcelona, España
- PUELLES MENDEZ, Daniel. 2001. La Educación Física y el nuevo enfoque educativo peruano. Ediciones ABEDUL.EIRL.
- AFA EDITORES IPORTADORES. 2000. Enciclopedia del Deporte y Educación Física I. Edición Printed. Lima. Perú.

ESCOLARIDAD DEL DOCENTE

Profesor de Educación especialista en el área

DEPARTAMENTO ACADÉMICO QUE HARA EL SERVICIO

Educación y Cultura



**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA DE BIOLOGÍA EN ACUICULTURA**



CICLO ASIGNATURA:

V

OCEANOGRAFÍA

| CODIGO | EXIGENCIA | | HORAS LECTIVAS POR SEMESTRE | | CRÉDITOS |
|-------------------|------------------|-------------|------------------------------------|----------|-----------------|
| 2211-00023 | X | Obligatorio | 32 | Teoría | 04 |
| | | Electivo | 64 | Práctica | |

TIPO DE ESTUDIOS: Específicos **PRE REQUISITOS:** ECOLOGÍA

MARCO REFERENCIAL

Esta asignatura es propedéutica y obligatoria para los estudiantes de Biología en Acuicultura. Desarrolla teoría y práctica. Comprende el estudio del océano en sus aspectos físico-químico, geológico y biológico. En la parte física estudia las características físicas del agua y la dinámica del mar, en la parte química, los componentes del agua y sus variaciones, en el aspecto geológico los accidentes y fenómenos del lecho marino; y en la parte biológica los organismos del fondo y de la columna de agua, sus interacciones con el agua y con el fondo.

COMPETENCIAS GENERICAS

- Identifica y evalúa áreas susceptibles de aprovechamiento acuícola
- Planifica, organiza y ejecuta estudios de evaluación de especies hidrobiológicas y de recursos hídricos susceptibles de uso racional
- Maneja instrumentos de uso frecuente en los trabajos de laboratorio y de campo, con fines de investigación y/o producción.
- Monitorea cuerpos de agua, sistemas de cultivo y de organismos en cultivo.
- Muestra actitud para trabajar en equipo y manifestar respeto, valoración y sensibilidad ante el trabajo de los demás.

AMBITO DE DESEMPEÑO PROFESIONAL

Oceanografía contribuirá a la formación del Biólogo Acuicultor con una visión de las características físicas, químicas, geológicas y biológicas; positivas y negativas del océano que afectarán a las especies que se quiera cultivar en este ambiente y las variaciones de tales características a través del espacio y del tiempo; y sus respectivas implicancias.

ESCENARIOS DE APRENDIZAJE

El desarrollo de la temática de la asignatura requerirá: Salón de clases, Laboratorios, equipos y reactivos. Bibliotecas. Ambientes acuáticos marinos y embarcación.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

El estudiante aplicará los conocimientos de la oceanografía para solucionar problemas oceanográficos, de índole física, química, geológica y biológica, relacionados con la acuicultura marina, mostrando seguridad y buen manejo de conocimientos en su actuación; y respeto por la naturaleza y por las opiniones de los demás.

CONTENIDO TEMÁTICO

- Concepto. Objetivos, división. Evolución. La oceanografía en Perú.
- Propiedades físicas: Densidad, compresibilidad, presión, conductibilidad, viscosidad. Calor específico, calor latente de evaporación, punto de congelación, calor latente de fusión. Temperatura. Variaciones. Efectos en los seres vivos.
- Olas: concepto, parámetros, generación, tipos. Efectos.
- Mareas: concepto, generación. Efectos de las mareas.
- Corrientes marinas: generación, características. Sistemas de corrientes. Corrientes en el pacífico sur.
- Composición química del agua: componentes mayores y menores. Salinidad, variaciones, efectos en los seres vivos. Importancia.
- Gases disueltos: Oxígeno, anhídrido carbónico, otros.. Variaciones. Efectos en los seres vivos. Importancia
- Orilla, clasificación. Accidentes costeros. Relieve submarino. Sedimentos.
- Nutrientes, distribución, variaciones, efectos. Ciclos del nitrógeno, fósforo y silicio.
- Ambiente marino. Organismos marinos: factores que influyen en su crecimiento
- Fitoplancton. Composición, Importancia. Fitoplancton nocivo
- Zooplancton, Benthos y Necton Composición, Importancia.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Eleftherou, A. and A. Holme. Macrofarma Techniques. Methods for the study of marine benthos. First edition. Edit: Holme and A. D. McIntyre Eds. 1984.
- Encomendero, E.; L. Tapia y C. Chimbor. 2012. Manual de prácticas de oceanografía. Universidad Nacional del Santa. Chimbote, Perú. 135 Pp.
- Castro, P. y M. Huber. 2003. Marine biology. Fourth edition. The Mc Graw Hill Companies. USA
- Garrison, T. 2007. Oceanography. An Invitation to Marine Science. Sixth edition. Thomson Books/Cole. Canadá. 588 Pp.
- Intergovernmental Oceanographic Commission of UNESCO. 2010. Karlson, B., Cusack, C. and Bresnan, E. (editors). Microscopic and molecular methods for quantitative phytoplankton analysis. Paris, UNESCO. (IOC Manuals and Guides, no. 55.) (IOC/2010/MG/55) 110 pages. (English only. http://www.jodc.go.jp/info/ioc_doc/Manual/187824e.pdf)
- Kershaw, S. 2000. Oceanography and Earth Science Perspective. Stanley Thornes Ltd. UK. 276 Pp.
- Knauss, J. 1997. Introduction to Physical Oceanography. Second edition. Waveland Press Inc. Illinois. USA. 309 Pp.
- McIntyre, A. and R. Warwick. Meiofauna techniques. First edition. edit: en. Holme and A. D. McIntyre Eds. Methods for the study of marine benthos. 1984.
- Millero, F. 2006. Chemical Oceanography. Third edition. CRC. Taylor & Francis Group. 496 Pp.
- Reguera, B., Alonso, R., Moreira, A., Méndez, S. 2011. Guía para el diseño y puesta en marcha de un plan de seguimiento de microalgas productoras de toxinas. COI de UNESCO y OIEA, Paris y Viena
- Riley, J. y R. Chester. 1989. Introducción a la química marina. 1ra. edic. edit: A.G.T. editor, S.A..
- Tresierra y col. Manual de métodos oceanográficos. Tercera edición. 1985. Trujillo,
- Trujillo, A.; H. Thurman. 2008. Essentials of Oceanography. Ninth edition. Prentice Hall. 534 Pp. Libro recomendado.
- Walker, P and E. Wood. 2005. The Life in the Sea. The Open Ocean. Facts on File, Inc. New York, USA.

ESCOLARIDAD DEL DOCENTE

Biólogo Pesquero o Biólogo Acuicultor con experiencia en el área y con grado de Maestría.

DEPARTAMENTO ACADÉMICO QUE HARA EL SERVICIO

Biología, Microbiología y Biotecnología



**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA DE BIOLOGÍA EN ACUICULTURA**



CICLO ASIGNATURA:

V

LIMNOLOGÍA

| CODIGO | EXIGENCIA | | HORAS LECTIVAS POR SEMESTRE | | CRÉDITOS |
|--------------------------------------|------------------|---------------------------------|------------------------------------|--------------------|-----------------|
| 2211-00024 | X | Obligatorio Electivo | 32 64 | Teoría Práctica | 04 |
| TIPO DE ESTUDIOS: Específicos | | PRE REQUISITOS: ECOLOGÍA | | | |

MARCO REFERENCIAL

El curso tiene el propósito de brindar conocimientos teóricos y prácticos para comprender el funcionamiento y dinámica de los ecosistemas acuáticos continentales y su aplicación en la acuicultura. Estudia a los ecosistemas acuáticos continentales integralmente; origen de los lechos de los lagos, morfología, características física y química del agua y los aspectos biológicos y su composición. Asimismo se incide en comprender la importancia del estudio limnológico en la explotación de los recursos hidrobiológicos continentales, aplicación de los métodos e instrumentos más convenientes que se usan en topografía y en el estudio de las características físicas, químicas y biológicas y la interpretación de los datos.

COMPETENCIAS GENERICAS

- Emplea los principios, leyes, teorías, en forma integrada, que le permitan resolver problemas inherentes a su carrera profesional.
- Planifica, organiza y ejecuta estudios de evaluación de especies hidrobiológicas y de recursos hídricos susceptibles de uso racional.
- Maneja instrumentos de uso frecuente en los trabajos de laboratorio y de campo, con fines de investigación y/o producción.
- Orienta la producción y uso racional de los recursos bióticos a la satisfacción de las necesidades de la comunidad y al desarrollo sostenible del país.

AMBITO DE DESEMPEÑO PROFESIONAL

El estudio de esta disciplina permite el conocimiento de las diferentes características físicas, químicas, biológicas y topográficas de los ecosistemas acuáticos lo cual permitirá al estudiante una mejor comprensión de otros cursos afines como acuicultura continental.

ESCENARIOS DE APRENDIZAJE

Para el desarrollo de la asignatura serán necesarios varios escenarios como aula multimedia, laboratorio, videoteca, biblioteca especializada, ecosistemas acuáticos continentales y empresas de cultivo de organismos acuáticos.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- Aplica los principios y conceptos básicos que explican los aspectos limnológicos.
- Aplica los métodos adecuados en el estudio de los ecosistemas acuáticos continentales.
- Analiza e Interpreta los datos obtenidos en el campo.
- Reconoce el funcionamiento del modelo del ciclo hidrológico como base para aplicar posteriormente, la dinámica del sistema de un río
- Explica el origen y comportamiento de los parámetros físicos y químicos de un cuerpo de agua.
- Explica los componentes biológicos de un sistema dulceacuícola, su composición, características y la productividad biológica en lagos, ríos y estuarios.

CONTENIDO TEMÁTICO

- Introducción. Conceptos básicos .Ordenamiento y principios de los trabajos limnológicos. Selección y aplicación de métodos.
- Limnobios : lóticos y lénticos
- Geomorfología y origen de los lechos de los lagos.
- Morfometría. Cartografía, batimetría. Parámetros morfométricos de ecosistemas acuáticos continentales
- Orillas y sedimentos de los lagos y ríos.
- Limnología Física
- Limnología Química.
- Limnología Biológica
- Limnología aplicada en la acuicultura. Estudio de casos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Apha, 1992. Métodos Normalizados para el análisis de agua potable y residuo. 17 Edic. Díaz de Santos, Madrid-España.
- CEPIS, 1985. Lagunas de estabilización y otros sistemas simplificados para el tratamiento de aguas residuales. Segunda edición. Lima
- CEPIS-OPS-PUB.,1996. Uso de tratamiento y uso de aguas residuales.. Lima.
- CEPIS,1992. Reuso en acuicultura de las aguas residuales en las lagunas de estabilización de San Juan. Sección II. Tratamiento de las aguas residuales y aspectos sanitarios..Lima.
- Cole, J. 1985. Manual de Limnología. Editorial acriba. Barcelona.
- Hutchinson, E.C. 1957. Treatise on Limnology. Vo. 1. Geography, Fhisics en Chemistry.
- Gems, 1978. Water Operatioal Guide. Chapter I : The selection of monitoring sites.
- Ringuelet, R. 1962. Ecología Acuática Continental Eudeba. 138 p.
- Richerson, P. 1977. The Limnology of Lake Titicaca (Perú- Bolivia), a large, High Altitude Tropical Lake. Institute of Ecology Publicación No 14. University of California, Davis.
- Wetzel, R. 1981. Limnología. Edic. Omega. Barcelona 679 p.

ESCOLARIDAD DEL DOCENTE

Biólogo Pesquero o Biólogo Acuicultor con experiencia en el área y con grado de Maestría.

DEPARTAMENTO ACADÉMICO QUE HARA EL SERVICIO

Biología, Microbiología y Biotecnología



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA DE BIOLOGÍA EN ACUICULTURA



CICLO **ASIGNATURA:**

V

MICROBIOLOGÍA ACUÁTICA

| CODIGO | EXIGENCIA | HORAS LECTIVAS POR SEMESTRE | | CRÉDITOS |
|--------------------------------------|------------------|---|----|-----------------|
| 2211-00025 | X | Obligatorio | 32 | Teoría |
| | | Electivo | 64 | Práctica |
| TIPO DE ESTUDIOS: Específicos | | PRE REQUISITOS: BIOLOGÍA CELULAR | | |

MARCO REFERENCIAL

La asignatura de Microbiología Acuática es de naturaleza teórico-práctico y tiene como propósito proporcionar los principios básicos relacionados con la morfología, estructura y fisiología de los diferentes grupos microbianos y parasitarios; y, los principios de la Biología molecular y Genética microbiana. Así mismo, abarca los aspectos sobre la Ecología microbiana, teniendo en cuenta el papel benéfico y perjudicial de los microorganismos en el medio ambiente principalmente acuático.

COMPETENCIAS GENERICAS

- Aplica los conocimientos de la Microbiología Acuática para la solución de problemas científicos y tecnológicos que demande la acuicultura.
- Emplea adecuadamente las técnicas de laboratorio y de campo aplicadas en trabajos en acuicultura y ciencias afines teniendo en cuenta las buenas prácticas de manejo.
- Muestra actitud para trabajar en equipo y manifestar respeto, valoración y sensibilidad ante el trabajo de los demás.
- Mantiene el interés constante de desarrollar tareas de investigación

AMBITO DE DESEMPEÑO PROFESIONAL

La asignatura contribuirá con los conocimientos necesarios para que el estudiante del IV ciclo de la EP de Biología en Acuicultura y futuro profesional pueda manipular y controlar a un determinado microorganismo y poder entender el papel de los microorganismos como causantes de enfermedades en los organismos acuáticos y su acción benéfica en el ambiente acuático.

ESCENARIOS DE APRENDIZAJE

Para el desarrollo de la asignatura es necesaria el aula multimedia, laboratorio de Microbiología, biblioteca y ambientes naturales acuáticos para los trabajos de campo.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- Describe y diferencia las características morfológicas, estructurales y fisiológicas de los microorganismos y parásitos; así como, los principios de su taxonomía y nomenclatura.
- Describe los principales requerimientos nutricionales y los procesos metabólicos microbianos como parte importante para su identificación; así como, la aplicación de los métodos de control.
- Indica y aplica los principios de la Biología molecular y Genética microbiana.
- Describe los principios de la Ecología microbiana y reconocer el papel que desempeñan los microorganismos en un determinado hábitat.
- Conoce y describe las diferentes métodos o técnicas empleados en la práctica microbiológica; así como, manipular adecuadamente los materiales, reactivos y equipos.

CONTENIDO TEMÁTICO

- Morfología y estructura microbiana (bacterias, hongos, virus, priones) y parasitaria (protozoarios, helmintos y artrópodos).
- Fisiología (reproducción), metabolismo (Nutrición y Bioquímica), genética microbiana. Control microbiano.
- Ecología Microbiana. Diversidad metabólica. Ciclos biogeoquímicos. Relaciones interespecíficas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- MADIGAN, M.T., J.M. MARTINKO y J. PARKER. 2004. Brock. Biología de los microorganismos. 10^{ma} Edic. Editorial Pearson Educación, S.A. Barcelona. España.
- GRANADOS, R. y M. VILLAVERDE. 1997. Microbiología. Edit. Paraninfo. Magallanes-Madrid
- INGRAHAM, J.L., C.A. INGRAHAM y H. PRENTISS. 1998. Introducción a la Microbiología. Editorial Reverte, S.A.. Barcelona-España.
- PELCZAR N.J., REID R.D. y CHAN E.C. 1982. Microbiología. 2 da. Edic. Edit. McGraw Hill. España.
- ATLAS, R.M. y R. BARTHA. 2002. Ecología y Microbiología Ambiental. 4^{ta} Edic. Editorial Pearson Educación, S.A. Madrid-España
- MERCK. 1992-1995. Microbiology Manual. Medical Diagnostic. Manual de medios de cultivo. Alemania.
- DIAZ, R., C. GAMAZO y I. LOPEZ-GOÑI. 2003. Manual práctico de Microbiología. 2^{da} Edic. Editorial Masson, S.A.

ESCOLARIDAD DEL DOCENTE

Biólogo Pesquero o Biólogo Acuicultor o Biólogo Microbiólogo con experiencia en el área y con grado de Maestría.

DEPARTAMENTO ACADÉMICO QUE HARA EL SERVICIO

Biología, Microbiología y Biotecnología



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA DE BIOLOGÍA EN ACUICULTURA



CICLO ASIGNATURA:

V

FISIOLOGÍA DE ANIMALES ACUÁTICOS I

| CODIGO | EXIGENCIA | HORAS LECTIVAS POR SEMESTRE | | CRÉDITOS |
|------------|---------------|-----------------------------|----------|----------|
| 2211-00026 | X Obligatorio | 32 | Teoría | 04 |
| | Electivo | 64 | Práctica | |

TIPO DE ESTUDIOS: Específicos **PRE REQUISITOS:** ZOOLOGÍA DE VERTEBRADOS ACUÁTICOS

MARCO REFERENCIAL

Fisiología de los Animales Acuáticos I, es un curso teórico-práctico de nivel intermedio, con el cual el alumno de Biología en Acuicultura adquirirá conocimientos para evaluar el funcionamiento normal y los mecanismos de regulación de los diferentes sistemas del organismo. Necesita para su comprensión, de conocimientos básicos previos de estructura de los animales acuáticos y a su vez los conocimientos que en ella se imparten son de importancia decisiva para el desarrollo de cursos de naturaleza aplicada.

Este primer curso comprende el estudio de la organización y función de la membrana plasmática, de los fluidos corporales, del sistema endocrino, nervioso, muscular, metabolismo y temperatura y gastrointestinal.

COMPETENCIAS GENERICAS

- Comprende, analiza, integra e interpreta el funcionamiento de los sistemas y aparatos que conforman el organismo animal; buscando siempre el bienestar animal y el equilibrio con su medio.
- Muestra actitud para trabajar en equipo y manifestar respeto, valoración y sensibilidad ante el trabajo de los demás

AMBITO DE DESEMPEÑO PROFESIONAL

La asignatura contribuirá con los conceptos básicos de Fisiología, fisiología de la membrana celular y su aplicación en el funcionamiento del sistema nervioso y muscular, control endocrino, fisiología del color, el control de la temperatura y su influencia en el metabolismo y fisiología del sistema gastrointestinal; y la aplicación de estos aprendizajes a la variedad de situaciones prácticas relacionadas al cultivo de los animales acuáticos.

ESCENARIOS DE APRENDIZAJE

Para desarrollar la asignatura serán necesarios varios escenarios como: el salón de clases, biblioteca, el laboratorio de Genética, Fisiología y Reproducción para el desarrollo de las sesiones prácticas.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- Reconoce a la Fisiología como Ciencia Básica en el desarrollo de la Acuicultura, aplica en forma adecuada definiciones fisiológicas básicas, relacionándola con la Fisiología y otras ramas de la Biología.
- Describe las características de las células sensoriales, desde receptores hasta neuronas como formadores de potenciales. la formación de los potenciales de equilibrio, de membrana y de acción, el papel de la membrana celular en su formación, reconoce en cada uno sus características particulares.
- Diferencia entre respuesta refleja y modelos estereotipados. Entiende los procesos de sueño y vigilia
- Describe la fisiología básica del músculo esquelético de los vertebrados, como base para la comprensión del músculo en peces, moluscos y crustáceos.
- Describe la fisiología del sistema endocrino en animales acuáticos como base de comunicación.
- Comprende y describe el cambio de color de los animales acuáticos
- Comprende y describe la relación de los animales con la temperatura. Maneja los conceptos de tasa metabólica como una forma de medición de la temperatura corporal
- Comprende y describe el proceso digestivo en vertebrados e invertebrados acuáticos.

CONTENIDO TEMÁTICO

- Principios básicos de Fisiología Animal
- Fisiología del nervio. Propiedades de los nervios. Fisiología de la sinapsis.
- Organización funcional del Sistema nervioso. Acción refleja. Reflejo. Respuestas estereotipadas, aprendizaje. Sueño y vigilia
- Unión mioneural y sus funciones. Fisiología del músculo, contracción muscular. Músculo esquelético.
- Sistema endocrino: Hipotálamo e hipófisis. Adaptaciones al medio: cambio de color. Hormona MSH. Biorritmos. Fisiología de la muda. Migraciones
- Termorregulación. Temperatura corporal. Metabolismo energético y relación con la temperatura corporal.
- Estrategias de alimentación. Mecanismos y regulación. Motilidad en el tracto gastrointestinal. Vaciamiento. Secreción, digestión, absorción en peces, mamíferos, crustáceos y moluscos. Control neuroendocrino de los procesos digestivos

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bernier, N.; G. der Kraak; A. Farrel & C. Brauner. 2009. Fish Neuroendocrinology. Elsevier Academic Press: 528 pp
2. Bradley, T. 2009. Animal Osmoregulation. Oxford University Press: 168 pp
3. Braidehite, V. 2010. Do fish feel pain?. Oxford University Press: 193 pp
4. Eddy, B and R. Handy. 2012. Ecological and Environmental Physiology of Fishes.
5. Farrel, A. 2011. Encyclopedia of Fish Physiology. Academic Press. 2266p
6. Norris, D. 2007. Vertebrate Endocrinology. Elsevier. Fourth Edition
7. Cunningham. 2005. Fisiología Veterinaria. 3era Edic. Edit. Mundi Prensa. España
8. Wilmer, P.; G. Stone & I. Johnston. 2005. Environmental Physiology of animals. Second edition.
9. Eckert, R. 2002. Fisiología Animal. 3era. Edti. Interamericana. Bogota, Colombia
10. Rui, D. 2010. Muscle of Vertebrates. CRC Press.: 477 pp
11. Shadwick, R. & G. Lauder. 2006. Fish Biomechanics. Elsevier Academic Press: 542 pp.
12. Val, A. V. Maria; F. De Almeida-Val & D. Randall 2009. The Physiology of Tropical fishes: 430 pp.

REVISTAS CIENTÍFICAS

1. The Journal of Experimental Biology
2. News in Physiological Sciences (NIPS)

ESCOLARIDAD DEL DOCENTE

Biólogo Pesquero o Biólogo Acuicultor con experiencia en el área y con grado de Maestría.

DEPARTAMENTO ACADÉMICO QUE HARA EL SERVICIO

Biología, Microbiología y Biotecnología



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA DE BIOLOGÍA EN ACUICULTURA



CICLO **ASIGNATURA:**

V

BIOESTADÍSTICA

| CODIGO | EXIGENCIA | | HORAS LECTIVAS POR SEMESTRE | | CRÉDITOS |
|-------------------|------------------|-------------|------------------------------------|----------|-----------------|
| 2211-00027 | X | Obligatorio | 32 | Teoría | 03 |
| | | Electivo | 32 | Práctica | |

TIPO DE ESTUDIOS: Específicos **PRE REQUISITOS:** Ninguno

MARCO REFERENCIAL

Bioestadística es una asignatura de Pre-grado que proporcionará al estudiante de Biología en Acuicultura el conocimiento básico de los diseños experimentales, estimación y pruebas de hipótesis y análisis de regresión, teniendo en cuenta las características específicas del problema, y la adopción del método estadístico adecuado para realizar el análisis y llegar a conclusiones válidas y confiables del trabajo efectuado

COMPETENCIAS GENERICAS

El estudiante de la Escuela Profesional de Biología en Acuicultura tendrá como valor central el reflexionar sobre los conceptos básicos, el aplicar correctamente la técnica estadística e interpretar, respecto al tipo de investigación a realizar, como competencia central el trabajo en equipo y la creatividad, como competencia de gestión el liderazgo y la capacidad de juicio y toma de decisiones.

AMBITO DE DESEMPEÑO PROFESIONAL

El estudiante de Biología en Acuicultura debe recoger información y comprender los conocimientos teóricos y su aplicación que sustenten lo aprendido en la disciplina de Bioestadística que han de intervenir en la formación del Biólogo Acuicultor.

ESCENARIOS DE APRENDIZAJE

El desarrollo de los contenidos de la asignatura se realizará en varios escenarios como: el salón de clases con pizarra o multimedia, el laboratorio de cómputo para el manejo de software y la biblioteca.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

Aplica correctamente los métodos estadísticos en la recolección, presentación, análisis y toma de decisiones, sobre las características de una población en una investigación de la biología en acuicultura.

CONTENIDO TEMÁTICO

- Distribuciones muestrales, de la media, varianza y proporción
- Estimación puntual y por intervalos para los parámetros poblacionales: media, proporción y varianza.
- Prueba de hipótesis sobre los parámetros poblacionales: media, proporción y varianza.
- Prueba de hipótesis sobre la independencia de criterios y de la bondad de ajuste.
- Tipos de muestreo y tamaño de muestra de poblaciones finitas e infinitas.
- Estimación por intervalos para los coeficientes de regresión y el coeficiente de correlación lineal simple.
- Prueba de hipótesis sobre los parámetros poblacionales: coeficientes de regresión y correlación lineal simple.
- Términos básicos del diseño experimental y Diseño completamente al azar (DCA)
- Diseño en bloque completamente al azar (DBCA)
- Diseño cuadrado latino (DCL)
- Pruebas de comparación múltiple
- Experimentos factoriales de dos y tres factores
- Diseño en parcelas divididas y subdivididas. Transformación de datos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- | | |
|-------------------|---|
| CALZADA BENZA, J. | Métodos Estadísticos para la Investigación. Edit. Jurídica 5ta Edición - Lima 1982 |
| COCHRAN W. Y COX | Diseños Experimentales. Edit. Trillas - México 1988 |
| LISON, L. | Estadística Aplicada a la Biología Experimental. Edit. Universitaria, Buenos Aires 1980 |
| MILTON H. | Estadística para Biología y Ciencias de la Salud. Edit. Interamericana Mc Graw Hill |
| TSOKOS J | |
| OSTLE, B. | Estadística Aplicada. Edit. Limusa - México 1986 |
| PARKER, R. | Estadística para Biólogos. Edit. Omega S.A. |
| SOKAL R. | Introducción de la Bioestadística. Edit. Reverté - Barcelona |
| STEEL R. y | Bioestadística. Edit. Mc Graw Hill 1984 |
| TORRIE J. | |
| REYES CASTAÑEDA | Bioestadística aplicada a la Agronomía, Biología, Química. México |
| PRDRO | Trillas. 2002 |
| PAGANO, MARCELO | Fundamentos de Bioestadística. México, Thomson. Editores S.A. 2001 |
| GAUVREAU, | |
| KIMBERLEE | |

ESCOLARIDAD DEL DOCENTE

Biólogo Pesquero o Biólogo Acuicultor con experiencia en el área y con grado de Maestría.

DEPARTAMENTO ACADÉMICO QUE HARA EL SERVICIO

Matemática y Estadística



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA DE BIOLOGÍA EN ACUICULTURA



CICLO **ASIGNATURA:**

V

AUTODESARROLLO III (Natación)

| CODIGO | EXIGENCIA | HORAS LECTIVAS POR SEMESTRE | | CRÉDITOS |
|-------------------|----------------------|------------------------------------|----------|-----------------|
| 2211-00403 | X Obligatorio | -.- | Teoría | 01 |
| | Electivo | 32 | Práctica | |

TIPO DE ESTUDIOS: Específicos **PRE REQUISITOS:** Ninguno

MARCO REFERENCIAL

Las actividades de autodesarrollo contribuyen a la formación integral del alumno; éste tiene varias opciones como Teatro, pintura, futbol, artes marciales, recomendando la natación por sus propias características y necesidades del estudiante, es una actividad muy importante y beneficiosa para su desarrollo corporal y fisiológico debiendo realizarse en forma permanente. La natación sirve como actividad de apoyo en la producción empresarial.

COMPETENCIAS GENERICAS

- Cultiva el desarrollo equilibrado de sus cualidades físicas, psicológicas y espirituales orientándolas a su superación y autorrealización personal y social. En este ciclo se es obligatoria la práctica de natación.

AMBITO DE DESEMPEÑO PROFESIONAL

La práctica de actividades de autodesarrollo permitirá lograr en el egresado una formación integral en áreas distintas a la de su formación profesional. Particularmente la natación servirá para la práctica de su desempeño profesional en su relación con los ambientes acuáticos y para la salvaguarda de su integridad personal en el desempeño de sus funciones profesionales.

ESCENARIOS DE APRENDIZAJE

En este ciclo por ser obligatoria la práctica de la NATACION se requiere el uso de piscina y de instructores especializados en este deporte. Se empleará instalaciones públicas o privadas.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

Para el caso de autodesarrollo: Natación:

- Demostrar su capacidad de ambientación y movimiento en el agua con seguridad y confianza
- Demostrar su destreza en el deslizamiento, flotabilidad y pateo
- Demostrar en forma metódica el aprendizaje en la coordinación del pateo, braceo y respiración del estilo libre o crowl.

CONTENIDO TEMÁTICO

Para Natación:

- Familiarización con el agua, flotabilidad y respiración
- Deslizamiento, flotabilidad y pateo
- Coordinación del pateo, braceo y respiración del estilo libre o crowl.

La opción de NATACION es obligatoria.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CERNA LAMAS, Julio.1999. Texto teórico práctico de Educación Física. 2da Edición. Imprenta Sevillano SAC. Trujillo, Perú.
- Federación Peruana de Natación. 1986. Reglamento de Natación. Talleres Gráficos del INIDE. Lima, Perú
- BERLIOUX, M. 1974. La Natación Manual Práctico de salón. 3ra. Edición. Ed. Hispano Europea. Barcelona, España
- PUELLES MENDEZ, Daniel. 2001. La Educación Física y el nuevo enfoque educativo peruano. Ediciones ABEDUL.EIRL.
- AFA EDITORES IPORTADORES. 2000. Enciclopedia del Deporte y Educación Física I. Edición Printed. Lima. Perú.

ESCOLARIDAD DEL DOCENTE

Profesional em Educação Física com especialidade em Natação.

DEPARTAMENTO ACADÉMICO QUE HARA EL SERVICIO

Educación y Cultura



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA DE BIOLOGÍA EN ACUICULTURA



CICLO **ASIGNATURA:**

VI

BIOLOGÍA ACUATICA I

| CODIGO | EXIGENCIA | | HORAS LECTIVAS POR SEMESTRE | | CRÉDITOS |
|-------------------|---|----|------------------------------------|--|-----------------|
| 2211-00028 | <input checked="" type="checkbox"/> Obligatorio Electivo | 32 | Teoría | | 04 |
| | | 64 | Práctica | | |

TIPO DE ESTUDIOS: Especialidad **PRE REQUISITOS:** OCEANOGRAFÍA / LIMNOLOGÍA

MARCO REFERENCIAL

La Biología Acuática es una asignatura teórico-práctica, obligatoria correspondiente al área de formación de la especialidad de la Escuela Biología en Acuicultura. Tiene como propósito capacitar al estudiante sobre los componentes de un ecosistema acuático, la biodiversidad y criterios para la conservación de los recursos naturales, que le permitan la evaluación de cualquier cuerpo de agua, en base a la elaboración de la línea de base y monitoreos. La competencia adquirida contribuirá para que el egresado aborde el desarrollo de la acuicultura con enfoque ecosistémico, adoptando como principio fundamental el equilibrio ecosistémico, así como el respeto y la conservación del medio ambiente.

COMPETENCIAS GENERICAS

- Planificar, organizar, ejecutar e interpretar estudios, en el nivel básico, sobre recursos hídricos susceptibles de uso racional, en términos de investigación de organismos planctónicos, bentónicos y nectónicos, y sus relaciones entre éstos y con los factores abióticos de su entorno.
- Promover acciones orientadas al abordaje de problemas científicos concretos que permitan la conservación y manejo sustentable de los ecosistemas acuáticos.
- Demostrar actitud para trabajar en equipo y manifestar respeto, valoración y sensibilidad ante el trabajo de los demás.

AMBITO DE DESEMPEÑO PROFESIONAL

Contribuye con los estudios básicos, en términos fundamentalmente de estudios del plancton y comunidad bentónica, claves para abordar los estudios de impacto ambiental de proyectos acuícolas y otros de intervención en los sistemas acuáticos, conservación y manejo de los ecosistemas acuáticos, y monitoreo de carácter normativo que con enfoque ecosistémico que son de cumplimiento obligatorio en nuestro país.

ESCENARIOS DE APRENDIZAJE

La asignatura tiene énfasis en los monitoreos de cuerpos de agua reales (bahías, lagos, lagunas, humedales, etc.), que permita a los estudiantes enfrentarse al desempeño profesional. Las muestras obtenidas en el campo deben ser analizadas en el Laboratorio de Biología Acuática y otros laboratorios y biblioteca especializada

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

Fundamentara adecuadamente las diversas adaptaciones de los organismos planctónicos, bentónicos y nectónicos y sus interacciones, a las diversas condiciones de los sistemas acuáticos, haciendo uso del enfoque ecosistémico.

CONTENIDO TEMÁTICO

- La Biología Acuática, objetivos, su desarrollo, su relación con otras disciplinas de la ciencia, importancia y perspectivas.
- Comunidad planctónica: generalidades. Fitoplancton: componentes, adaptaciones.
- Fitoplancton: Factores que influyen en la distribución dinámica de las poblaciones.
- Productividad primaria: fotosíntesis, factores que regulan la productividad primaria, técnicas de medida.
- Comunidad zooplanctónica: características, componentes, heterogeneidad, ritmos, sucesión. Producción y productividad secundaria.
- Zooplancton: factores que influyen en su distribución, técnicas de estudio. Relación entre plancton, bentos y necton.
- Mareas rojas.
- Sistema bentónico: generalidades. Sedimentos: tipos. Distribución de los organismos bentónicos y su relación con el sustrato. Distribución de los organismos bentónicos y su relación con el sustrato. Formas de alimentación y reproducción. Establecimiento de las comunidades y factores que influyen.
- Características bióticas del sistema bentónico: sistema rocoso, arenoso y fangoso.
- Sistema de manglares, pastos marinos. Sistema estuarino, arrecife coralino.
- Comunidad nectónica: generalidades, componentes, adaptaciones morfológicas.
- Necton: formas de alimentación, reproducción, variabilidad, crecimiento, conducta migratoria.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Begon, M., R. Colin & J. Harper. 2006. *Ecology from individuals to ecosystems*. Blackwell Publishing Ltd. United Kingdom.
- Castro, P. & M. Huber. 2003. *Marine Biology, Fourth Edition*. The McGraw-Hill Companies On Line Learning Center. www.mhhe.com/marinebiology.
- Cognetti, M., M. Sara & G. Magazzu. 2001. *Biología Marina*. Edit. Ariel. Barcelona, España. 619p.
- Harris, R., P. Wiebe, J. Lenz, H. Rune & M. Huntley (eds.). 2000. *Zooplankton Methodology Manual*. Academic Press. <http://www.sciencedirect.com/science/book/9780123276452>.
- Hutchinson, G. 1967. *A treatise on limnology: vol. II Introduction to lake biology and the limnoplankton*. John Wiley & Sons, Inc. USA.
- Cleveland P. Hickman, C., L. Roberts & A. Larson. 2001. *Integrated principles of zoology*. 11^a edición. McGraw-Hill Companies, Inc. USA.
- Lalli, C. & T. Parsons. 1997. *Biological oceanography: an introduction*. 2nd ed. University of British Columbia, Vancouver, Canada.
- Léa P. M. (ed.). 2006. *Biological oceanography research trends*. Published by Nova Science Publishers, Inc. New York, USA.
- Margalef, R. 1983. *Ecología*. 3ra. Edic. Edic. Omega. S.A. Barcelona, España. 951p.
- Mertens, L. P. (ed.). 2006. *Biological oceanography research trends*. Published by Nova Science Publishers, Inc. New York, USA. Web Site: <http://www.novapublishers.com>.
- Russell-Hunter, W. 1973. *Productividad acuática: introducción a algunos aspectos básicos de la oceanografía y de la limnología*. Edit. Acribia. España. 273p.
- Vicente, E., C. De Hoyos & J. Cambra. 2005. Protocolo de muestreo y análisis del fitoplancton. Ministerio del Ambiente, Conferencia Hidrográfica del Ebro. España.
- Wetzel, R. 1981. *Limnología*. Edic. Omega. S.A. Barcelona, España. 679p
- Cheremisinoff, N. 2002. *Handbook of water and wastewater treatment technologies*. Butterworth-Heinemann. USA.

ESCOLARIDAD DEL DOCENTE

Biólogo Pesquero o Biólogo Acuicultor con experiencia en el área y con grado de Maestría.

DEPARTAMENTO ACADÉMICO QUE HARA EL SERVICIO

Biología, Microbiología y Biotecnología



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA DE BIOLOGÍA EN ACUICULTURA



CICLO **ASIGNATURA:**

VI

REPRODUCCIÓN DE ANIMALES ACUÁTICOS

| CODIGO | EXIGENCIA | | HORAS LECTIVAS POR SEMESTRE | | CRÉDITOS |
|-------------------|------------------|-------------|------------------------------------|----------|-----------------|
| 2211-00029 | X | Obligatorio | 32 | Teoría | 04 |
| | | Electivo | 64 | Práctica | |

TIPO DE ESTUDIOS: Especialidad **PRE REQUISITOS:** FISIOLOGÍA DE ANIMALES ACUÁTICOS I

MARCO REFERENCIAL

El curso de Biología Reproductiva de los Organismos Acuáticos es una asignatura teórico – práctica, de naturaleza obligatoria para el VI Ciclo de la EAP de Biología en Acuicultura, pertenece al área de formación Básica Profesional y sub área de las Ciencias Básicas. Tiene por finalidad proporcionar conocimientos acerca de los aspectos reproductivos de los principales grupos taxonómicos acuáticos de interés comercial. Necesita conocimientos básicos previos para su comprensión y a su vez los conocimientos que en él se imparten son de gran importancia para el desarrollo de cursos de corte aplicativo. El curso está diseñado para que al término de él el alumno pueda entender los principios básicos de los ciclos reproductivos de los principales organismos acuáticos de interés comercial. Comprende: 1. Morfología del sistema reproductor de organismos acuáticos de interés comercial. 2. Aspectos endocrinológicos de la reproducción de organismos acuáticos. 3. Reproducción inducida de organismos acuáticos de interés comercial.

COMPETENCIAS GENERICAS

- Aplica la metodología de la biología de la reproducción de animales acuáticos en la identificación y solución de problemas en la ciencia básica y aplicada a la acuicultura.
- Planifica, organiza y ejecuta estudios de reproducción de especies hidrobiológicas y de recursos hídricos susceptibles de uso racional.
- Orienta la producción y uso racional de los recursos bióticos a la satisfacción de las necesidades de la comunidad y al desarrollo sostenible del país.

AMBITO DE DESEMPEÑO PROFESIONAL

La asignatura contribuirá con los conocimientos necesarios para que el Biólogo Acuicultor como profesional logre el control de la reproducción como requisito básico en la producción de semilla en centros de reproducción.

ESCENARIOS DE APRENDIZAJE

Para desarrollar la asignatura se necesitarán escenarios como: salón de clases, laboratorios implementados, visita a centros de producción de semilla, Bibliotecas.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

Planifica, organiza y ejecuta estudios de reproducción de especies hidrobiológicas y de recursos hídricos susceptibles de uso racional, orientando la producción y uso racional de los recursos bióticos a la satisfacción de las necesidades de la comunidad y al desarrollo sostenible del país.

CONTENIDO TEMÁTICO

- Importancia de la reproducción de organismos acuáticos para la acuicultura. Aspectos reproductivos: Diversidad sexual.
- Determinación y diferenciación molecular del sexo. Soporte neuroendocrino.
- Eje hipotálamo – hipófisis – gónada. Glándula pineal.
- La gónada de los peces. Producción de esteroides sexuales
- Madurez sexual en peces: Etapas, métodos de evaluación Maduración gonadal: Gametogénesis: Ovogénesis:
- Maduración gonadal: Espermatogénesis: espermatozoide
- Fecundidad. Ciclos reproductivos de peces.
- Fecundación. Desarrollo embrionario de peces. Fases larvarias
- La Influencia ambiental en la reproducción
- Morfología del aparato reproductor de moluscos. Dimorfismo sexual.
- Aspectos endocrinológicos de la reproducción en moluscos. Influencia del ambiente en la reproducción
- Control Épocas de puesta. Desove: Tipos. Desove inducido.
- Desove natural e inducido en moluscos: Mejillones, ostras y otros. Incubación de ovas de moluscos. Desarrollo embrionario. Fases larvarias.
- Morfología del aparato reproductor de crustáceos. Dimorfismo sexual
- Desove de crustáceos. Maduración y desove inducido en camarones. Ablación y alcance de la madurez.
- Fecundación. Desarrollo e incubación de ovas de crustáceos: Fases Larvarias
- Aspectos endocrinológicos de la reproducción. Influencia del ambiente en la reproducción

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Barrington. E. 1977. Introducción a la Endocrinología General y Comparada. Blume Ediciones. Madrid.
- Barnes, R. 1992, Zoología de los invertebrados. 5ta. ed. Ed. Interamericana.
- Cabrita, E. Editores. 2009. Methods in Reproductive Aquaculture. CRC Press
- Carrillo, A. Editores. 2009. La Reproducción. de los peces. Fundación Observatorio Español de Acuicultura.
- Gómez, J. Et al. 1999. Growth Hormone (GH) and Gonadotropin Subunit Gene Expression and Pituitary and Plasma Changes during Spermatogenesis and Oogenesis in Rainbow Trout (*Oncorhynchus mykiss*). General and Comparative Endocrinology **113**, 413–428
- Harwey, J. & W. Hoar. 1980. Teoría y Práctica de la reproducción inducida. Consejo Nacional de Investigaciones.
- Leonardo J. G. Barcellos, et al. 2001. Steroid Profiles in Cultured Female Jundia, the Siluridae *Rhamdia quelen* (Quoy and Gaimard, Pisces Teleostei during the First Reproductive Cycle. General and Comparative Endocrinology **121**, 325–332.
- Vizziano, D. et al 2007. Characterization of Early Molecular Sex Differentiation in Rainbow Trout, *Oncorhynchus mykiss*. DEVELOPMENTAL DYNAMICS 236:2198–2206.
- Yompa A. Edit. 1984. The Molusca. Reproduction Vol (T). Academic Press, INC.
- Woynarovich, E. & L. Horvath. 1981. Programación Artificial de peces de aguas templadas: Manual para extensionistas. FDO. Roma.

ESCOLARIDAD DEL DOCENTE

Biólogo Pesquero o Biólogo Acuicultor con experiencia en el área y con grado de Maestría.

DEPARTAMENTO ACADÉMICO QUE HARA EL SERVICIO

Biología, Microbiología y Biotecnología



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA DE BIOLOGÍA EN ACUICULTURA



CICLO ASIGNATURA:

VI

SANIDAD ACUÍCOLA I

| CODIGO | EXIGENCIA | HORAS LECTIVAS POR SEMESTRE | | CRÉDITOS |
|-------------------|---------------|-----------------------------|----------|----------|
| 2211-00030 | X Obligatorio | 32 | Teoría | 04 |
| | Electivo | 64 | Práctica | |

TIPO DE ESTUDIOS: Especialidad **PRE REQUISITOS:** MICROBIOLOGÍA ACUÁTICA

MARCO REFERENCIAL

La Sanidad Acuícola I es una asignatura teórico-práctico perteneciente a las experiencias profesionales. Tiene como propósito proporcionar los conocimientos relacionados con los principios de las enfermedades infecciosas bacterianas, micóticas y virales que afectan a los organismos acuáticos, así mismo, comprender sus mecanismos de defensa e interpretar y aplicar adecuadamente las medidas de prevención y control, teniendo en cuenta las buenas prácticas y normas de bioseguridad y tratamientos de estas enfermedades, durante su preparación y posterior ejercicio profesional. Comprende: 1. Principios de patología. Mecanismos de defensa de Organismos acuáticos. 2. Enfermedades bacterianas y micóticas; 3. Enfermedades virales.

COMPETENCIAS GENERICAS

- Interpreta y explica los conocimientos relacionados con los principios de las enfermedades infecciosas bacterianas, micóticas y virales que afecten a los organismos acuáticos, comprendiendo sus mecanismos de defensa e interpretando y aplicando adecuadamente las medidas de prevención, control y tratamiento.

AMBITO DE DESEMPEÑO PROFESIONAL

La asignatura contribuirá con los conocimientos necesarios para que el estudiante y futuro profesional pueda establecer un adecuado control y/o prevención de epizootias, así como aplicar, las medidas preventivas y terapéuticas en caso de la presencias de indicios o enfermedades en un cultivo acuático.

ESCENARIOS DE APRENDIZAJE

El desarrollo de la temática necesita de un aula multimedia que permita desarrollar las clases teóricas, conferencias, exposiciones de seminarios y talleres, etc. También necesita de escenarios de campo y laboratorio para desarrollar las prácticas y la biblioteca especializada.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

1. Describe y explica los principios de la patología y los mecanismos de defensa como base de la susceptibilidad y resistencia de los organismos acuáticos a los microorganismos patógenos.
2. Interpreta las características diferenciales de las principales enfermedades bacterianas, micóticas y virales de organismos acuáticos.
3. Elegir y aplicar los métodos y técnicas microbiológicas adecuadas para el diagnóstico de las enfermedades bacterianas, micóticas y virales de organismos acuáticos de interés económico.
4. Aplicar adecuadamente los métodos de prevención, control y tratamiento de las enfermedades en organismos acuáticos.

CONTENIDO TEMÁTICO

1. Aspectos generales de patología de organismos acuáticos. Interacciones microbianas, Factores de virulencia. Proceso infeccioso
2. Mecanismos de defensa de los organismos acuáticos.
3. Enfermedades bacterianas de los organismos acuáticos.
4. Enfermedades micóticas de los organismos acuáticos.
5. Enfermedades virales de los organismos acuáticos.
6. Métodos de diagnóstico de las enfermedades de los organismos acuáticos.
7. Prevención, control y tratamiento de las enfermedades e organismos acuáticos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Woo, P. T. K., Bruno, D. W. 2011. Fish diseases and disorders. Volume 3: viral, bacterial and fungal infections. 2nd Edition. CAB International, USA.
2. Kibenge, F. & M. Godoy. 2016. Aquaculture Virology. Elsevier. USA
3. MORALES Q. V Y CUÉLLAR-ANJEL J. 2008. Guía Técnica. Patología e Inmunología de Camarones penaeidos. New Concept Publications, Inc. Panamá.
4. Morales C., M.C. 2004, Enfermedades del camarón. Detección mediante análisis en fresco e histopatología. Editorial Trillas. México.
5. Plan de Formación de Técnicos superiores en Acuicultura. 1988. Patología en Acuicultura. J. Espinosa de los Monteros y U. Labarta Editores. España.
6. BONDAD-REANTASO M.G., MCGLADDERY S.E., EAST I. Y SUBASINGHE R.P.2001. Asia Diagnostic Guide to Aquatic Animal Diseases. FAO Fisheries Technical Paper No. 402, Supplement 2. Rome, FAO. 240p
7. <http://www.oie.int/es/normas-internacionales/codigo-acuatico/acceso-en-linea/> Código Sanitario para los Animales Acuáticos (2017).
8. <http://www.oie.int/es/normas-internacionales/manual-acuatico/acceso-en-linea/> Manual de las pruebas de diagnóstico para los animales acuáticos (2017).

ESCOLARIDAD DEL DOCENTE

Biólogo Pesquero o Biólogo Acuicultor o Biólogo Microbiólogo con experiencia en el área y con grado de Maestría.

DEPARTAMENTO ACADÉMICO QUE HARA EL SERVICIO

Biología, Microbiología y Biotecnología



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA DE BIOLOGÍA EN ACUICULTURA



CICLO ASIGNATURA:

VI

FISIOLOGÍA DE ANIMALES ACUÁTICOS II

| CODIGO | EXIGENCIA | HORAS LECTIVAS POR SEMESTRE | | CRÉDITOS |
|------------|-----------|-----------------------------|----------|----------|
| 2211-00031 | X | 32 | Teoría | 04 |
| | Electivo | 64 | Práctica | |

TIPO DE ESTUDIOS: Especialidad **PRE REQUISITOS:** FISIOLOGÍA DE ANIMALES ACUATICOS I

MARCO REFERENCIAL

Fisiología de los Animales Acuáticos II, es un curso teórico-práctico de nivel intermedio, con el cual el alumno de Biología en Acuicultura adquirirá conocimientos para evaluar el funcionamiento normal y los mecanismos de regulación de los diferentes sistemas del organismo. Necesita para su comprensión, de conocimientos básicos previos de estructura de los animales acuáticos y a su vez los conocimientos que en ella se imparten son de importancia decisiva para el desarrollo de cursos de naturaleza aplicada.

Este segundo curso comprende el estudio de la función y control de las funciones de respiración, circulación, excreción y osmorregulación. Además, se revisará el papel del sistema inmune y el stress en la vida básicamente de los peces y su respuesta a la injuria.

COMPETENCIAS GENERICAS

- Comprende, analiza, integra e interpreta el funcionamiento de los sistemas y aparatos que conforman el organismo animal; buscando siempre el bienestar animal y el equilibrio con su medio.
- Muestra actitud para trabajar en equipo y manifestar respeto, valoración y sensibilidad ante el trabajo de los demás

AMBITO DE DESEMPEÑO PROFESIONAL

El segundo curso de Fisiología contribuirá con la comprensión de la forma como los animales acuáticos realizan y controlan las funciones de respiración, circulación de fluidos y respuesta inmune, excreción de metabolitos y osmorregulación. Se abordará también la fisiología del

ESCENARIOS DE APRENDIZAJE

Para desarrollar la temática de la asignatura serán necesarios varios escenarios como: el salón de clases, biblioteca, el laboratorio de Genética, Fisiología y Reproducción para el desarrollo de las sesiones prácticas.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- Comprende y describe los mecanismos de transporte de sustancias en organismos y su control, así como las bases físicas de la circulación, así como los sistemas circulatorios de los diferentes grupos de animales acuáticos.
- Comprende y describe el papel del sistema inmune en la vida de los animales acuáticos
- Comprende y describe las bases físicas del recambio gaseoso, el papel de los pigmentos respiratorios en el transporte de gases en animales con respiración aérea y acuática.
- Comprende y describe las bases biológicas y físicas de la excreción y la osmorregulación, el papel del pH, así como el control que realiza sobre estas funciones el sistema neuroendocrino.

CONTENIDO TEMÁTICO

- Fisiología del corazón. Organización funcional de los aparatos circulatorios. Circulación en peces pulmonados. Sangre.
- El sistema inmune, características y funciones
- Fisiología de la respiración. Transporte gaseoso. Difusión de los gases a través de la membrana respiratoria.
- Factores que lo afectan. Transporte de oxígeno y CO₂: En la sangre y tejidos. Efecto Bohr y Root en peces
- Organización del aparato respiratorio en animales acuáticos. Adaptaciones cardiorrespiratorias al buceo. La vejiga gaseosa en el buoyance de los peces
- Función renal. Generalidades. Filtración glomerular. Aclaramiento. Función tubular: reabsorción, síntesis y secreción.
- Equilibrio hídrico. Mecanismos de osmoregulación. Equilibrio ácido-básico. Buffers químicos a nivel renal
- Fisiología del Stress y dolor

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bernier, N.; G. der Kraak; A. Farrel & C. Brauner. 2009. Fish Neuroendocrinology. Elsevier Academic Press: 528 pp
2. Bradley, T. 2009. Animal Osmoregulation. Oxford University Press: 168 pp
3. Braidehite, V. 2010. Do fish feel pain?. Oxford University Press: 193 pp
4. Eddy, B and R. Handy. 2012. Ecological and Environmental Physiology of Fishes.
5. Farrell, A. 2011. Encyclopedia of Fish Physiology. Academic Press: 2266p
6. Norris, D. 2007. Vertebrate Endocrinology. Elsevier. Fourth Edition
7. Cunningham. 2005. Fisiología Veterinaria. 3era Edic. Edti. Mundi Prensa. España
8. Wilmer, P.; G. Stone & I. Johnston. 2005. Environmental Physiology of animals. Second edition.
9. Eckert, R. 2002. Fisiología Animal. 3era. Edti. Interamericana. Bogota, Colombia
10. Rui, D. 2010. Muscle of Vertebrates. CRC Press.: 477 pp
11. Shadwick, R. & G. Lauder. 2006. Fish Biomechanics. Elsevier Academic Press: 542 pp.
12. Val, A. V. Maria; F. De Almeida-Val & D. Randall 2009. The Physiology of Tropical fishes: 430 pp.

REVISTAS CIENTÍFICAS

The Journal of Experimental Biology
News in Physiological Sciences (NIPS)

ESCOLARIDAD DEL DOCENTE

Biólogo Pesquero o Biólogo Acuicultor con experiencia en el área y con grado de Maestría.

DEPARTAMENTO ACADÉMICO QUE HARA EL SERVICIO

Biología, Microbiología y Biotecnología



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA DE BIOLOGÍA EN ACUICULTURA



CICLO **ASIGNATURA:**

VI

CULTIVO DE MICROALGAS

| CODIGO | EXIGENCIA | HORAS LECTIVAS POR SEMESTRE | | CRÉDITOS |
|------------|---------------|-----------------------------|----------|----------|
| 2211-00032 | X Obligatorio | 32 | Teoría | 04 |
| | Electivo | 64 | Práctica | |

TIPO DE ESTUDIOS: Especialidad **PRE REQUISITOS:** BOTÁNICA ACUÁTICA

MARCO REFERENCIAL

El cultivo de las microalgas es de vital importancia para la producción de alimento vivo por lo que la realización de sus cultivos permitirá conocer la dinámica de su crecimiento y la composición química de la biomasa algal generada.

A efectos de evaluar la influencia de los diversos factores que influyen en el crecimiento y composición química de las microalgas, se ensayarán medios de cultivos alternativos así como diseños de cultivo en condiciones de laboratorio y al aire libre.

COMPETENCIAS GENERICAS

- Aplica los conocimientos del cultivo de microalgas para la solución de problemas científicos y tecnológicos que demande la acuicultura.
- Aplica técnicas para la producción masiva de semilla de buena calidad en laboratorio.
- Emplea adecuadamente las técnicas de laboratorio y de campo aplicadas en trabajos en acuicultura y ciencias afines teniendo en cuenta las buenas prácticas de manejo.
- Formula, elabora y experimenta dietas para organismos acuáticos de interés comercial; así como, con nutrientes para el cultivo de algas.

AMBITO DE DESEMPEÑO PROFESIONAL

La asignatura contribuirá a incrementar los conocimientos básicos de otras asignaturas tales como física, química, estadística, etc. necesarios para la cabal comprensión de la dinámica del crecimiento algal y la influencia de los nutrientes y/o factores abióticos en la composición química de la biomasa algal producida y aplicarlos en la producción masiva con fines

ESCENARIOS DE APRENDIZAJE

Para desarrollar la asignatura se necesitarán escenarios como: salón de clases, laboratorios de experimentación y análisis, centro de cómputo y Biblioteca especializada.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- Describe y establece relaciones de los parámetros físicos, químicos y biológicos y su influencia en el cultivo de microalgas.
- Identifica y cultiva las microalgas más importantes utilizadas en la acuicultura.
- Evalúa críticamente la influencia de los nutrientes en la dinámica del crecimiento algal y está capacitado para formular medios de cultivos alternativos basados en residuos industriales y/o domésticos.
- Aplica exitosamente los métodos de recolección, aislamiento y cultivo de microalgas a en condiciones de laboratorio.
- Aplica el método científico en la evaluación de los efectos de diversas sustancias en el crecimiento algal.

CONTENIDO TEMÁTICO

- Generalidades de las microalgas: Forma, tamaño, reproducción, pigmentos.
- Normas de asepsia. Aislamiento, mantenimiento y purificación de cepas algales.
- Fotosíntesis: fases luminosa y fase oscura. Rutas metabólicas para la síntesis de clorofila y metabolitos secundarios.
- Crecimiento microalgal: fases del crecimiento, métodos de determinación del crecimiento. Factores limitantes del crecimiento.
- Composición química: factores que la afectan.
- Metabolismo de los macronutrientes.
- Medios de cultivo tradicionales y alternativos

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Barsanti, L. & P. Gualtieri, 2006. *Algae: Anatomy, Biochemistry and Biotechnology*. Taylors & Francis Group. Boca Raton. London. New York.
- Borowitzka, M. & L. Borowitzka. 1988. *Microalgal Biotechnology*. First edition. CRC. Press INC Boca Raton, Florida. Printed in USA.
- Borowitzka, M. A. 1997. Microalgae for aquaculture: Opportunities and Constraints. *Journal of Applied Phycology*. 9: 393- 401.
- Merino, F. 2002. Cultivo masivo de microalgas de agua salada. Informe Final de Año Sabático. Universidad Nacional del Santa. Chimbote, Perú.
- Richmond, A. 1990. Large scale microalgal cultura and applications. *Progress in Phycological Research*. Vol. 7: 269-329.
- Richmond, A. 2000. Microalgal biotechnology at the turn of the millennium: A personal view. *Journal of Applied Phycology*. 12: 441-451.

ESCOLARIDAD DEL DOCENTE

Biólogo Pesquero o Biólogo Acuicultor con experiencia en el área y con grado de Maestría.

DEPARTAMENTO ACADÉMICO QUE HARA EL SERVICIO

Biología, Microbiología y Biotecnología



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA DE BIOLOGÍA EN ACUICULTURA



CICLO **ASIGNATURA:**

VI

AUTODESARROLLO IV (Buceo)

| CODIGO | EXIGENCIA | | HORAS LECTIVAS POR SEMESTRE | | CRÉDITOS |
|-------------------|---|-----|------------------------------------|--|-----------------|
| 2211-00404 | <input checked="" type="checkbox"/> Obligatorio Electivo | -.- | Teoría Práctica | | 01 |
| | | 32 | | | |

TIPO DE ESTUDIOS: Específico **PRE REQUISITOS:** Ninguno

MARCO REFERENCIAL

Las actividades de autodesarrollo contribuyen a la formación integral del alumno; éste tiene varias opciones como Teatro, pintura, futbol, artes marciales, recomendando la natación por sus propias características y necesidades del estudiante, es una actividad muy importante y beneficiosa para su desarrollo corporal y fisiológico debiendo realizarse en forma permanente. La natación sirve como actividad de apoyo en la producción empresarial.

COMPETENCIAS GENERICAS

- Cultiva el desarrollo equilibrado de sus cualidades físicas, psicológicas y espirituales, orientándolas a su superación y autorrealización personal o social

AMBITO DE DESEMPEÑO PROFESIONAL

La práctica de actividades de autodesarrollo permitirá lograr en el egresado una formación integral en áreas distintas a la de su formación profesional. Particularmente la natación servirá para la práctica de su desempeño profesional en su relación con los ambientes acuáticos y para la salvaguarda de su integridad personal en el desempeño de sus funciones profesionales.

ESCENARIOS DE APRENDIZAJE

Deberá contarse con una piscina y equipos para el desarrollo de buceo autónomo así como instructor especializado para la enseñanza de buceo

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

Para el caso de autodesarrollo: Natación:

- Demostrar su capacidad de ambientación y movimiento en el agua con seguridad y confianza
- Demostrar su destreza en forma metódica el aprendizaje en la coordinación del pateo, braceo y respiración del estilo libre o crowl.
- Manejo básico de prácticas de buceo autónomo.

CONTENIDO TEMÁTICO

Para Natación:

- Familiarización con el agua, flotabilidad y respiración
- Deslizamiento, flotabilidad y pateo
- Coordinación del pateo, braceo y respiración del estilo libre o crowl.
- Principios de buceo y práctica de buceo autónomo.

La opción obligatoria es BUCEO previamente deberá aprobar natación

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CERNA LAMAS, Julio.1999. Texto teórico práctico de Educación Física. 2da Edición. Imprenta Sevillano SAC. Trujillo, Perú.
- Federación Peruana de Natación. 1986. Reglamento de Natación. Talleres Gráficos del INIDE. Lima, Perú
- BERLIOUX, M. 1974. La Natación Manual Práctico de salón. 3ra. Edición. Ed. Hispano Europea. Barcelona, España
- PUELLES MENDEZ, Daniel. 2001. La Educación Física y el nuevo enfoque educativo peruano. Ediciones ABEDUL.EIRL.
- AFA EDITORES IPORTADORES. 2000. Enciclopedia del Deporte y Educación Física I. Edición Printed. Lima. Perú.

ESCOLARIDAD DEL DOCENTE

Profesional em Educación Física com
especialidade em Natación y Buceo

DEPARTAMENTO ACADÉMICO QUE HARA EL SERVICIO

Educación y Cultura



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA DE BIOLOGÍA EN ACUICULTURA



CICLO ASIGNATURA:

VII

BIOLOGÍA ACUÁTICA II

| CODIGO | EXIGENCIA | HORAS LECTIVAS POR SEMESTRE | | CRÉDITOS |
|---------------------------------------|-----------|--|----------|----------|
| 2211-00033 | X | 32 | Teoría | 04 |
| | Electivo | 64 | Práctica | |
| TIPO DE ESTUDIOS: Especialidad | | PRE REQUISITOS: BIOLOGÍA ACUÁTICA I | | |

MARCO REFERENCIAL

Aplicando el enfoque ecosistémico, en gran parte satisface las aspiraciones que implica contar con los conocimientos básicos para la elaboración de la línea de base de cualquier cuerpo de agua, que permita el manejo de sistemas acuícolas, así como la conservación de los recursos hídricos e hidrobiológicos, orientados a evitar, mitigar o compensar los impactos medioambientales. Para lograr este propósito la asignatura contempla desarrollar lo concerniente a organismos transformadores, biodiversidad y conservación de la biodiversidad, en un segundo curso denominado Biología Acuática II.

COMPETENCIAS GENERICAS

- Planificar, organizar, ejecutar e interpretar estudios, en el nivel básico, sobre recursos hídricos susceptibles de uso racional, en términos de investigación referidos a organismos transformadores, biodiversidad y conservación de la biodiversidad
- Promover acciones orientadas al abordaje de problemas científicos concretos que permitan la conservación y manejo sustentable de los ecosistemas acuáticos.
- Demostrar actitud para trabajar en equipo y manifestar respeto, valoración y sensibilidad ante el trabajo de los demás.

AMBITO DE DESEMPEÑO PROFESIONAL

Permitirá abordar los estudios ecosistémicos de un cuerpo de agua con visión integral, tal como los que se requiere para abordar los estudios de impacto ambiental de proyectos acuícolas y otros de intervención en los sistemas acuáticos, conservación y manejo de los ecosistemas acuáticos, y monitoreo de carácter normativo que con enfoque ecosistémico son de cumplimiento obligatorio en nuestro país.

ESCENARIOS DE APRENDIZAJE

Se tiene énfasis en los aspectos prácticos, siendo necesario salidas de campo para monitorear cuerpos de agua reales (bahías, lagos, lagunas, humedales, etc.), que permita a los estudiantes enfrentarse al desempeño profesional. Laboratorio de Biología Acuática y otros laboratorios. Bibliotecas de la Universidad, así como visitas a entidades del Estado, como las DIREPRO, SERNANP, para obtener antecedentes, normas legales.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- Explica la actuación de los organismos reductores en los ecosistemas acuáticos.
- Integra conocimientos básicos sobre el plancton, bentos, necton, organismos reductores, y los aspectos abióticos, a fin de explicar el funcionamiento de un ecosistema acuático.
- Conoce y aplica los principales conceptos y métodos de estudio sobre la biodiversidad en ecosistemas acuáticos.
- Conoce el estado de conservación de los recursos naturales en el mundo y de modo particular de la localidad y la Región Ancash.
- Elabora, ejecuta y defiende con criterio científico, trabajos de investigación referidos a la evaluación y conservación de recursos acuáticos.
- Mejora sus habilidades y destrezas en la aplicación de técnicas de estudio, y el uso de materiales y equipos para la investigación de organismos acuáticos.

CONTENIDO TEMÁTICO

- Organismos reductores
- Biodiversidad
- Conservación de los recursos naturales

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Begon, M., J. Harper & C. Townsend. 1995. *Ecología*. Edic. Omega S.A. Barcelona, España.
- Clarke, O. 1971. *Elementos de ecología*. Edic. Omega, S.A. Barcelona, España. 637p.
- Dawes, C. 1991. *Botánica marina*. Edit. Limusa. México D.F., México. 673p.
- Domenech, X. 1994. *Química ambiental: el impacto ambiental de los residuos*. Alicanto Edic. Madrid, España.
- Edgcumbe, T. 1993. *Aquatic Microbiology: an ecological approach*. Blackwell Se. Pub. 511 p.
- Krebs, C. 1995. Estudio de la biodiversidad y la abundancia. 2da. Edic. Edit. Harla. Iztapalapa, México.
- Magurran, A. 1989. *Diversidad ecológica y su medición*. Edic. Vedra. Barcelona, España.
- Margalef, R. 1983. *Limnología*. Edic. Omega. S.A. España. 951p.
- Minist. Amb. 1998. *Primer relatorio nacional para convención sobre diversidades biológica: Brasil*. Minist. Meio Ambiente. Brasil. 283 p.
- Mendo, J. (ed.). 2002. Bases técnicas y número legal para la implementación de áreas de manejo de recursos hidrobiológicos en la costa peruana. Progr. APEGEP – SENREM. Lima, Perú. 136 p.
- Russell-Hunter, W. 1973. *Productividad acuática: introducción a algunos aspectos básicos de la oceanografía y de la limnología*. Edit. Acribia. España. 273p.
- Tait, R. 1971. *Elementos de ecología marina*. Edit. Acribia. España. 320p.
- Toledo, A. 1998. *Economía de la biodiversidad*. PNUMA.
- UICN. 1996. Estrategia nacional para la conservación de humedales en el Perú. UICN / INRENA – UNALM – Pro – Naturaleza – WI – WUF. Lima, Perú.
- Varas, I. 1999. *Economía del medio ambiente en América Latina*. Edit. Alfaomega. Colombia.
- Wetzel, R. 1981. *Limnología*. Edic. Omega. S.A. Barcelona, España. 679p.

ESCOLARIDAD DEL DOCENTE

Biólogo Pesquero o Biólogo Acuicultor con experiencia en el área y con grado de Maestría.

DEPARTAMENTO ACADÉMICO QUE HARA EL SERVICIO

Biología, Microbiología y Biotecnología



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA DE BIOLOGÍA EN ACUICULTURA



CICLO ASIGNATURA:

VII

NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN EN ACUICULTURA

| CODIGO | EXIGENCIA | HORAS LECTIVAS POR SEMESTRE | | CRÉDITOS |
|------------|-----------|-----------------------------|----|----------|
| 2211-00034 | X | Obligatorio | 32 | Teoría |
| | | Electivo | 64 | Práctica |

TIPO DE ESTUDIOS: Especialidad **PRE REQUISITOS:** FISIOLOGÍA DE ANIMALES ACUÁTICOS I

MARCO REFERENCIAL

El curso de Nutrición en Acuicultura, asignatura teórico-práctica de tipo profesional, en la formación del Biólogo Acuicultor. Permitirá obtener conocimientos sobre principios de fisiología de la nutrición y requerimiento de nutrientes en la dieta de organismos acuáticos de interés comercial: peces y crustáceos. Poder usar los conocimientos, para la formulación y elaboración y prácticas de alimentación en especies acuáticas cultivables.

COMPETENCIAS GENERICAS

- Emplea los principios, leyes, teorías, en forma integrada, que le permitan resolver problemas inherentes a su carrera profesional.
- Formula, elabora y experimenta dietas para organismos acuáticos de interés comercial.
- Orienta la producción y uso racional de los recursos bióticos a la satisfacción de las necesidades de la comunidad y al desarrollo sostenible del país.

AMBITO DE DESEMPEÑO PROFESIONAL

La asignatura contribuirá con los conocimientos necesarios para determinar los requerimientos nutricionales de peces y camarones en cultivo, formular y elaborar la dieta de organismos acuáticos de interés comercial y desarrollar prácticas de alimentación en especies acuáticas cultivables con respeto al medio ambiente

ESCENARIOS DE APRENDIZAJE

Aula de clase con multimedia, Laboratorio con batería de acuarios para investigación de dietas. Mini planta de alimento Balanceado. Laboratorio de análisis bromatológico: Proteína, lípidos, energía entre otros.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

Identifica y aplica las bases de la nutrición de animales acuáticos. Determina los requerimientos nutricionales de las especies acuáticas. Selecciona materias primas, formula y aplica principios para la fabricación y manejo de alimentos. Especifica las fuentes alternativas como alimentos para especies acuáticas y su relación con el medio ambiente. Se interesa por la investigación sobre nutrición y alimentación de especies con potencial acuícola.

CONTENIDO TEMÁTICO

- BASES DE LA NUTRICIÓN EN ANIMALES ACUATICOS: Nutrición y alimentación. Objetivo e importancia.
- Comportamiento alimentario y regulación de la ingesta. Origen de las particularidades de peces y camarones. Terminología: de la nutrición a la alimentación.
- ASPECTOS NUTRICIONALES BASICOS: Balance de Energía. Factores que influyen en el requerimiento energético. Coeficiente de digestibilidad, Aparente y real. Factores que influyen en la digestibilidad.
- Energía de MANTENIMIENTO y el CRECIMIENTO.
- RECOMENDACIONES PARA TRABAJO EN NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN DE PECES.
- EXIGENCIA DE PROTEÍNAS Y AMINOÁCIDOS y REQUERIMIENTO DE ACIDOS GRASOS Y NUTRICION LIPIDICA
- FUENTES ALTERNATIVAS DE PROTEINA Y ENERGIA EN ACUICULTURA
- NUTRICIÓN GLUCÍDICA: Interés y límites del aporte de glúcidos
- EXIGENCIAS DE VITAMINAS Y MINERALES – CAROTENOIDES Y PIGMENTACIÓN
- SELECCIÓN Y VALORACIÓN DE MATERIAS PRIMAS. CONTROL DE CALIDAD DE LOS ALIMENTOS
- FORMULACIÓN DE DIETAS EXPERIMENTALES Y COMERCIALES.
- FABRICACIÓN DE ALIMENTOS CONCENTRADOS PARA LA ACUICULTURA
- MANEJO DEL ALIMENTO Y ESTRATEGIA ALIMENTARIA
- NUTRICIÓN Y MEDIO AMBIENTE

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CAYCIT.1987 ALIMENTACION EN ACUICULTURA. Plan de formación de Técnicos Superiores en Acuicultura. Espinosa y Laborta. Editores. España. 325 p.
- CAYCIT.1987 NUTRICIÓN EN ACUICULTURA, Vol. I y II. Plan de formación de técnicas superiores en acuicultura. Espinosa y Laborta. Ediciones España.
- CENDES. 1986. ALIMENTACIÓN Y NUTRICIÓN DE CAMARONES. Servicio de Información Técnica. Guayaquil. Ecuador. 115p.
- GUILLAUME, J. Y KAUSHIK; P. BERGOT y R. MÉTAILLER.2004. Nutrición y alimentación de peces y crustáceos. Ediciones Mundi Prensa, Madrid. 475p
- HEPHER, B. 1993. NUTRICION DE PECES COMERCIALES EN ESTANQUES. Limusa S.A. México. 406 p.
- INPA. 1993. Fundamentos de Nutrición y Alimentación en Acuicultura. Serie fundamentos Nº 3. Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura. Colombia. 342p.
- PACORBO, M. 1994. EL ALIMENTO BALANCEADO COMO ALTERNATIVA EN LA NUTRICIÓN DEL CAMARON GIGANTE DE MALASIA *Macrobrachium rosenbergii*. Folleto de divulgación-Lima. 14 p.
- SANZ, FERNANDO. 2009. La nutrición y alimentación en Piscicultura. Fundación OESA. Observatorio Español de Acuicultura. España. 320p.
- TACON, A. 1987. NUTRICION Y ALIMENTACION DE PECES Y CAMARONES CULTIVADOS. Vol . 1: Nutrientes esenciales. Vol. 2: Fuente de nutrientes. FAO/Brasil.
- TACON, A. 2002. Curso de Nutrición en Acuicultura IV Congreso Venezolano de Acuicultura. CD. 152 Mb.
- USB & ASA. 2000. MANUAL DE NUTRICIÓN. United Soybean Board. Asociación Americana de Soya. Caracas, Venezuela. 49p.

ESCOLARIDAD DEL DOCENTE

Biólogo Pesquero o Biólogo Acuicultor con experiencia en el área y con grado de Maestría.

DEPARTAMENTO ACADÉMICO QUE HARA EL SERVICIO

Biología, Microbiología y Biotecnología



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA DE BIOLOGÍA EN ACUICULTURA



CICLO **ASIGNATURA:**

VII

SANIDAD ACUÍCOLA II

| CODIGO | EXIGENCIA | | HORAS LECTIVAS POR SEMESTRE | | CRÉDITOS |
|-------------------|------------------|-------------|------------------------------------|----------|-----------------|
| 2211-00035 | X | Obligatorio | 32 | Teoría | 03 |
| | | Electivo | 32 | Práctica | |

TIPO DE ESTUDIOS: Especialidad **PRE REQUISITOS:** SANIDAD ACUÍCOLA I

MARCO REFERENCIAL

La Sanidad Acuícola II es una asignatura teórico-práctico perteneciente a las experiencias profesionales. Tiene como propósito proporcionar los conocimientos relacionados con los principios de las enfermedades parasitarias y las enfermedades no infecciosas ligados a alteraciones del medio acuático y otras causas que afecten a los organismos acuáticos e interpretar y aplicar adecuadamente las medidas de prevención y control, teniendo en cuenta las buenas prácticas y normas de bioseguridad y tratamientos de estas enfermedades, durante su preparación y posterior ejercicio profesional. Comprende: 1. Enfermedades Parasitarias por protozoos de los organismos acuáticos 2. Enfermedades Parasitarias por Helmintos y Artrópodos de los organismos acuáticos 3. Enfermedades no infecciosas. Prevención y control, tratamiento e inspección sanitaria.

COMPETENCIAS GENERICAS

- Interpreta y explica los conocimientos relacionados con los principios de las enfermedades parasitarias y enfermedades no infecciosas que afecten a los organismos acuáticos, aplicando adecuadamente las medidas de prevención, control y tratamiento

AMBITO DE DESEMPEÑO PROFESIONAL

La asignatura contribuirá con los conocimientos necesarios para que el estudiante y futuro profesional pueda establecer un adecuado control y/o prevención de epizootias, así como aplicar, las medidas preventivas y terapéuticas en caso de la presencias de indicios o enfermedades en un cultivo acuático.

ESCENARIOS DE APRENDIZAJE

El desarrollo de la temática necesita de un aula multimedia que permita desarrollar las clases teóricas, conferencias, exposiciones de seminarios, talleres, etc. También necesita de escenarios de campo y laboratorio para desarrollar las prácticas y la biblioteca especializada.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

1. Identifica y describe el ciclo biológico y la fisiología de los principales parásitos protozoos, helmintos y artrópodos causantes de enfermedades en los organismos acuáticos.
2. Describe e interpreta los tipos de enfermedades no infecciosas ligadas a alteraciones del medio acuático y nutricional; así como de origen genético y del desarrollo, neoplasias y otros procesos.
3. Elegir y aplicar métodos y técnicas adecuadas para el diagnóstico, prevención y tratamiento de las enfermedades parasitarias y enfermedades no infecciosas.

CONTENIDO TEMÁTICO

1. Enfermedades Parasitarias causados por Protozoarios: Ciliados, flagelados, coccidios y esporozoos
2. Enfermedades Parasitarias causados por Helimintos: Tremátodos, Céstodos, Nemátodos y acantocéfalos
3. Enfermedades Parasitarias causados por Artrópodos.
4. Enfermedades no infecciosas. Trastornos de Nutrición y Metabolismo. Neoplasias y trastornos relacionados. Enfermedades debidas a ambiente adverso. Lesiones físicas
5. Prevención y control de las enfermedades parasitarias y enfermedades no infecciosas.
6. Principales métodos terapéuticos para enfermedades parasitarias de organismos acuáticos en cultivo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. WOO, P.T.K. 2006. Fish Diseases and Disorders, Volume 1: Protozoan and Metazoan Infections. 2da. Edic. CABI. Cambridge, USA.
2. LEATHERLAND, J.F. y P.T.K. WOO. 2010. Fish Diseases and Disorders, Volume 2: Non-Infectious Disorders. 2da. Edic. CABI. Cambridge, USA.
3. BONDAD-REANTASO M.G., MCGLADDERY S.E., EAST I. Y SUBASINGHE R.P. 2001. Asia Diagnostic Guide to Aquatic Animal Diseases. FAO Fisheries Technical Paper No. 402, Supplement 2. Rome, FAO. 240p
4. DA COSTA EIRAS, J., R. MASSATO TAKEMOTO y G. CEZAR PAVANELLI. 2000. Métodos de estudio e técnicas laboratoriais em parasitología de peixes. EDUEM. Maringá-Paraná-Brasil.
5. MORALES Q. V Y CUÉLLAR-ANJEL J. 2008. Guía Técnica. Patología e Inmunología de Camarones penaeidos. New Concept Publications, Inc. Panamá.
6. Plan de Formación de Técnicos superiores en Acuicultura. 1988. Patología en Acuicultura. J. Espinosa de los Monteros y U. Labarta Editores. España.
7. Morales C., M.C. 2004, Enfermedades del camarón. Detección mediante análisis en fresco e histopatología. Editorial Trillas. México.
8. GARATE, I. Y A. NAUPAY. 1993. Acantocéfalos, Nemátodos y Artrópodos de importancia en Parasitología. Modelos para su estudio. Lima. UNMSM.
9. <http://www.oie.int/es/normas-internacionales/codigo-acuatico/acceso-en-linea/> Código Sanitario para los Animales Acuáticos (2017).
10. <http://www.oie.int/es/normas-internacionales/manual-acuatico/acceso-en-linea/> Manual de las pruebas de diagnóstico para los animales acuáticos (2017).

ESCOLARIDAD DEL DOCENTE

Biólogo Pesquero o Biólogo Acuicultor
Biólogo Microbiólogo con experiencia en el área y con grado de Maestría.

DEPARTAMENTO ACADÉMICO QUE HARA EL SERVICIO

Biología, Microbiología y Biotecnología



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA DE BIOLOGÍA EN ACUICULTURA



CICLO ASIGNATURA:

VII

DISEÑO Y MANEJO DE HATCHERIES

| CODIGO | EXIGENCIA | HORAS LECTIVAS POR SEMESTRE | | CRÉDITOS |
|---------------------------------------|-----------|---|----|----------|
| 2211-00036 | X | Obligatorio | 32 | 04 |
| | | Electivo | 64 | Práctica |
| TIPO DE ESTUDIOS: Especialidad | | PRE REQUISITOS: REPRODUCCION ANIMALES ACUATICOS CULTIVO DE MICROALGAS | | |

MARCO REFERENCIAL

El curso de Diseño y Manejo de Hatchery es de naturaleza teórica y práctica perteneciente al área para el ejercicio profesional. Tiene como finalidad proporcionar al estudiante de conocimientos relevantes sobre el diseño y manejo de hatchery para organismos acuáticos de interés comercial. Comprende: 1) Introducción a la ingeniería conceptual y básica de diseño de hatchery; 2) Diseño de unidades básicas en el hatchery; 3) Manejo y valorización económica de un hatchery.

COMPETENCIAS GENERICAS

- Aplica técnicas para la producción masiva de semilla de buena calidad en laboratorio.
- Asesora empresas, centros de investigación, organismos gubernamentales y organismos no gubernamentales, entre otros, en el campo acuícola en un contexto de sostenibilidad.
- Crea y recrea nuevas tecnologías adaptándolas a la realidad de la zona o región, de manera sostenible.
- Diseña, adapta, construye y maneja infraestructura y tecnología para el cultivo de organismos acuáticos

AMBITO DE DESEMPEÑO PROFESIONAL

La presente asignatura contribuirá asentar las bases del proceso de ingeniería en diseño y construcción de hatcheries, así como de las unidades básicas de apoyo; esto para lograr un mejor nivel de presentación de propuesta. También le permitirá que adquiera un conocimiento real y objetivo en bioseguridad. Finalmente estará capacitado para realizar valorizaciones económicas para hatcheries.

ESCENARIOS DE APRENDIZAJE

Para desarrollar el contenido de la asignatura serán necesarios: aula multimedia, laboratorio de cómputo, tableros y taburetes, pizarra acrílica, instrumental de dibujo, manuales, libros, software de diseño (Autocad), biblioteca especializada y laboratorio de diseño y proyectos acuícola.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

Diseña y maneja con propiedad un hatchery teniendo en cuenta las características técnicas y bioecológicas de los organismos acuáticos de interés comercial, y desarrolla actitudes y valores propios tendientes a un manejo sostenible.

CONTENIDO TEMÁTICO

- Introducción al cultivo de organismos marinos y dulceacuícolas en hatchery.
- Importancia del hatchery en acuicultura. Variables críticas en los cultivos acuáticos.
- Ingeniería conceptual y básica de diseño de hatchery en acuicultura. Selección de sitios para hatchery.
- Balance de materia y dimensionamiento de un sistema de cultivo en hatchery.
- Diseño básico de hatchery con fundamento biológico según la especie acuática a cultivar.
- Instalaciones básicas y equipamiento de en hatchery.
- Bioseguridad en un hatchery
- Acondicionamiento de hatchery para manejo de reproductores.
- Acondicionamiento de hatchery para manejo de huevos y embriones hasta la eclosión.
- Acondicionamiento de hatchery para manejo de larvas, postlarvas o alevinos.
- Viabilidad económica de un hatchery

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Allen D. y C. Arnold. 1998. The design, management and production of a recirculating raceway system for the production of marine shrimp. *Aquacult. Eng.* 17: 193–211.
- Brown, L. 2000. (Edit.). Acuicultura para veterinarios. Producción y clínica de peces. Edit. Acribia. Zaragoza. España.
- Beaz, J.D. 2007. Ingeniería de la acuicultura marina. Instalaciones en tierra. Publicaciones Científicas y Tecnológicas del Observatorio Español de Acuicultura. Madrid. España. 204 pp.
- Cáceres, J. & R. Vásquez. 2014. Manual de buenas prácticas de manejo para el cultivo de moluscos bivalvos. OIRSAOSPESCA. pp. 117.
- Conijeski, d. 2009. Ingeniería de cultivos marinos y dulceacuícolas. Conceptos básicos de ingeniería en acuicultura
- Chebanov, M.S. & E.V. Galich. 2011. Sturgeon hatchery manual. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper. No. 558. Ankara, FAO. 303 p.
- Colt, J., Lamoureux, J., Patterson, R., Rogers, G., 2006. Reporting standards for biofilter performance studies. *Aquacult. Eng.* 34: 377–388.
- Eding, E.H., Kamstra, A., Verreth, J.A.J., Huisman, E.A., Klapwijk, A., 2006. Design and operation of nitrifying trickling filters in recirculating aquaculture: a review. *Aquacult. Eng.* 34 (3), 234–260.
- German M, Gallardo C. y V. Brand. 2005. Tecnología de Recirculación de Agua aplicada al cultivo de molusco. 3er Curso Internacional en Sistema de Recirculación, Coquimbo, Chile 11 al 13 de agosto 2005-Universidad Católica del Norte, Chile. 150p.
- Lawson, Thomas B. 1994. Fundamentals of Aquacultural Engineering. Chapman & Hall. New York. 355 pp.
- Malone, R. F., and L. E. Beecher. 2000. Use of floating bead filters to recondition recirculating waters in warmwater aquaculture production systems. *Aquacult. Eng.* 22:7–73.

ESCOLARIDAD DEL DOCENTE

Biólogo Pesquero o Biólogo Acuicultor con experiencia en el área y con grado de Maestría.

DEPARTAMENTO ACADÉMICO QUE HARA EL SERVICIO

Biología, Microbiología y Biotecnología



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA DE BIOLOGÍA EN ACUICULTURA



CICLO **ASIGNATURA:**

VII

CULTIVO DE ZOOPLANCTON

| CODIGO | EXIGENCIA | HORAS LECTIVAS POR SEMESTRE | | CRÉDITOS |
|-------------------|---|------------------------------------|----------|-----------------|
| 2211-00037 | <input checked="" type="checkbox"/> Obligatorio | 32 | Teoría | 04 |
| | Electivo | 64 | Práctica | |

TIPO DE ESTUDIOS: Especialidad **PRE REQUISITOS:** ZOOLOGÍA DE INVERTEBRADOS ACUÁTICOS

MARCO REFERENCIAL

El estudio y cultivo de organismos de pequeño tamaño, especialmente microcrustáceos, es muy importante por su utilización como alimento vivo para animales acuáticos de interés económico. El auge de la acuicultura marina y continental requiere del desarrollo y/o adecuación de metodologías para la producción masiva de alimento vivo que propicien el fortalecimiento de acuicultura local y nacional. Especial interés existe por el desarrollo de la piscicultura amazónica cuya principal limitante es precisamente la carencia de abastecimiento en cantidades suficientes de alimento vivo.

COMPETENCIAS GENERICAS

- Aplica los conocimientos del cultivo de zooplancton para la solución de problemas científicos y tecnológicos que demande la acuicultura.
- Aplica técnicas para la producción masiva de semilla de buena calidad en laboratorio.
- Emplea adecuadamente las técnicas de laboratorio y de campo aplicadas en trabajos en acuicultura y ciencias afines teniendo en cuenta las buenas prácticas de manejo.
- Formula, elabora y experimenta dietas para organismos acuáticos de interés comercial; así como, con nutrientes para el cultivo de zooplancton.

AMBITO DE DESEMPEÑO PROFESIONAL

La asignatura contribuirá a afianzar la formación académica mediante la realización de ensayos experimentales para evaluar la influencia de los diversos parámetros de cultivo y su influencia en la dinámica de crecimiento y composición bromatológica de los microinvertebrados, propiciando el desarrollo de sus potenciales investigativas y su espíritu de trabajo en equipo.

ESCENARIOS DE APRENDIZAJE

Para desarrollar la asignatura se necesitarán escenarios como: salón de clases, laboratorios de experimentación y equipos de computación.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- Identifica y cultiva microinvertebrados de interés económico y/o útiles para la piscicultura.
- Conoce aspectos sobre fisiología, ecología y bioquímica de algunos microinvertebrados evaluando la influencia de las condiciones de cultivo y alimentación.
- Identifica y describe las interrelaciones de los parámetros y la producción de microinvertebrados en condiciones de laboratorio.
- Establece las características básicas de selección para que un miroinvertebrado sea utilizado como alimento vivo en la acuicultura.

CONTENIDO TEMÁTICO

- Artemia: biología y ciclo de vida, morfología, ecología y distribución. Características de su alimentación y reproducción.
- Brachionus: biología y ciclo de vida, cepas, condiciones de cultivo y reproducción.
- Daphnia: biología y valor nutricional, morfología y ecología.
- Copépodos: biología e importancia ecológica.
- Importancia de la producción de alimento vivo y su aplicación en la producción de peces y crustáceos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Sorgeloos, P.; Lavens, P.; Léger, P.; Tackaert W. y D. Versichele. 1986. Manual para el cultivo y uso de Artemia en acuicultura.m Programa Cooperativo Gubernamental. FAO-Italia. Bélgica. 301 pp.
- FAO. 1996. Manual on the production and use of live food for aquaculture. Roma.361 pp.
- Fuljs, W. & K. L. Main. 1991. Rotifers and microalgae cultura systems. Proceedings of a U.S.-Asia Workshop.
- Koiso, M. Assesment of the grow potential of the rotifer Brachionus plicatilis by evaluating biological and physiological characteristics. UJNR Technical Report No. 28: 57-60.

ESCOLARIDAD DEL DOCENTE

Biólogo Pesquero o Biólogo Acuicultor con experiencia en el área y con grado de Maestría.

DEPARTAMENTO ACADÉMICO QUE HARA EL SERVICIO

Biología, Microbiología y Biotecnología



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA DE BIOLOGÍA EN ACUICULTURA



CICLO **ASIGNATURA:**

VII

SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRAFICA

| CODIGO | EXIGENCIA | HORAS LECTIVAS POR SEMESTRE | | CRÉDITOS |
|------------|-------------|-----------------------------|----------|----------|
| 2211-00038 | Obligatorio | 32 | Teoría | 03 |
| | Electivo | 32 | Práctica | |

TIPO DE ESTUDIOS: Específicos **PRE REQUISITOS:** Ninguno

MARCO REFERENCIAL

El curso de SIG es una asignatura electiva, perteneciente al área del ejercicio profesional en la formación del Biólogo Acuicultor. Este curso se orientara a los conocimientos de los principios básicos de los sistemas de información geográfica, necesarios para el manejo adecuado de los datos espaciales, las estructuras vectorial y matricial, así como las técnicas para la entrada, manipulación, almacenamiento, análisis y despliegue de datos a fin que pueda desarrollar las destrezas requeridas para realizar diversos tipos de análisis en el campo de la acuicultura utilizando un SIG.

COMPETENCIAS GENERICAS

- Crea y recrea nuevas tecnologías adaptándolas a la realidad de la zona o región, de manera sostenible.
- Expresa a través de esquemas, gráficos, dibujos, etc., los diversos aspectos de las ciencias acuiculturales.
- Aplica software especializados en su actividad profesional.
- Orienta la producción y uso racional de los recursos bióticos a la satisfacción de las necesidades de la comunidad y al desarrollo sostenible del país.

AMBITO DE DESEMPEÑO PROFESIONAL

La asignatura le permitirá integrar conceptos fundamentales de SIG así como crear, editar, y trabajar con datos georeferenciados espacialmente. Manipular datos espaciales y tabulares, consultar una base de datos GIS, y a presentar datos usando mapas, tablas y reportes referidos a los cambios evolutivos producidos en la cobertura y uso del área de la maricultura y acuicultura continentales en los diferentes períodos.

ESCENARIOS DE APRENDIZAJE

Para desarrollar la asignatura serán necesarios varios escenarios como el aula multimedia, laboratorio de cómputo, disco de almacenamiento portátil "USB drive", programa ArcGIS 7.8

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- Explica los fundamentos de los sistemas de información geográficas.
- Conoce y explica los conceptos espaciales básicos para el uso de un SIG.
- Describe los procedimientos de las estructuras de archivos computarizados.
- Explica y analiza la estructura de los datos geográficos en un SIG.
- Conoce y explica las operaciones del software ArcGis y modelamiento
- Conoce y describe los análisis espaciales y manejo de información de un SIG.

CONTENIDO TEMÁTICO

- Introducción a los sistemas de información geográfica y su relación con la acuicultura
- Conceptos espaciales básicos para el uso de un SIG en acuicultura.
- Estructuras de archivos computarizados aplicados en acuicultura.
- Estructura de los datos geográficos en un SIG y su aplicación en acuicultura.
- Características generales y operaciones básicas software ArcGis y modelamiento.
- Análisis espacial y manejo de información de un SIG.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Burrough, P. and R. McDonnell. (1998). *Principles of Geographic Information Systems*. London: Oxford University Press. 598p.
- Buitrago, J., Rada, M., Hernandez, H., E. Buitrago. 2005. A single use site selection technique, using GIS, for aquaculture planning: choosing locations for mangrove oyster raft culture in Margarita Island, Venezuela. *Environ. Manage.* 35, 544–556.
- Chapman McGrew, J y Monroe, Charles B. (1993). *An Introduction to Statistical Problem Solving in Geography*. Iowa: Wm. C. Brown Publishers, Inc. 600p.
- Longley Paul, Goodchild, Michael, Maguire, David y Rhind, David. (2001). *Geographic Information Systems and Science*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Longley, Paul, Goodchild, Michael, Maguire, David y Rhind, David. (2005). *Geographical Information Systems, Principles, Techniques, Management, and Applications*, (2nd Edition). New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Manual de Arc View GIS vs. 3.2, ESRI, printer en USA.
- Rajitha, K; C. Mukherjee a, R. Vinu Chandran. 2007. Applications of remote sensing and GIS for sustainable management of shrimp culture in India. *Aquaculture Engineering* 36: 1-17
- Salcedo, J. 2000. *Sistema de Información Geográfica, GIS* Universidad Nacional mayor de San Marcos. Lima, Perú. 120p.

ESCOLARIDAD DEL DOCENTE

Biólogo Pesquero o Biólogo Acuicultor con experiencia en el área y con grado de Maestría.

DEPARTAMENTO ACADÉMICO QUE HARA EL SERVICIO

Biología, Microbiología y Biotecnología



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA DE BIOLOGÍA EN ACUICULTURA



CICLO **ASIGNATURA:**

VII

MÉTODOS INSTRUMENTALES DE ANÁLISIS

| CÓDIGO | EXIGENCIA | HORAS LECTIVAS POR SEMESTRE | | CRÉDITOS |
|--------------------------------------|-------------|--------------------------------|----------|----------|
| 2211-00039 | Obligatorio | 32 | Teoría | 03 |
| | Electivo | 32 | Práctica | |
| TIPO DE ESTUDIOS: Específicos | | PRE REQUISITOS: Ninguno | | |

MARCO REFERENCIAL

El curso de Análisis Instrumental es una asignatura teórico-práctica de importancia fundamental que requiere una comprensión de los principios fundamentales, en los que se basan los sistemas de medición actuales. De ésta forma se puede elegir entre los métodos posibles, alguno que pueda resolver convenientemente el problema analítico, y así mismo desarrollar criterios con respecto a las limitaciones de las mediciones en términos de exactitud, precisión, sensibilidad, límite de detección, intervalo de concentración y especificidad.

Por su naturaleza técnica y científica ésta asignatura está dirigida a los estudiantes del VI ciclo de la escuela de Biología en Acuicultura con la finalidad de capacitarlos en el reconocimiento, comprensión y aplicación de la técnica y métodos instrumentales en la realidad nacional

COMPETENCIAS GENERICAS

- Conocer el papel central de la Química Analítica y los métodos instrumentales de análisis.
- Resolver los problemas, por más complicados que éstos sean, que pueden presentarse en campos conexos, tales como en bioquímica, alimentos, contaminación ambiental, etc.
- Desarrollar una elevada capacidad de juicio crítico, lo que permitirá interpretar los nuevos métodos base a los principios fundamentales del análisis químico e instrumental.

AMBITO DE DESEMPEÑO PROFESIONAL

- Elaboración de plan de análisis químico, y la evaluación de los resultados mediante pruebas de calidad y pruebas de significancia.
- Manejo de equipos analíticos e instrumental en laboratorios de investigación especializadas.

ESCENARIOS DE APRENDIZAJE

Para desarrollar la temática de la asignatura serán necesarios varios escenarios como el salón de clase implementado con equipos multimedia, laboratorio de Química Analítica pertenecientes a la escuela de agroindustria, laboratorio de Impacto Ambiental de la escuela de Biología en acuicultura y bibliotecas especializadas.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- Aplicar correctamente la preparación de soluciones en relación con la construcción de las diversas curvas de calibración.
- Evaluar las limitaciones de los métodos aplicados.
- Utilizar el análisis volumétrico y gravimétrico para determinar la composición de muestras Preparación de muestras, aplicando correctamente las separaciones cuando el análisis lo requiera.
- Describir, interpretar y ordenar los distintos métodos del análisis cuantitativo.
- Preparar soluciones de distinta índole a utilizar en análisis químico e instrumental.
- Construir Curvas de Calibrado.
- Conocer los distintos tipos de electrodos.

CONTENIDO TEMÁTICO

- Naturaleza de la Química Analítica e Instrumental. Métodos de Análisis Cuantitativo. Pasos de un Análisis Químico. Valoración Potenciométrica
- Tratamiento de datos analíticos: Notación Científica, cifras significativas, Incertidumbre absoluta y relativa. Errores en análisis cuantitativo. Precisión y exactitud. Rechazo de datos: Regla 3S y Prueba "Q".
- Preparación de soluciones en Técnicas Instrumentales. Curvas de Calibrado:
- Fundamentos de electroquímica: Celdas Galvánicas. Potenciales Estándar. Ecuación de Nernst. E° y la Constante de equilibrio.
- Electrodos y Potencimetria: Electrodos de referencia y electrodos indicadores.
- Valoraciones Redox: Detección del Punto Final. Oxidaciones con $KMnO_4$;
- Determinación del Espectrofotométrica de Cromo Total en Agua.
- Técnicas Electro analíticas: Electrogravimetría, Culombimetría, Amperometría y Voltametría.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Daniel C. Harries. Análisis químico cuantitativo. Tercera edición. Ed. Reverte, S.A., España 2007.
- D.A. Skoog; D.M. West y F.I. Holler. Química Analítica Editorial, Sexta Edición. Editorial Mc. Graw-Hill, Interamericana de México, 1995.
- Day, R.; Underwood, A.; Química Analítica Cuantitativa. 5ta. Edición. Editorial Prentice-Hall Hispanoamericana S.A. México. 1989.
- Kveshkov, A.; Yavoslavtseu. Análisis Cualitativo. Editorial Rir. Moscú, 1985.
- Luna, R. Fundamentos de la Química Analítica. Editorial Limusa. Primera Edición. México, 1980.
- Skoog, D.A.; West, D.M.; Fundamentos de la Química Analítica. Editorial Reverté S.A., Cuarta edición. España 1996.
- Skoog, D.; Lear, J. Análisis Instrumental, Cuarta Edición. Editorial Mc. Graw-Hill, España, 5

ESCOLARIDAD DEL DOCENTE

Ingeniero Químico con experiencia en el área y con grado de Maestría.

DEPARTAMENTO ACADÉMICO QUE HARA EL SERVICIO

Agroindustrias y Agronomía



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA DE BIOLOGÍA EN ACUICULTURA



CICLO **ASIGNATURA:**

VIII

ACUICULTURA MARINA I

| CODIGO | EXIGENCIA | | HORAS LECTIVAS POR SEMESTRE | | CRÉDITOS |
|-------------------|------------------|-------------|------------------------------------|----------|-----------------|
| 2211-00040 | X | Obligatorio | 32 | Teoría | 04 |
| | | Electivo | 64 | Práctica | |

TIPO DE ESTUDIOS: Especialidad **PRE REQUISITOS:** OCEANOGRAFÍA

MARCO REFERENCIAL

Maricultura I es una asignatura teórico-práctica y de formación profesional. Proporciona teoría y herramientas para evaluar el potencial acuícola del ambiente marino, seleccionar especies susceptibles de cultivar e identificar las tecnologías adecuadas y los problemas de producción para permitir que el profesional los aplique en el cultivo de especies marinas; en el marco de la sostenibilidad. Comprende: 1) Evaluación de los factores bióticos, abióticos y socioeconómicos del medio ambiente. 2) Tecnologías adecuadas y los problemas de producción de especies marinas. 3) Cultivo de macroalgas.

COMPETENCIAS GENERICAS

- Emplea los principios, leyes, teorías, en forma integrada, que le permitan resolver problemas inherentes a su carrera profesional.
- Desarrolla estrategias para el aprovechamiento de los recursos hídricos mediante el cultivo rentable de especies acuáticas.
- Crea y recrea nuevas tecnologías adaptándolas a la realidad de la zona o región, de manera sostenible.
- Maneja instrumentos de uso frecuente en los trabajos de laboratorio y de campo, con fines de investigación y/o producción.

AMBITO DE DESEMPEÑO PROFESIONAL

La asignatura aportará conocimientos que permitan seleccionar ambientes acuáticos marinos y especies susceptibles de cultivar en los ambientes indicados; así como sistemas de cultivo que permitan un cultivo eficiente y eficaz de las especies seleccionadas, aportando soluciones a los problemas que podrían presentarse en tal actividad.

ESCENARIOS DE APRENDIZAJE

El desarrollo de la temática de la asignatura requerirá: Salón de clases, laboratorios y bibliotecas. Ambientes acuáticos marinos en cultivo o no .Centros de cultivos marinos

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

Aplicar las teorías y herramientas para evaluar la potencial acuícola del ambiente marino, la selección de especies susceptibles de cultivar e identificar las tecnologías adecuadas de producción para permitir que el profesional formado sea capaz de proponer el cultivo de especies en el ambiente identificado, y practicar el cultivo de macroalgas; en un marco sostenible.

CONTENIDO TEMÁTICO

- Aspectos generales de la Acuicultura Marina. Mar peruano: Perfil de la costa, fondo marino, sedimentos, corrientes, mareas, olas, vientos y afloramientos.
- Características físico-químicas y biológicas del ambiente marino. Requerimientos ambientales: temperatura, salinidad, turbidez, presión de gases. Oxígeno, Dureza, C02, compuestos nitrogenados.
- Selección de área de cultivo: Á. habilitadas y operativas. Análisis de factores de selección. Bioprogramación
- Hatchery: Diseño, Dimensionamiento. Servicios Básicos
- Tratamientos y manejo del agua de mar, aire, alimento en hatchery. Métodos físicos, químicos y biológicos.
- Especies cultivadas en Perú. Factores de selección. Determinación de especies.
- Cultivo de macroalgas. Elección de lugar, semilla, Siembra y sistema de cultivo. Crecimiento. Cosecha
- Cultivo de Gracilaria y otras. Problemas: Olas, mareas, corrientes. Depredación, competencia e incrustantes. Fouling. Microalgas nocivas. Contaminación Marina.
- Producto final, mercado y comercialización. Características generales del producto. Análisis de oferta y demanda Comercialización. Calificación de la demanda.
- Proyectos de Acuicultura Marina. Marco legal Ley general de Pesquería.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Beaz, José. 2008. Ingeniería de la Acuicultura Marina. Instalaciones de Peces en el Mar. Publicaciones Científicas y Tecnológicas del Observatorio Español de Acuicultura. <http://www.060.es>.
- Bronw, C. y C. Nash. 1998. ASCP/REP/87/24- Planning an Aquaculture Facility. FAO. Rome, Italy. Cultural, S.A. (Editora). 2002. Técnico en piscifactorías. Tomos I y II. Madrid, España.
- Fundación Alfonzo Martín Escudero. 2000. La Acuicultura: Biología, Regulación, Fomento, Nuevas Tendencias y Estrategia Comercial. Tomo I. Análisis del Desarrollo de los Cultivos: Medio, Agua y Especies. www.fundame.org
- Helm, M. and N. Bourne. 2004. Cultivo de bivalvos en criadero. Un Manual Práctico. FAO Documento Técnico de Pesca 471.
- Huguenin, j.; j.Colt. 2002. Design and operating guide for aquaculture seawater systems. second edition. Elsevier. New York. (capítulos: 3, 4 y 13).
- Laing, I. and B. Spencer. 2006. Bivalve cultivation: criteria for selecting a site. Science series echnical report no.136.
- Leung, P., Lee, Ch. & O'Bryen, P. 2007. Species and System Selection for Sustainable Aquaculture. Blackwell Publishing. Iowa, USA. 506 Pp.
- Lekau,O. 2007. Aquaculture Ingeniering. Blackwell Publishing. Iowa, USA.506 Pp.
- Masser, M., J. Racocy and T. Losordo.1999. Recirculating Aquaculture Tank Production Systems. Management of Recirculating Systems. Southern Regional Aquaculture Center. SRAC publication Nº 452.
- Pillay, T. & Kutty, M. 2005. Aquaculture Principles and Practices. Second edition. Blackwell Publishing. Oxford, USA. 624 Pp.
- Sarkis, Samia. 2007. Installation and Operation of Modular Bivalve Hatchery. FAO Fisheries Technical Paper No 492. Rome, Italy.
- Sheperd, J., N. Bromage. 1999. Piscicultura intensiva. Edit. Acribia, S.A. Zaragoza, España. 405 Pp.
- Secretariat of the Convention on Biological Diversity. 2004. Solutions for Sustainable Mariculture-Avoiding the Adverse effects of Mariculture on Biological Diversity. CBD Technical Series No 12. <http://www.biodiv.org>

ESCOLARIDAD DEL DOCENTE

Biólogo Pesquero o Biólogo Acuicultor con experiencia en el área y con grado de Maestría.

DEPARTAMENTO ACADÉMICO QUE HARA EL SERVICIO

Biología, Microbiología y Biotecnología



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA DE BIOLOGÍA EN ACUICULTURA



CICLO ASIGNATURA:

VIII

ACUICULTURA CONTINENTAL I

| CODIGO | EXIGENCIA | HORAS LECTIVAS POR SEMESTRE | | CRÉDITOS |
|------------|-----------|-----------------------------|----|----------|
| 2211-00041 | X | Obligatorio | 32 | Teoría |
| | | Electivo | 64 | Práctica |

TIPO DE ESTUDIOS: Especialidad **PRE REQUISITOS:** LIMNOLOGÍA

MARCO REFERENCIAL

El curso de Acuicultura Continental I, es asignatura obligatoria de tipo profesional, constituyéndose en uno de los ejes centrales de la formación del Biólogo Acuicultor. El curso permitirá al alumno familiarizarse con los niveles y modalidades de la Acuicultura Continental, selección de lugares apropiados para su desarrollo, incidiendo en el diseño y criterios de construcción de infraestructura de cultivo utilizado en esta actividad productiva.

COMPETENCIAS GENERICAS

- Emplea los principios, leyes, teorías, en forma integrada, que le permitan resolver problemas inherentes a su carrera profesional.
- Promueve la producción acuícola empleando tecnologías alternativas.
- Crea y recrea nuevas tecnologías adaptándolas a la realidad de la zona o región, de manera sostenible.
- Diseña, adapta, construye y maneja infraestructura y tecnología para el cultivo de organismos acuáticos.

AMBITO DE DESEMPEÑO PROFESIONAL

La asignatura contribuirá con los conocimientos necesarios para la planeación y el establecimiento de granjas acuícolas. Así como el planteamiento de soluciones que devengan del diseño y construcción de infraestructura de producción en diferentes niveles de la acuicultura continental.

ESCENARIOS DE APRENDIZAJE

Aula de clase equipada para prácticas de diseño de infraestructura de cultivo, equipo de topografía, equipos para construcción de infraestructura de crianza. Recursos acuáticos naturales: ríos, lagunas y represas.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

Diferenciar las modalidades y niveles de la Acuicultura Continental. Determinar los factores necesarios que se requieren para el establecimiento de una Acuicultura Continental. Aplicar métodos para diseñar y construir infraestructura de cultivo de acuerdo al tipo de acuicultura continental a establecerse y las particularidades presentadas y desarrollar su espíritu de investigación en nuevas fuentes de datos y aplicarlas en la solución de problemas de su carrera profesional.

CONTENIDO TEMÁTICO

- Acuicultura Continental: Definición, Perspectivas. Principios Generales. Fines. Elementos que constituyen una actividad en acuicultura.
- Modalidades de la Acuicultura Continental.
- Evaluación y selección de lugares para el desarrollo de la Acuicultura Continental.
- Calidad de agua en Acuicultura Continental. Índice de Calidad de Agua (ICA).
- EL SUELO: Generalidades. Planificación de un levantamiento de suelos. Propiedades del Suelo importantes para la acuicultura.
- Infraestructura de cultivo: Definición. Tipos. Estanques para la Acuicultura
- Elementos hidráulicos en Acuicultura.
- Ubicación del estanque en el plano
- Estanques Artificiales (canales) . Estanques en serie y en paralelo.
- Redes Jaula. Tipos. Componentes. Estructura sustentante estructura de bajo volumen.
- Otros sistemas de cultivo acuático
- Acuicultura extensiva. Tipos. Características. Posibilidades de aplicación en el país. Desarrollo de simulaciones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BEAZ PALEO, José Daniel.** 2008. Ingeniería de la acuicultura marina. Instalaciones de peces en el mar. Serie de Publicaciones Científicas del Observatorio Español de Acuicultura. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Madrid. 466p.
- BEVERIDGE, M.C. M.** (2004). Cage aquaculture. 3rd ed. Blackwell Publishing Ltd. Oxford, UK. 361p.
- DE ROSALES, SINALOA.** 2009. Curso Taller: Cultivo de tilapia (*Oreochromis spp*) a alta densidad en módulos flotantes, con énfasis en buenas prácticas de producción acuícola para la inocuidad alimentaria y para la generación de un producto de calidad suprema. Asociación Sinaloense de Productores de Tilapia. México. 98 p.
- COCHE. Y H. VAN DER VAL.** 1981. Agua y Suelo para la Acuicultura de Agua dulce. Métodos sencillos para la Acuicultura. Colección FAO. Capacitación. Roma (2 volúmenes).
- FAO. 2007.** MÉTODOS SENCILLOS PARA LA ACUICULTURA. Manuales de la serie Colección FAO: Capacitación. Versión 2: Agua, suelo, Topografía, construcción de estanques, manejo de estanques. Roma. CD.
- JOVER, MIGUEL; SILVIA MARTÍNEZ, ANA TOMÁS y LUZ PÉREZ.** (2003). Propuesta Metodológica para el Diseño de Instalaciones Piscícolas. Grupo de Investigación en Recursos Acuícolas, Depto. Ciencia Animal, Universidad Politécnica de Valencia, España. AquaTIC 19:17-26.
- RODRIGUEZ, H.; POLO, G. Y SALAZAR, C.** 1993. Fundamentos de Acuicultura Continental. Santa Fe Bogotá Colombia.
- SALDAÑA, GUILLERMO.** 2011. Diseño y Construcción de Infraestructura Acuícola Continental. Universidad Nacional del Santa. 408p.
- SALDAÑA, G. Y H. GUERRA.** 2006. Cultivando peces amazónicos. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana. Tarapoto. 199p.
- TACON, A.G.J. Y HALWART, M.** 2008. La acuicultura en jaulas: un panorama mundial. En M. Halwart, D. Soto y J.R. Arthur (eds.). Acuicultura en jaulas – Estudios regionales y panorama mundial. FAO Documento Técnico de Pesca. No. 498. Roma, FAO. pp. 1–16.
- TIMMONS, M.; EBELING, J.; WHEATON, F.; SUMMERFELT, S.Y VINCI, B.** (2002). Sistemas de Recirculación para la Acuicultura. Edición en español de la Fundación Chile, Santiago, Chile, 748 pp.
- VELA, SUSANA y JAVIER OJEDA.** 2007. Acuicultura: La Revolución Azul. Observatorio Español de Acuicultura Consejo Superior de Investigaciones Científicas Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid, 2007. 364p.

ESCOLARIDAD DEL DOCENTE

Biólogo Pesquero o Biólogo Acuicultor con experiencia en el área y con grado de Maestría.

DEPARTAMENTO ACADÉMICO QUE HARA EL SERVICIO

Biología, Microbiología y Biotecnología



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA DE BIOLOGÍA EN ACUICULTURA



CICLO **ASIGNATURA:**

VIII

IMPACTO AMBIENTAL EN ACUICULTURA

| CODIGO | EXIGENCIA | | HORAS LECTIVAS POR SEMESTRE | | CRÉDITOS |
|-------------------|------------------|-------------|------------------------------------|----------|-----------------|
| 2211-00042 | X | Obligatorio | 32 | Teoría | 04 |
| | | Electivo | 64 | Práctica | |

TIPO DE ESTUDIOS: Especialidad **PRE REQUISITOS:** BIOLOGÍA ACUÁTICA II

MARCO REFERENCIAL

El curso de Impacto Ambiental es una asignatura que corresponde al IX semestre en el marco de los cursos que se imparten en la EAP de Biología en Acuicultura. El curso tiene el propósito de evaluar los impactos ambientales originados por actividades acuícolas y por otras actividades antropogénicas. Estudia conceptos ambientales, bioensayos, tipología y metodologías de impactos ambientales, protocolos de evaluación de impactos ambientales, Programa de manejo, vigilancia, control y monitoreo ambiental. Medidas de mitigación, tecnologías limpias, sistemas de gestión ambiental y auditorías ambientales.

COMPETENCIAS GENERICAS

- Aplica los conocimientos de impacto ambiental para la solución de problemas científicos y tecnológicos que demande la acuicultura.
- Emplea adecuadamente las técnicas de laboratorio y de campo aplicadas en trabajos en acuicultura y ciencias afines teniendo en cuenta las buenas prácticas de manejo.
- Elabora estudios de impacto ambiental en acuicultura.
- Mantiene un comportamiento ético en el ejercicio de sus responsabilidades ante la profesión.

AMBITO DE DESEMPEÑO PROFESIONAL

El estudio de esta disciplina permite el conocimiento de las diferentes metodologías para evaluar los impactos ambientales ocasionados por actividades antropogénicas y principalmente acuícolas lo cual permitirá al estudiante una mejor comprensión para dar alternativas de mitigación en un programa de manejo ambiental.

ESCENARIOS DE APRENDIZAJE

Para el desarrollo de la asignatura serán necesarios varios escenarios como aula multimedia, laboratorio, videoteca, biblioteca especializada, ecosistemas acuáticos y empresas de cultivo de organismos acuáticos.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- Conoce los mecanismos que permiten determinar efectos que causan posibles alteraciones en los ecosistemas acuáticos.
- Maneja la metodología propia para predecir los efectos en los ecosistemas acuáticos.
- Familiariza a los estudiantes con los términos utilizados, en los trabajos de evaluación de impacto ambiental, así como conocer su metodología y valoración de la evaluación y el marco legal en que estas actividades son ejecutadas
- Identifica las variables físico, químico y biológico, más relevantes que influyan en la perturbación de los ambientes acuáticos
- Evalúa perceptivamente casos de evaluación de impacto ambiental
- Conoce algunas medidas de mitigación de los impactos ambientales.
- Conoce sobre los aspectos de los sistemas de gestión ambiental

CONTENIDO TEMÁTICO

- Terminología. Identificación de Sistemas. Contaminación.
- Evaluación de los efectos de las actividades acuáticas y antropogénicas sobre organismos acuáticos: bioensayos
- Tipología de impactos ambientales
- Protocolos de evaluación de impacto ambiental.
- Metodologías, problemática, metodologías usuales. Identificación y evaluación de impactos en el ambiente y en los organismos acuáticos.
- Metodología propuesta de evaluación de impacto ambiental: valoración cualitativa y cuantitativa.
- Medidas de mitigación, tecnologías limpias, vertederos municipales
- Legislación ambiental aplicable y problemática..
- Impactos ambientales de la acuicultura sobre el ambiente acuático. Casos.
- Monitoreo ambiental. Sistema de Gestión ambiental. Auditorias ambientales

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguiló, A. 1995. Guía para la elaboración de estudios del medio físico. Edita Centro de Publicaciones de la secretaría del Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.
- Banco Mundial, 1994 Libro de Consulta para la evaluación Ambiental, Volumen III, Lineamientos para Evaluación Ambiental de los Proyectos Energéticos e Industriales
- CONESA, V. 1995. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Ediciones Mundi-Prensa. Barcelona-España.
- Colin, B. 2001. Química ambiental. University of Western Ontario. Editorial Reverte. Barcelona
- Esteban, T. 1984. Evaluación del Impacto Ambiental. Fundación Mapfre 608 pp.
- INAPMAS, Compendio de Legislación Ambiental Peruana. Tomo I, Ministerio de Salud.
- TREVINO, B Y E. CAZARES. 1995. Tecnologías limpias, prevención y control de la contaminación industrial.
- ZUCHETTI, A. 1994. Propuestas de Normas Técnicas para la Calidad del Agua Potable. Rev. Medio Ambiente Nº 60 Lima-Perú.

ESCOLARIDAD DEL DOCENTE

Biólogo Pesquero o Biólogo Acuicultor con experiencia en el área y con grado de Maestría.

DEPARTAMENTO ACADÉMICO QUE HARA EL SERVICIO

Biología, Microbiología y Biotecnología



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA DE BIOLOGÍA EN ACUICULTURA



CICLO ASIGNATURA:

VIII

REDACCION CIENTIFICA

| CODIGO | EXIGENCIA | HORAS LECTIVAS POR SEMESTRE | | CRÉDITOS |
|---------------------------------------|-----------|--------------------------------|----------|-----------|
| 2211-00043 | X | 32 | Teoría | 03 |
| | Electivo | 32 | Práctica | |
| TIPO DE ESTUDIOS: Especialidad | | PRE REQUISITOS: Ninguno | | |

MARCO REFERENCIAL

Asignatura que tienen por finalidad preparar al estudiante para que logren producir diversos textos científicos, especialmente el de un informe de investigación y el de un artículo científico. Los contenidos teórico prácticos están desarrollados en unidades de aprendizaje, comprendiendo aspectos generales de la redacción científica sus normas y el desarrollo de ejemplos.

COMPETENCIAS GENERICAS

- Usa con propiedad el vocabulario de las ciencias acuiculturales que le permitirá comunicarse con profesionales de su misma especialidad y afines.
- Mantiene el interés constante de desarrollar tareas de investigación y comunicar los resultados y estar actualizado en su campo profesional.

AMBITO DE DESEMPEÑO PROFESIONAL

Asignatura que le servirá para redactar informes científicos y técnicos respetando las normas internacionales

ESCENARIOS DE APRENDIZAJE

Para el desarrollo de la asignatura serán necesarios varios escenarios como aula multimedia, videoteca, biblioteca especializada básicamente de revistas de investigación actualizadas. Index.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- Describir las características de la comunicación científica.
- Diseñar, elaborar y aplicar las técnicas y procedimientos de análisis e interpretación de datos, requeridos para la ejecución y publicación de los resultados de una investigación científica.
- Redactar un informe de investigación y sustentar públicamente sus resultados.

CONTENIDO TEMÁTICO

- Redacción científica (RC) y la producción científica. Orígenes de la RC. Concepto. Principios: Lenguaje científico. Estilos
- La redacción definitiva. Estilo de presentación: Consideraciones: aspectos de redacción, Presentación resultados, organización del material, documentación estadística. Textualidad.
- Errores ortográficos y de estilo comunes en la redacción científica.
- Lenguaje Técnico: Los números. Unidades de medida, el SI (Sist. Internacional). Estructura y tiempos verbales en el informe de investigación. Citas paráfrasis y plagio.
- Cómo escribir la Introducción y la sección Materiales y métodos; resultados; discusión; conclusiones y referencias bibliográficas.
- Las revistas científicas indexadas y las instrucciones para los autores.
- Estructura y redacción de un artículo científico para publicación.
- Cómo presentar un trabajo verbalmente. Cómo preparar diapositivas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Branch, L. & D. Villarreal. 2008. Redacción de trabajos para publicaciones científicas. Ayuda didáctica. *Ecología Austral* 18:139-150.
- Cadena, S. & E. Narváez. 2009. Manual de redacción científica: Comprender y Producir Textos Escritos para Investigar. Dirección de Investigaciones y Desarrollo Tecnológico. Universidad Autónoma de Occidente. Cali, Colombia.
- Day, R.A. 2005. *Cómo escribir y publicar trabajos científicos*. 3ra edición en español. Organización Panamericana de la Salud. Washington, DC 20037, EUA. Publicación Científica y Técnica No. 598. 270 p.
- Eco, H. 1992. *Como se hace una tesis. Técnicas y procedimientos de estudio, investigación y escritura*. Barcelona: Gedisa.
- Ferriols, R. & F. Ferriols. 2005. *Escribir y publicar un artículo científico original*. Ediciones Mayo, S.A. Barcelona, Madrid, España.
- Mari Mut, José. 2013. Manual de Redacción Científica. Ediciones digitales.info/manual/manual/pdf
- Rojas, M. 2015. Manual de Investigación y Redacción Científica electrónico. 4ta. edición <http://mrojas.perulactea.com/2015/08/17/manual-de-redaccion-cientifica-electronico-4ta-edicion-2015/> Lima, Perú. 93 p.
- Sánchez U. & A. Arbe. 2011. Manual de redacción académica e investigativa: cómo escribir, evaluar y publicar artículos. Medellín: Colombia. Fundación Universitaria.

ESCOLARIDAD DEL DOCENTE

Biólogo Pesquero o Biólogo Acuicultor con experiencia en el área y con grado de Maestría.

DEPARTAMENTO ACADÉMICO QUE HARA EL SERVICIO

Biología, Microbiología y Biotecnología



**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA DE BIOLOGÍA EN ACUICULTURA**



CICLO ASIGNATURA:

VIII

GESTIÓN DE EMPRESAS ACUÍCOLAS

| CODIGO | EXIGENCIA | | HORAS LECTIVAS POR SEMESTRE | | CRÉDITOS |
|-------------------|---|----|------------------------------------|--|-----------------|
| 2211-00044 | <input checked="" type="checkbox"/> Obligatorio Electivo | 32 | Teoría Práctica | | 03 |
| | | 32 | | | |

TIPO DE ESTUDIOS: Especialidad **PRE REQUISITOS:** Ninguno

MARCO REFERENCIAL

El curso de Gestión de empresas acuícolas es un curso obligatorio, de carácter teórico-práctico, orientado a capacitar a los estudiantes en la gestión comercial, recursos humanos y económicos para que se desempeñen en las diferentes empresas acuícolas.

COMPETENCIAS GENERICAS

- Aplica las Normas y Leyes del ámbito acuicultural y afines y los Reglamentos sobre organismos acuáticos y su comercio.
- Aplica software especializados en su actividad profesional.
- Elabora y evalúa costos y presupuestos de las actividades propias de la acuicultura.
- Implementa, aplica y evalúa sistemas integrados de gestión en acuicultura.
- Muestra capacidad para la toma de decisiones y de manejo de personal.
- Muestra actitud para trabajar en equipo y manifestar respeto, valoración y sensibilidad ante el trabajo de los demás.
- Mantiene un comportamiento ético en el ejercicio de sus responsabilidades ante la profesión.
- Tiene predisposición para trabajar en zonas rurales.
- Tiene iniciativa y espíritu emprendedor para trabajar de forma **autónoma**.

AMBITO DE DESEMPEÑO PROFESIONAL

El egresado conocerá sobre la gerencia de empresas acuícolas.

ESCENARIOS DE APRENDIZAJE

Para desarrollar la temática de la asignatura serán necesarios varios escenarios como el aula multimedia, sala de computo, files de empresas acuícolas de la región y del país. Además se requiere de servicios de biblioteca y de acceso a internet.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

El participante explica y aplica los fundamentos teóricos y principios de la administración como proceso en las empresas acuícolas, a través de la elaboración de planes estratégicos, planes de comercialización, plan de gestión del capital humano, planes operativos, y está en capacidad de evaluar la rentabilidad económica de una explotación acuícola.

CONTENIDO TEMÁTICO

1. Emprendimiento, Innovación y oportunidades para las empresas acuícolas. Análisis del entorno: tendencias sociales y tecnológicas; análisis PEST.
2. Organización y gestión de empresas: Conceptos, definiciones, principios.
3. Sistema de gestión de empresas: Indicadores de gestión, indicadores de rendimiento, de productividad, de calidad, de desempeño
4. Planificación Estratégica: Análisis FODA, objetivos estratégicos, Visión, Misión, Plan Operativo
5. Plan comercial: Necesidades del mercado, marketing mix, segmentación, distribución, posicionamiento
6. Programa de producción. Cálculo de los estándares de producción. Programa de compras. Cálculo de insumos. Cálculo de la mano de obra directa e indirecta.
7. Capital humano: Cultura y cambio organizacional, diseño de puestos de trabajo, perfil de colaboradores.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cobo, A., D. González, V. Iglesias, f. Ledesma, L. Luna, F. Martínez, A. Hernández, J. Fernández, S. Ruesga, F. Somohano, J. Trespalacios. (2000). La Acuicultura: Biología, regulación, fomento, nuevas tendencias y estrategia comercial. Tomo II: Economía y Gestión de la Acuicultura. Fundación Alfonso Martín Escudero. Madrid. 373.
- DE ZUANI, ELIO RAFAEL y LABORDA CASTILLO, LEOPOLDO: "Fundamentos de Gestión Empresarial – Teoría Práctica desde un enfoque sistémico". Valleta Ediciones. Florida (Buenos Aires). 2004.
- Engle C. (2010). Aquaculture economics and Financing: Management and Analysis. Wiley-Blackwell. Singapore. 274 p. Southern Regional Aquaculture Center, SRAC Publication No 4400. 4p.
- Engle C. (2012). Introduction to Financial Management of Aquaculture Businesses.
- Gil L. y M. Adonis (2007). Gestión – Innovación y Comercialización en biotecnología. Editorial Universitaria. Santiago de Chile. 294 p.
- Kanti H., P. Angelelli y V. Moori (eds). 2004. Desarrollo Emprendedor: América Latina y la experiencia internacional. Banco Interamericano de Desarrollo y Funde Internacional. Washington. 277 p.
- FONCREI (2000) Manual para la Formulación de Proyectos. 3ra Edición. Caracas. 96 p.
- Sapag, N. (2001). Evaluación de Proyectos de Inversión en la Empresa. Pearson Education, 1ra Edición. Argentina. 302 p.
- Suvelza A. y U. Dornberger (2009). Guía para la elaboración de planes de innovación en empresas. SEPT – INNOWAYS. Leipzig. 23 p.

ESCOLARIDAD DEL DOCENTE

Biólogo Pesquero o Biólogo Acuicultor con experiencia en el área y con grado de Maestría.

DEPARTAMENTO ACADÉMICO QUE HARA EL SERVICIO

Biología, Microbiología y Biotecnología



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA DE BIOLOGÍA EN ACUICULTURA



CICLO **ASIGNATURA:**

VIII

SISTEMAS ACUÁPONICOS

| CODIGO | EXIGENCIA | HORAS LECTIVAS POR SEMESTRE | | CRÉDITOS |
|-------------------|------------------|------------------------------------|----------|-----------------|
| 2211-00045 | Obligatorio | 32 | Teoría | 03 |
| | Electivo | 32 | Práctica | |

TIPO DE ESTUDIOS: Específicos **PRE REQUISITOS:** Ninguno

MARCO REFERENCIAL

La asignatura tiene la finalidad de proporcionar los conocimientos teóricos y el entrenamiento práctico necesario, así como manejar ciertas técnicas especiales de producción de hortalizas y peces en invernadero, a fin de valorar estas bajo diferentes contextos ecológicos y socioeconómicos y con diferentes especies de plantas y peces de agua dulce en pequeña, mediana y gran escala.

COMPETENCIAS GENERICAS

- Investiga especies acuáticas de interés comercial y explica su anatomía, fisiología y comportamiento, para diversificar la producción acuícola.
- Domina estrategias para el aprovechamiento de los recursos hidrobiológicos y afines mediante el cultivo rentable de estas especies.
- Es capaz de crear y recrear nuevas tecnología adaptándolas a la realidad de la zona o región de manera sostenible

AMBITO DE DESEMPEÑO PROFESIONAL

La asignatura pretende proporcionar a los estudiantes las bases teóricas y el entrenamiento práctico para el manejo y evaluación de las técnicas de producción de peces y hortalizas en acuaponia en invernadero, a fin de que, en su práctica profesional, estén en posibilidad de investigar sobre ellas, valorarlas, adaptarlas, difundirlas y dirigir o asesorar empresas en el aspecto de producción.

ESCENARIOS DE APRENDIZAJE

Para desarrollar la asignatura serán necesarios varios escenarios como el aula multimedia, modulo de acuaponía incluyendo un invernadero. Además se requiere de servicios de biblioteca y de acceso a internet.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- Funademnta la producción en acuaponía y acuicultura orgánica.
- Internaliza que en una misma superficie puede producir especies hortícolas y piscícolas de valor económico con mayor seguridad.
- Explica el mayor rendimiento y calidad por unidad de superficie y de tiempo y varios ciclos de producción al año y producir para fechas en el que el mercado ofrece los mejores precios.

CONTENIDO TEMÁTICO

- Componentes y generalidades de la piscicultura orgánica y acuaponía
- Fundamentos para la producción en acuaponía y piscicultura orgánica
- Sistemas de producción acuaponía-piscicultura orgánica
- Producción en invernaderos
- Análisis económico y social del sistema acuapónico
- Producción orgánica y la normatividad nacional

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilera, H. P. y P. Noriega C. 1988. La tilapia y su cultivo. Secretaría de Pesca. México.
- Arredondo, F. J. L. Y J. T. Ponce P. 1998. Calidad del agua en la acuicultura: conceptos y aplicaciones. A.G.T. Editor, S. A. México. Pp. 222.
- Contreras, E. F. 1993. Ecosistemas costeros mexicanos. Ed. UAM-X. México. Pp. 415.
- De la Lanza, E. G. y J. L. García. Calderón. 2000. Lagos y Presas de México. Plaza y Valdés, S. A. de C. V. México. Pp. 633. FAO. 1997. Capacitación 20/1. Métodos sencillos para la Acuicultura. Construcción de estanques para la Piscicultura en agua dulce construcción de estanques de tierra. Pp. 350.
- Halver, J. E. 1989. Fish nutrition. Academic Press. 2da de. San Diego, California. USA.
- Hepher, B., y Y. Pruginin. 1985. Cultivo de peces comerciales: Basado en las experiencias de las granjas piscícolas en Israel. Ed. Limusa. Primera Edición. México.
- Morales, D. A. 2003. Biología, Cultivo y Comercialización de la Tilapia. AGT Editores, S. A. México.
- Oriol, M. 2000. Recirculación en cultivo sin suelo. Edit. Horto. España
- Pillay, T. R. V. 1990. Aquaculture: Principles and Practices. Fishing News Books. Great Britain.
- Ray, M. M. 1983. La planta viviente. Edit. CECSA. México.
- Urrestarazu, G. M. 2000. Manual de cultivo sin suelo. Mundi-Prensa. México.

ESCOLARIDAD DEL DOCENTE

Biólogo Pesquero o Biólogo Acuicultor con experiencia en el área y con grado de Maestría.

DEPARTAMENTO ACADÉMICO QUE HARA EL SERVICIO

Biología, Microbiología y Biotecnología



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA DE BIOLOGÍA EN ACUICULTURA



CICLO ASIGNATURA:

VIII

COMERCIO EXTERIOR DE PRODUCTOS ACUÍCOLAS Y PESQUEROS

| CODIGO | EXIGENCIA | HORAS LECTIVAS POR SEMESTRE | | CRÉDITOS |
|--------------------------------------|-------------|--------------------------------|----------|----------|
| 2211-00046 | Obligatorio | 32 | Teoría | 03 |
| | Electivo | 64 | Práctica | |
| TIPO DE ESTUDIOS: Específicos | | PRE REQUISITOS: Ninguno | | |

MARCO REFERENCIAL

Esta Asignatura enfoca la perspectiva general del comercio exterior, el planeamiento estratégico del marketing, macro y micro ambiente del mercado, Investigación de mercado, comportamiento del consumidor, sistema de información del marketing, análisis y diagnóstico de la situación, objetivos estratégicos, segmentación, posicionamiento, estrategias operativas del marketing e implementación del programa. Desarrollando casos realcionados con la producción acuícola.

COMPETENCIAS GENERICAS

- Identifica especies acuáticas de interés comercial
- Emplea los principios, leyes, teorías, en forma integrada, que le permitan resolver problemas inherentes a su carrera profesional.
- Aplica las Normas y Leyes del ámbito acuicultural y afines y los Reglamentos sobre organismos acuáticos y su comercio.
- Programa y gestiona la logística del cultivo, cosecha y post-cosecha de productos provenientes de la acuicultura.
- Tiene iniciativa y espíritu emprendedor para trabajar de forma autónoma.

AMBITO DE DESEMPEÑO PROFESIONAL

Posibilidades de aplicación en su ejercicio profesional en el campo de la acuicultura.

ESCENARIOS DE APRENDIZAJE

Para desarrollar la asignatura serán necesarios contar con aula multimedia, laboratorio, Vídeos y biblioteca especializada para estudio de casos.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

El participante conoce como comercializar los productos acuícolas y pesqueros en los mercados internacionales.

CONTENIDO TEMÁTICO

1. Conceptos generales del comercio exterior
2. Los incoterms
3. Formas de integración económica y tratados internacionales
4. La Aduana, clasificación y regímenes
5. Consumo de pescado en el mundo
6. Requisitos para la exportación de productos acuícolas y pesqueros.
7. Regulaciones sanitarias para la exportación de productos acuícolas y pesqueros

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- FAO. 2014. El estado mundial de la pesca y la acuicultura. 274 p.
<http://www.fao.org/3/a-i3720s.pdf>
- Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente y Centro Técnico Nacional de Conservación de Productos de la Pesca y la Acuicultura. 2012. Guía de Exportación de Productos Pesqueros y Acuícolas desde España. 48 p.
http://www.mapama.gob.es/es/pesca/temas/calidad-seguridad-alimentaria/02-Guia_Exportacion_tcm7-248579_tcm7-320340.pdf
- PromPerú. . Manual de Documentos de Exportación. Servicios al Exportador. 222 p.
<http://www.siicex.gob.pe/siicex/documentosportal/770566482rad79695.pdf>
- The World Bank. 2013. FISH TO 2030: Prospects for Fisheries and Aquaculture. WORLD BANK REPORT NUMBER 83177-GLB. 102 p.
<http://www.fao.org/docrep/019/i3640e/i3640e.pdf>

ESCOLARIDAD DEL DOCENTE

Economista con experiencia en el área y con grado de Maestría.

DEPARTAMENTO ACADÉMICO QUE HARA EL SERVICIO

Humanidades y Ciencias Sociales



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA DE BIOLOGÍA EN ACUICULTURA



CICLO **ASIGNATURA:**

IX

ACUICULTURA MARINA II

| CODIGO | EXIGENCIA | HORAS LECTIVAS POR SEMESTRE | | CRÉDITOS |
|---------------------------------------|---|--|----------|-----------------|
| 2211-00047 | <input checked="" type="checkbox"/> Obligatorio | 32 | Teoría | 04 |
| | Electivo | 64 | Práctica | |
| TIPO DE ESTUDIOS: Especialidad | | PRE REQUISITOS: ACUICULTURA MARINA I NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN EN ACUICULTURA | | |

MARCO REFERENCIAL

La asignatura Acuicultura Marina II es de naturaleza teórico-práctica y de formación especializada. Tiene como objetivo proporcionar las teorías y herramientas necesarias para llevar a cabo el cultivo integral de moluscos, crustáceos y peces, por su interés comercial; despertando su interés por la investigación básica y aplicada de la acuicultura marina peruana e identificado la situación de los cultivos marinos a nivel nacional e internacional. Comprende: 1) Cultivo de moluscos: concha de abanico, ostra y choros. 2) Cultivo de crustáceos: langostinos. 3) Cultivo de peces: peces planos.

COMPETENCIAS GENERICAS

- Emplea los principios, leyes, teorías, en forma integrada, que le permitan resolver problemas inherentes a su carrera profesional.
- Desarrolla estrategias para el aprovechamiento de los recursos hídricos mediante el cultivo rentable de especies acuáticas.
- Crea y recrea nuevas tecnologías adaptándolas a la realidad de la zona o región, de manera sostenible.
- Maneja instrumentos de uso frecuente en los trabajos de laboratorio y de campo, con fines de investigación v/o producción.

AMBITO DE DESEMPEÑO PROFESIONAL

La asignatura permitirá al estudiante tener las bases para investigar y llevar a cabo el cultivo de especies marinas peruanas, actualmente en producción; así como también de especies exóticas susceptibles de cultivar en nuestro país.

ESCENARIOS DE APRENDIZAJE

El desarrollo de la temática de la asignatura requerirá: Salón de clases, laboratorios y bibliotecas Ambientes acuáticos marinos con cultivos de diferentes especies: Concha de abanico, langostino, abalón, peces planos, etc.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

Al finalizar la asignatura, el estudiante manejará la teoría necesaria y las tecnologías adecuadas de producción para permitir que el profesional formado sea capaz de cultivar especies en el marco de la sostenibilidad.

CONTENIDO TEMÁTICO

- Biología de concha de abanico, depredadores, fouling. Factores ambientales. Distribución.
- Hatchery de *A. purpuratus*, Reproductores, desove, fertilización, desarrollo embrionario y larval. Limpieza, enfermedades y antibióticos.
- Cultivo de concha de abanico. Semilla, sistemas y etapas de cultivo
- Biología de ostra. Reproducción, desove. Cultivo y fijación larval, cultivo final. Fijación remota
- Biología de choros. Cultivo de choros.
- Biología de langostinos. Especies más importantes, distribución. Cultivo en el mundo. Hatchery Maduración, estadios larvarios, levantamiento larvario. Buenas prácticas de manejo en el cultivo de langostino.
- Hatchery de peces. Biología, cultivo larval, crecimiento, alimentación.
- Cultivo de peces planos: crecimiento, alimentación.
- Cultivo de peces: Engorde, formas de cultivo, alimentación, problemas. Cultivo en jaulas. Cultivos off shore.
- Cultivo multitrófico. Bases teóricas. Modelos de cultivo integrado

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Beaz, José. 2008. Ingeniería de la Acuicultura Marina. Instalaciones de Peces en el Mar. Publicaciones Científicas y Tecnológicas del Observatorio Español de Acuicultura. <http://www.060.es>.
- Bronw, C. y C. Nash. 1998. ASCP/REP/87/24- Planning an Aquaculture Facility. FAO. Rome, Italy. Cultural, S.A. (Editora). 2002. Técnico en piscifactorías. Tomos I y II. Madrid, España.
- Encomedero, E., Merino, J., Vásquez, A., Azañero, F- Fecundidad, supervivencia y crecimiento del caballito de mar *Hippocampus ingens* (Pisces: Syngnathidae), en condiciones de laboratorio. Pueblo Cont. 22(1): 159-165.
- Fundación Alfonzo Martín Escudero. 2000. La Acuicultura: Biología, Regulación, Fomento, Nuevas Tendencias y Estrategia Comercial. Tomo I. Análisis del Desarrollo de los Cultivos: Medio, Agua y Especies. www.fundame.org.
- Gibson, Robin. 2015. Scottish Association for Marine Science. Flatfishes. Biology and Exploitation. Blackwell Science. 2nd Edition. 576Pp.
- Helm, M. and N. Bourne. 2004. Cultivo de bivalvos en criadero. Un Manual Práctico. FAO Documento Técnico de Pesca 471.
- Huguenin, j.; j.Colt. 2002. Design and operating guide for aquaculture seawater systems. Second edition. Elsevier. New York. (capítulos: 3, 4 y 13).
- Leung, P., Lee, Ch. & O'Bryen, P. 2007. Species and System Selection for Sustainable Aquaculture. Blackwell Publishing. Iowa, USA. 506 Pp
- Lekau,O. 2007. Aquaculture Ingeniering. Blackwell Publishing. Iowa, USA.506 Pp.
- Mendez, M. 1981. Claves de identificación y Distribución de los langostinos y camarones (crustacea: decapoda) del mar y ríos de la costa del Perú. Instituto del Mar del Perú. Boletín Vol. 5. Callao. Perú.
- Pillay, T. & Kutty, M. 2005. Aquaculture Principles and Practices. Second edition. Blackwell Publishing. Oxford, USA. 624 Pp.
- Sarkis, Samia. 2007. Installation and Operation of Modular Bivalve Hatchery. FAO Fisheries Technical Paper No 492. Rome, Italy.
- Teletchea, F. & P. Fontaine. 2014. Levels of domestication in fish: implications for the sustainable future of aquaculture. FISH and FISHERIES, 15:181–195. 441pp.

ESCOLARIDAD DEL DOCENTE

Biólogo Pesquero o Biólogo Acuicultor con experiencia en el área y con grado de Maestría.

DEPARTAMENTO ACADÉMICO QUE HARA EL SERVICIO

Biología, Microbiología y Biotecnología



**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA DE BIOLOGÍA EN ACUICULTURA**



CICLO ASIGNATURA:

IX

ACUICULTURA CONTINENTAL II

| CODIGO | EXIGENCIA | HORAS LECTIVAS POR SEMESTRE | | CRÉDITOS |
|-------------------|------------------|------------------------------------|----|-----------------|
| 2211-00048 | X | Obligatorio | 32 | Teoría |
| | | Electivo | 64 | Práctica |

TIPO DE ESTUDIOS: Especialidad **PRE REQUISITOS:** ACUICULTURA CONTINENTAL I
NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN EN ACUICULTURA

MARCO REFERENCIAL

El curso de Acuicultura Continental II, es una asignatura obligatoria de tipo profesional, constituyéndose en uno de los ejes centrales de la formación del Biólogo Acuicultor, permitiéndole al alumno conocer y aplicar criterios para la planificación, organización y desarrollo de centros de producción de organismos acuáticos continentales como: peces, crustáceos y otros organismos incidiendo en el proceso de cultivo de las principales especies de estos grupos taxonómicos.

COMPETENCIAS GENERICAS

- Promueve la producción acuícola empleando tecnologías alternativas
- Desarrolla estrategias para el aprovechamiento de los recursos hídricos mediante el cultivo rentable de especies acuáticas.
- Orienta la producción y uso racional de los recursos bióticos a la satisfacción de las necesidades de la comunidad y al desarrollo sostenible del país.
- Crea y recrea nuevas tecnologías adaptándolas a la realidad de la zona o región, de manera sostenible.
- Tiene predisposición para trabajar en zonas rurales.

AMBITO DE DESEMPEÑO PROFESIONAL

Los conocimientos adquiridos le servirán al futuro profesional para la planificación y conducción de establecimientos acuícolas y la toma de criterios para la solución de problemas que devengan de la misma

ESCENARIOS DE APRENDIZAJE

Aula de clase con multimedia, granjas de crianza de peces tanto con estanques como de jaulas flotantes. Equipamiento para evaluación de piscigranjas.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

Reconoce y describe los principales cultivos que se desarrollan en aguas continentales. Aplica métodos y técnicas de cultivo acuícola en crustáceos, peces y acuiculturas especiales. Explica y emplea los diversos aspectos de la administración y conducción de una acuicultura continental semi-intensiva e intensiva. Utiliza los conocimientos y técnicas adquiridas en la solución de problemas de índole acuicultural.

CONTENIDO TEMÁTICO

- Selección de especies para la acuicultura
- Producción de semilla en acuicultura
- Transporte de organismos acuáticos vivos
- Operaciones comunes en acuicultura
- Piscicultura de aguas frías: Truchicultura
- Piscicultura de aguas cálidas: Ciprinicultura
- Piscicultura de aguas tropicales: Cultivo de Tilapia
- Cultivo de peces tropicales nativos: Gamitana, Paco y Paiche
- Cultivo del camarón de río
- Cultivo otros organismos acuáticos. Piscicultura de peces nativos: Monengue, Mojarra, lisa, etc. Piscicultura de repoblación.
- Acuicultura orgánica

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARNABÉ, G. 1991.** ACUICULTURA. Vol. I Y II. Edic. Omega. Barcelona 1099 p.
- BROWN, L. 2000.** Acuicultura para veterinarios. Producción y Clima de Peces. Ed. Acribia S.A. España. 445 p.
- CARRETERO, I. 2002.** TÉCNICO EN PISCIFACTORÍAS. Tomo 1 y 2. Editorial Cultural. España. 456 p.
- CASTILLO, L. 2003.** TILAPIA ROJA 2003. Colombia.
- EL SAYED, A.F. 2006.** Tilapia culture. CABI Publishing. Cambridge, MA. USA .293p
- HOVARTH, L.; G. TÄMAZ and CH. SEAGRAVE. 2002.** Carp and Pond Fish Culture. Fishing News Books. USA. 185 p.
- HUET, M. 1998.** TRATADO DE PISCICULTURA. 3ra. Edición. Ediciones Mundi Prensa. Madrid. 749 p.
- SALDAÑA, G Y H. GUERRA. 2006.** Cultivando Peces Amazónicos. IIAP. Tarapoto. Perú. 199 p.
- SHEPHERD, Y. y N. BROMAGE. 1999.** Piscicultura Intensiva. Ed. S.S. España. 405 p.
- PILLAY, T.V. 2002.** ACUICULTURA. Principios y Prácticas. Ed. Limusa. México. 699
- REARTES, J. 1995. EL PEJERREY:** Método de una y cultivo masivo. COPESCAL. Documentos Ocasionales Nº 09 Roma 35 p.
- RODRIGUEZ, H.; P. DAZA y M. CARRILLO. 2001.** Fundamentos de Acuicultura Continental. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura INA Colombia. 437p.

ESCOLARIDAD DEL DOCENTE

Biólogo Pesquero o Biólogo Acuicultor con experiencia en el área y con grado de Maestría.

DEPARTAMENTO ACADÉMICO QUE HARA EL SERVICIO

Biología, Microbiología y Biotecnología



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA DE BIOLOGÍA EN ACUICULTURA



CICLO **ASIGNATURA:**

IX

ACUICULTURA ORNAMENTAL

| CODIGO | EXIGENCIA | | HORAS LECTIVAS POR SEMESTRE | | CRÉDITOS |
|-------------------|------------------|-------------|------------------------------------|----------|-----------------|
| 2211-00049 | X | Obligatorio | 32 | Teoría | 04 |
| | | Electivo | 64 | Práctica | |

TIPO DE ESTUDIOS: Especialidad **PRE REQUISITOS:** DISEÑO Y MANEJO DE HATCHERIES

MARCO REFERENCIAL

Las especies acuáticas ornamentales actualmente tienen importancia como sistema de producción comercial al estar insertado dentro de la economía del país. El manejo de sistemas de cultivo en ambientes dulceacuícolas y marinos, con fines ornamentales y de producción permitirán comprender los elementos que intervienen en el funcionamiento del ecosistema, su interrelación con las especies acuáticas y su efecto sobre la nutrición, reproducción y sanidad. La asignatura está orientada a desarrollar en el alumno, la capacidad de cultivo de especies acuáticas ornamentales de importancia comercial en condiciones controladas, respetando la

COMPETENCIAS GENERICAS

- Aplica el enfoque eco sistemico para el manejo de los sistemas acuícolas y conservación de los recursos hidrobiológicos a fin evitar, mitigar y compensar los impactos ambientales.
- Emplea adecuadamente las técnicas de laboratorio y de campo aplicadas en trabajos en acuicultura y ciencias afines teniendo en cuenta las buenas prácticas de manejo.
- Orienta la producción y uso racional de los recursos bióticos a la satisfacción de las necesidades de la comunidad y al desarrollo sostenible del país.

AMBITO DE DESEMPEÑO PROFESIONAL

La asignatura a través del cultivo de las principales especies acuáticas ornamentales, le permitirá al alumno disponer del conocimiento para asesorar o generar su propia empresa de producción.

ESCENARIOS DE APRENDIZAJE

Para desarrollar la temática de la asignatura serán necesarios varios escenarios como el aula multimedia, el laboratorio, la biblioteca y las visitas a instituciones o empresas que desarrollan cultivo de organismos acuáticos ornamentales.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- Explica la bioecología y los procesos de reproducción y crianza de diferentes especies acuáticas ornamentales.
- Desarrolla y maneja sistemas de transporte y crianza de peces, crustáceos y otros invertebrados de interés ornamental.
- Aplica técnicas para la producción de semilla de especies acuáticas ornamentales.
- Muestra actitud para trabajar en equipo y orienta la producción y uso racional del recurso ornamental a la satisfacción de las necesidades de la comunidad y el país.

CONTENIDO TEMÁTICO

- Reproducción, crianza y sistemas de cultivo de: Peces ornamentales dulceacuícolas: Poecílidos, Anabántidos, Cíclidos, Cíprinidos, Carácidos, Calictidos y Loricáridos. Peces ornamentales marinos: Chaetodóntidos y Apogónidos ornamentales, Lábridos y Pomacéntridos, Sygnátidos. Crustáceos ornamentales. Producción comercial y mercadeo mundial de organismos acuáticos ornamentales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aries, S. 1979. *Usted y el acuario*. Peces, plantas, cría y enfermedades. Edit. Albatrós, Bs. As. 480 p.
- Halstead, B.W. & B.L. Landa. 1992. Peces tropicales. Edit. Trillas, S.A. México. 157 p.
- Lekang, O-I. 2007. Aquaculture engineering. Edit. Blackwell Publishing. USA. 339 p.
- Ministerio de Pesquería. 1992. Peces ornamentales en el Perú. Bol. Inf. 3. 51 p.
- Parker, R. 2002. *Aquaculture Science*, 2da. Edic. Edit. Delmar, S.A. USA. 621 p.
- Pillay, T.V.R. 2004. *Acuicultura. Principios y Práctica*. Edit. Limusa, S.A. México. 699 p.
- Pillay, T.V.R. & M.N. Kutty. 2005. *Aquaculture. Principles and Practices*. 2da Edic. Edit. Blackwell Publishing. USA. 624 p.
- Timmons, M.B. & J.M. Ebeling. 2007. Recirculating aquaculture. NRCA Publication № 01-007. New York. USA. 976 p.
- Vogt, D. & H. Wermuth. 1982. *Acuarios y terrarios*. Edit. Omega, S.A. 2da. Edic. Barcelona España. 102 p.
- Ward, B. 1994. *Manual de los peces de acuario*. Edit. Ceac. S.A. Perú. 175 p.

ESCOLARIDAD DEL DOCENTE

Biólogo Pesquero o Biólogo Acuicultor con experiencia en el área y con grado de Maestría.

DEPARTAMENTO ACADÉMICO QUE HARA EL SERVICIO

Biología, Microbiología y Biotecnología



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA DE BIOLOGÍA EN ACUICULTURA



CICLO ASIGNATURA:

IX

INVESTIGACIÓN I

| CODIGO | EXIGENCIA | HORAS LECTIVAS POR SEMESTRE | | CRÉDITOS |
|-------------------|---------------|-----------------------------|----------|----------|
| 2211-00050 | X Obligatorio | 32 | Teoría | 04 |
| | Electivo | 64 | Práctica | |

TIPO DE ESTUDIOS: Especialidad **PRE REQUISITOS:** 140 CRÉDITOS APROBADOS

MARCO REFERENCIAL

El curso de INVESTIGACIÓN I es una asignatura obligatoria, teórico-práctico, perteneciente al área básica específica, sub-área de la investigación científica en la formación del Biólogo Acuicultor. El curso está estructurado para proporcionar un fundamento sólido y práctico en la elaboración de la tesis universitaria especialmente en Biología en Acuicultura; esto se hace siguiendo el proceso de la metodología de la investigación científica: comprendiendo la implementación y desarrollo de un plan de tesis elaborado por el alumno, ofreciéndole asesoramiento metodológico y especializado sobre la forma de presentación y sustentación ante un jurado calificador.

COMPETENCIAS GENERICAS

- Aplica la metodología de la investigación científica en la identificación y solución de problemas en la ciencia básica y aplicada a la acuicultura.
- Emplea los principios, leyes, teorías, en forma integrada, que le permitan resolver problemas inherentes a su carrera profesional.
- Crea y recrea nuevas tecnologías adaptándolas a la realidad de la zona o región, de manera sostenible.
- Redacta informes científicos y técnicos respetando las normas internacionales.
- Usa con propiedad el vocabulario de las ciencias acuiculturales que le permitan comunicarse con profesionales de su misma especialidad y afines.

AMBITO DE DESEMPEÑO PROFESIONAL

Capacita al egresado para la elaboración de su Proyecto de Tesis de Bachiller. El egresado podrá realizar labores científicas y profesionales en las diferentes instituciones públicas y privadas que realizan investigación, producción, y/o transformación acuícola

ESCENARIOS DE APRENDIZAJE

Para desarrollar la temática de la asignatura serán necesarios varios escenarios como el aula multimedia, salón de sesiones prácticas, laboratorio de tesistas.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- Observa, identifica un problema de la realidad, y plantea una investigación aplicando el método científico.
- Reconoce la importancia de su investigación basado en la contribución que el nuevo conocimiento aportará al desarrollo de la ciencia y tecnología.
- Busca, analiza, selecciona y clasifica la información existente sobre el problema planteado, para la elaboración de un proyecto de investigación.
- Formula el diseño metodológico que dará respuesta a la pregunta de investigación y le permitirá cumplir con sus objetivos.
- Describe los principales principios éticos que norman los derechos de los sujetos participantes, de los miembros del equipo y de las instituciones involucradas en la investigación.
- Escribe con propiedad un proyecto de investigación coherente.
- Defiende públicamente el proyecto de investigación

CONTENIDO TEMÁTICO

Investigación, ciencia y tecnología. Paradigmas de la acuicultura. El proceso de investigación, selección y definición del tema de investigación. Formulación del problema de investigación y construcción del objeto de estudio. Formulación de la hipótesis. Recopilación, gestión y sistematización de la información. Estilo de presentación de investigaciones científicas. Presentación del protocolo de tesis.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ávila R (2001) Metodología de la Investigación, Como elaborar la tesis y/o Investigación, Estudios y Ediciones R.A. Lima, Perú.
- Andrade S (2005) Metodología de la Investigación Científica. Edit. Andrade. Lima, Perú.
- Carrasco S (2005) Metodología de la Investigación Científica. Edit. San Marcos. Lima.
- Gomero G, Moreno J (1997) Proceso de la Investigación Científica. FAKIR Edit. Lima.
- Hernández R, Fernández C, Baptista P (2003) Metodología de la Investigación. 2^a Edición. Mc Graw Hill Interamericana Editores. México
- Sánchez H, Reyes C. (2002) Métodos y Diseños de la Investigación Científica. Editorial Universitaria. Univ. Ricardo Palma. Lima, Perú.
- Sierra R (2003) Tesis Doctorales y Trabajos de Investigación Científica. 5^{ta} edición. Editorial Thomson. Australia.
- Tafur R (1995) La Tesis Universitaria. 1^{era} edición. Editorial Mantaro. Lima, Perú.
- Valderrama M (2004) Pasos para Elaborar Proyectos y Tesis de Investigación Científica. Edit. San Marcos. Lima, Perú.

ESCOLARIDAD DEL DOCENTE

Biólogo Pesquero o Biólogo Acuicultor con experiencia en el área y con grado de Maestría.

DEPARTAMENTO ACADÉMICO QUE HARA EL SERVICIO

Biología, Microbiología y Biotecnología



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA DE BIOLOGÍA EN ACUICULTURA



CICLO ASIGNATURA:

IX

PLANES DE NEGOCIOS ACUÍCOLAS

| CODIGO | EXIGENCIA | HORAS LECTIVAS POR SEMESTRE | | CRÉDITOS |
|---------------------------------------|-----------|--|----|----------|
| 2211-00051 | X | Obligatorio | 32 | Teoría |
| | | Electivo | 32 | Práctica |
| TIPO DE ESTUDIOS: Especialidad | | PRE REQUISITOS: GESTIÓN DE EMPRESAS ACUÍCOLAS | | |

MARCO REFERENCIAL

El curso de Formulación de Planes de Negocios en Acuicultura es una asignatura obligatoria de naturaleza teórica-práctica que permitirá a los alumnos formular planes de negocio en acuicultura que les permita presentar propuestas de inversión a potenciales inversionistas en el campo de la acuicultura.

COMPETENCIAS GENERICAS

- Aplica las Normas y Leyes del ámbito acuicultural y afines y los Reglamentos sobre organismos acuáticos y su comercio.
- Elabora y evalúa costos y presupuestos de las actividades propias de la acuicultura.
- Programa y gestiona la logística del cultivo, cosecha y post-cosecha de productos provenientes de la acuicultura.
- Orienta la producción y uso racional de los recursos bióticos a la satisfacción de las necesidades de la comunidad y al desarrollo sostenible del país.
- Muestra actitud para trabajar en equipo y manifestar respeto, valoración y sensibilidad ante el trabajo de los demás.
- Mantiene un comportamiento ético en el ejercicio de sus responsabilidades ante la profesión.

AMBITO DE DESEMPEÑO PROFESIONAL

El egresado estará en capacidad de formular planes de negocios en acuicultura; por lo que podrán desempeñarse como consultores para promover la inversión en empresas acuáticas, o como asesores en empresas para diversificar sus actividades. Asimismo, podrá brindar consultorías en la formulación de proyectos para las instituciones públicas.

ESCENARIOS DE APRENDIZAJE

Serán necesarios varios escenarios como el aula multimedia, sala de cómputo, empresas acuáticas de la región y del país. Además se requiere de servicios de biblioteca y de acceso a internet.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

El participante formula y evalúa planes de negocios para la implementación de emprendimientos en acuicultura, haciendo uso de la estructura técnica basada en la generación de ideas de negocios.

CONTENIDO TEMÁTICO

1. El rol del líder en un emprendimiento
2. Innovación tecnológica e innovación social
3. El Plan Estratégico: Análisis del sector y del entorno. Análisis interno y externo de la empresa. FODA. Misión, visión y valores de la empresa. Objetivos del plan y estrategias genéricas para implementar las ideas de negocio.
4. El Plan legal y organizacional: Forma societaria elegida, Constitución de la empresa. Régimen tributario y laboral. Estructura organizativa, funciones, perfiles.
5. Mercado y segmentación: Definición del producto. Selección del mercado. Segmentación del mercado. Caracterización de la demanda y competidores. Comportamiento del consumidor. Restricciones legales.
6. Marketing mix: Producto, precio, plaza y promoción.
7. Plan de Operaciones: Disponibilidad de insumos. Maquinarias, equipos y mobiliario. Proceso productivo. La cadena de valor. Descripción de los principales procesos. Flujograma. matriz de macro y microlocalización. Certificaciones de calidad. Estructura de costos fijos y variables. Gestión logística exportadora.
8. Análisis y plan financiero: Ratio financieros de la empresa. Margen y determinación del precio de venta. Proyección de ventas. Capital de trabajo. Estructura de la inversión. Flujo de caja económico y financiero. Indicadores financieros (TIR, TIRF, VAN y VANF). Estado de pérdidas y ganancias. Balance general.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cobo, A., D. González, V. Iglesias, F. Ledesma, L. Luna, F. Martínez, A. Hernández, J. Fernández, S. Ruesga, F. Somohano, J. Trespalacios. (2000). La Acuicultura: Biología, regulación, fomento, nuevas tendencias y estrategia comercial. Tomo II: Economía y Gestión de la Acuicultura. Fundación Alfonso Martín Escudero. Madrid. 373.
- Engle C. (2010). Aquaculture economics and Financing: Management and Analysis. Wiley-Blackwell. Singapore. 274 p. Southern Regional Aquaculture Center, SRAC Publication No 4400. 4p.
- Engle C. (2012). Introduction to Financial Management of Aquaculture Businesses.
- Gil L. y M. Adonis (2007). Gestión – Innovación y Comercialización en biotecnología. Editorial Universitaria. Santiago de Chile. 294 p.
- Kanti H., P. Angelelli y V. Moori (eds). 2004. Desarrollo Emprendedor: América Latina y la experiencia internacional. Banco Interamericano de Desarrollo y Funde Internacional. Washington. 277 p.
- ONCREI (2000) Manual para la Formulación de Proyectos. 3ra Edición. Caracas. 96 p.
- Sapag, N. (2001). Evaluación de Proyectos de Inversión en la Empresa. Pearson Education, 1ra Edición. Argentina. 302 p.
- Suvelza A. y U. Dornberger (2009). Guía para la elaboración de planes de innovación en empresas. SEPT – INNOWAYS. Leipzig. 23 p.
- Weinberger, K. (2009). Plan de Negocios: Herramienta para evaluar la viabilidad de un negocio. USAID – Ministerio de la Producción. Lima. 152 p.

ESCOLARIDAD DEL DOCENTE

Biólogo Pesquero o Biólogo Acuicultor con experiencia en el área y con grado de Maestría.

DEPARTAMENTO ACADÉMICO QUE HARA EL SERVICIO

Biología, Microbiología y Biotecnología



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA DE BIOLOGÍA EN ACUICULTURA



CICLO **ASIGNATURA:**

IX

SISTEMAS BIOFLOC

| CODIGO | EXIGENCIA | HORAS LECTIVAS POR SEMESTRE | | CRÉDITOS |
|--------------------------------------|------------------|------------------------------------|----------|-----------------|
| 2211-00052 | Obligatorio | 32 | Teoría | 03 |
| | Electivo | 32 | Práctica | |
| TIPO DE ESTUDIOS: Específicos | | PRE REQUISITOS: Ninguno | | |

MARCO REFERENCIAL

El curso imparte los conocimientos y experiencias de en un sistema superintensivo con tecnología Biofloc, proporciona los principios fundamentales del manejo adecuado de un sistema superintensivo con tecnología Biofloc reconociendo los beneficios y debilidades de un sistema acuícola con tecnología Biofloc y brindar la información para desarrollar exitosamente un sistema de producción acuícola con tecnología Biofloc.

La asignatura se desarrollará por medio de talleres prácticos (práctica individual y grupal) la comprensión y desarrollo de habilidades para realizar los manejos más importantes en la producción acuícola con tecnología Biofloc.

COMPETENCIAS GENERICAS

- Investiga especies acuáticas de interés comercial y explica su anatomía, fisiología y comportamiento, para diversificar la producción acuícola.
- Domina estrategias para el aprovechamiento de los recursos hidrobiológicos y afines mediante el cultivo rentable de estas especies.
- Es capaz de crear y recrear nuevas tecnología adaptándolas a la realidad de la zona o región de manera sostenible

AMBITO DE DESEMPEÑO PROFESIONAL

La asignatura proporciona a los estudiantes las bases teóricas y el entrenamiento práctico para el manejo y evaluación de las técnicas de producción de peces mediante el sistema biofloc, a fin de que, en su práctica profesional, estén en posibilidad de investigar sobre ellas, valorarlas, adaptarlas, difundirlas y dirigir o asesorar empresas en el aspecto de producción.

ESCENARIOS DE APRENDIZAJE

Serán necesarios varios escenarios como el aula multimedia, sala de cómputo, modulo de biofloc, empresas acuícolas de la región y del país. Además se requiere de servicios de biblioteca y de acceso a internet.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- Manejar y controlar apropiadamente un sistema acuícola superintensivo con tecnología Biofloc.
- Implementar exitosamente el conocimiento adquirido sobre un sistema acuícola superintensivo con tecnología Biofloc.
- Identificar y aplicar las ventajas y desventajas de un sistema acuícola superintensivo con tecnología Biofloc para obtener mejores y mayores beneficios económicos.
- Establecer de manera correcta los protocolos sanitarios, de manejo y producción más relevantes dentro de una explotación acuícola con tecnología Biofloc.

CONTENIDO TEMÁTICO

- Beneficios de los sistemas con tecnología Biofloc, ventajas y desventajas frente a otros sistemas. Tipos de sistemas Biofloc.
- Construcciones y equipos externos para un sistema acuícola superintensivo.
- Aireación, oxigenación, equipos y montajes, y su importancia en los sistemas con tecnología Biofloc.
- Manejo de los procesos Microbiológicos y Bioquímicos más relevantes en los sistemas biofloc.
- Utilización de insumos dentro de la formulación de un sistema Biofloc.
- Protocolos de manejo Sanitario y Bioseguridad dentro de la explotación acuícola.
- Nutrición, manejo alimentario, construcción de tablas dietarias y cálculo biométrico de nuestros peces.
- Estrategias para el manejo y control general de los diferentes parámetros (fisicoquímicos y biológicos), para garantizar el equilibrio del sistema Biofloc.
- Identificación y tratamiento de las enfermedades de mayor relevancia en sistemas acuícolas superintensivos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Avnimelech Y. 2012. Tilapia Production Using Biofloc Technology: Saving Water, Waste Recycling Improves Economics. Global Aquaculture Advocate, May/june, Pp: 6668.
- Azim M. and D. Little. 2008. The biofloc technology (BFT) in indoor tanks: Water quality, biofloc composition, and growth and welfare of Nile tilapia (Oreochromis niloticus). Aquaculture, 283: 29–35.
- Cardona, E., B. Lorgeoux, L. Chim, J. Goguenheim, H. Le Delliou, C. Cahu. 2016. Biofloc contribution to antioxidant defence status, lipid nutrition and reproductive performance of broodstock of the shrimp Litopenaeus stylirostris : Consequences for the quality of eggs and larvae. Aquaculture, Volume 452, Pages 252–262.
- Castro L., T. Castro, R. De Lara, J. Castro, G. Castro. 2012. Sistemas biofloc: un avance tecnológico en acuicultura. Revista Digital EBios.Vol. 1(1):16.
- Lujan, M. y C. Chimbor. 2016. Biofloc: Tendencia en la Acuicultura Sostenible. Informe de Vigilancia Tecnológica. Aqua Center SRL www.aquahoy.com. 55p.

ESCOLARIDAD DEL DOCENTE

Biólogo Pesquero o Biólogo Acuicultor con experiencia en el área y con grado de Maestría.

DEPARTAMENTO ACADÉMICO QUE HARA EL SERVICIO

Biología, Microbiología y Biotecnología



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA DE BIOLOGÍA EN ACUICULTURA



CICLO **ASIGNATURA:**

IX

LEGISLACIÓN ACUÍCOLA Y PESQUERA

| CODIGO | EXIGENCIA | HORAS LECTIVAS POR SEMESTRE | | CRÉDITOS | |
|--------------------------------------|------------------|------------------------------------|----------|-----------------|--|
| 2211-00053 | Obligatorio | 32 | Teoría | 03 | |
| | Electivo | 32 | Práctica | | |
| TIPO DE ESTUDIOS: Específicos | | PRE REQUISITOS: Ninguno | | | |

MARCO REFERENCIAL

La asignatura de legislación en Pesca y Acuicultura tiene como objetivo que el alumno conozca las normas que rigen la actividad pesquera y acuícola en el país. El régimen laboral pesquero y en acuicultura. El aprovechamiento responsable de los recursos hidrobiológicos, optimizando los beneficios económicos en armonía con la preservación del medio ambiente y la conservación de la biodiversidad. Así mismo reconocerá al Estado Peruano como ente generador del desarrollo de la acuicultura otorgándole los incentivos y beneficios especiales previstos en los dispositivos legales vigentes.

COMPETENCIAS GENERICAS

- Aplica los conocimientos de la legislación en pesca y acuicultura para la solución de problemas científicos y tecnológicos que demande la acuicultura.
- Emplea los principios, leyes, teorías, en forma integrada, que le permitan resolver problemas inherentes a su carrera profesional.
- Aplica las Normas y Leyes del ámbito acuicultural y afines y los Reglamentos sobre organismos acuáticos y su comercio.
- Mantiene un comportamiento ético en el ejercicio de sus responsabilidades ante la profesión.

AMBITO DE DESEMPEÑO PROFESIONAL

Conocer la importancia del sistema jurídico pesquero y acuicultural, su organización y funciones del Estado Peruano en la administración del mismo con respecto al ejercicio de su propia profesión.

ESCENARIOS DE APRENDIZAJE

Aula de clase con multimedia. Biblioteca para estudio de casos.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- Analizar la importancia y explicar la normatividad vigente en materia pesquera y acuícola.
- Manejo real y solución de casos prácticos sobre el derecho laboral pesquero y acuícola.
- Describe y plantea estrategias de solución al problema del medio ambiente

CONTENIDO TEMÁTICO

- Régimen laboral pesquero y acuícola
- La pesca y el Medio ambiente
- Procedimientos administrativos pesqueros y acuícolas.
- Nueva Ley de Acuicultura y su Reglamento
- Leyes conexas: Ley de aguas superficiales

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Neyra Balta, Juan. Actividad Pesquera en el Perú.
- Velaochaga Gil, Carlota. 1993. El Contrato Pesquero. Lima, Perú.
- Farro, Honorio. Industria Pesquera.
- Rueda Sánchez Gregorio. Legislación Laboral.
- Rubio Correa, Marcial. 2001. La Constitución Política del Perú. Lima, Perú.
- Caldera Rafael. 2000. Derecho del Trabajo.
- Reglamentos, Decretos Leyes y otros documentos relacionados con la acuicultura.

ESCOLARIDAD DEL DOCENTE

Abogado con experiencia en el área y con grado de Maestría.

DEPARTAMENTO ACADÉMICO QUE HARA EL SERVICIO

Humanidades y Ciencias Sociales



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA DE BIOLOGÍA EN ACUICULTURA



CICLO **ASIGNATURA:**

X

TECNOLOGÍA POST COSECHA

| CODIGO | EXIGENCIA | HORAS LECTIVAS POR SEMESTRE | | CRÉDITOS |
|------------|-----------|-----------------------------|----------|----------|
| 2211-00054 | X | 32 | Teoría | 04 |
| | Electivo | 64 | Práctica | |

TIPO DE ESTUDIOS: Especialidad **PRE REQUISITOS:** Ninguno

MARCO REFERENCIAL

Tecnología Post Cosecha es una asignatura obligatoria y de naturaleza teórica práctica, que se dicta para el VIII Ciclo de la EAP de Biología en Acuicultura. Comprende el estudio físico químico de los principales productos provenientes de la Acuicultura, su manipulación, diferentes formas de tratamiento para la conservación, transformación y control de calidad.

COMPETENCIAS GENERICAS

- Describen la composición química de los productos cultivados.
- Conocen la importancia de los productos acuáticas en la nutrición humana.
- Aplican los conocimientos básicos de manipulación, preservación y congelación en la conservación de la calidad de los productos hidrobiológicos.
- Conocen los diagramas de flujo aplicados a los diferentes productos hidrobiológicos, según el tipo de proceso aplicado y evaluar la calidad de producto en procesamiento.

AMBITO DE DESEMPEÑO PROFESIONAL

Posibilidades de aplicación en su ejercicio profesional en el campo de la acuicultura

ESCENARIOS DE APRENDIZAJE

Para desarrollar la asignatura serán necesarios contar con aula multimedia, laboratorio de post cosecha, aula y material bibliográfico especializado.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

Conoce, describe, comprende y explica la estructura, composición química y valor comercial de los productos cultivados, así como los principios básicos en que se sustentan los procesos post-cosecha como congelado, conservas y otras de formas de conservación y transformación, de los productos de la acuicultura.

CONTENIDO TEMÁTICO

- Importancia de la tecnología Postcosecha en la actividad acuicultural. Las especies y requerimientos de mercados. Valor proteico y relación nutricional que afectan el valor comercial de productos hidrobiológicos durante y después de la captura. Contaminación y descomposición de productos hidrobiológicos. Microflora de alimentos frescos. Modificación de caracteres organolépticos.
- Evaluación de la calidad de Productos hidrobiológicos y Congelados: Pruebas microbiológicas, químicas y análisis organolépticos. Congelados: temperatura, punto de congelación, velocidad de congelación. Métodos de congelación. Diagrama de flujo de rendimiento.
- Congelados: temperatura, punto y velocidad de congelación. Métodos. Diagrama de flujo de rendimiento.
- Codex Alimentarius para productos de acuicultura. Procesamiento postcosecha de peces y moluscos.
- Depuración de organismos acuáticos para comercialización. Principios. Lugares de depuración. Infraestructura. Sistema de depuración.
- Principios del salado y seco-salado: Actividad del agua. Deterioro y preservación de productos salados. Métodos.
- Principios del ahumado: Composición y propiedades del humo. Métodos: Ahumado en frío y en caliente
- Enlatado de productos hidrobiológicos: El doble cierre. Esterilización. Diagrama de flujo. Rendimientos. Evaluación de la calidad de productos hidrobiológicos. 1) Pruebas microbiológicas: Principales grupos microbianos y límites permisibles. 2) Pruebas químicas: Productos metabólicos evaluados y límites permisibles.
- Sistemas de aseguramiento de la calidad de productos hidrobiológicos: BMP, SCP, SSOP. Directrices.
- Sistema HACCP: establecimiento de puntos críticos de control. Establecimiento de Límites Críticos. Sistema de Monitoreo. Medidas correctivas. Verificación. Registro y documentación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aleman, M. 1995. Cambios bioquímicos que ocurren en el tejido muscular durante su almacenamiento en refrigeración. Información básica: Química, Bioquímica, y Microbiología- 72-102.
- Burges, G., C. Cutting. J. Lovern & J. Waterman 1995. *El pescado y las industrias derivadas de la Pesca*. Ed. Acribia, Zaragoza. España. 392p.
- Carvajal, G. 1996. Principios de higiene de los alimentos en aseguramiento de calidad sistema HACCP. ITP. 89 - 125.
- Corporación de Fomento de la Producción - Chile. (COFRO-Chile). 1988. Desarrollo de tecnología de cultivos intensivos, de procesos y productos de acuicultura. III. Purificación de moluscos bivalvos. Gerencia de Desarrollo.
- Guevara, A. 1995, Manipuleo y preservación de pescado fresco. En información básica: Química, Bioquímica y Microbiología.
- Puerta, B. 1995. La depuración de los moluscos bivalvos. Fundación Calxa Galicia, Santiago de Comportela. España 21 4p.
- Pérez, R. 1996. Fundamentos teóricos para una adecuada conservación de los productos hidrobiológicos por productos congelados y pasta de pescado. XII curso internacional Tecnología de procesamiento de productos pesqueros: 1 Instituto Tecnológico Pesquero del Perú. Callao - Perú.
- Rivas Plata. H. 1996. Procesamiento general de pescado y productos pesqueros congelados. En productos congelados y pasta de pescado. XII curso internacional Tecnología de Procesamiento de productos pesqueros: 13 - 30
- Silva, L. 1996. Introducción tecnología de conservas de pescado. Conservas. XII curso internacional tecnología de procesamiento de productos pesqueros 1-15 ITPesquero. Callao - Perú.
- Vicetti, R. 1995. Estructura y composición química de los recursos marinos. En información básica: química, Bioquímica y Microbiología 1- 22 XII curso internacional Tecnología de procesamiento de productos pesqueros. Callao - Perú.

ESCOLARIDAD DEL DOCENTE

Biólogo Pesquero o Biólogo Acuicultor con experiencia en el área y con grado de Maestría.

DEPARTAMENTO ACADÉMICO QUE HARA EL SERVICIO

Biología, Microbiología y Biotecnología



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA DE BIOLOGÍA EN ACUICULTURA



CICLO ASIGNATURA:

X

SISTEMAS DE CALIDAD EN PRODUCTOS ACUÍCOLAS

| CODIGO | EXIGENCIA | HORAS LECTIVAS POR SEMESTRE | | CRÉDITOS |
|------------|-----------|-----------------------------|----------|----------|
| 2211-00055 | X | 32 | Teoría | 04 |
| | Electivo | 64 | Práctica | |

TIPO DE ESTUDIOS: Especialidad **PRE REQUISITOS:** MICROBIOLOGÍA ACUÁTICA

MARCO REFERENCIAL

El curso de Sistemas de Calidad en Productos Acuícolas es una asignatura obligatoria de naturaleza teórica-práctica que permitirá a los alumnos conocer los diferentes sistemas integrados de gestión que se pueden aplicar a las actividades acuícolas.

COMPETENCIAS GENERICAS

- Promueve la producción acuícola empleando tecnologías alternativas
- Desarrolla estrategias para el aprovechamiento de los recursos hídricos mediante el cultivo rentable de especies acuáticas.
- Orienta la producción y uso racional de los recursos bióticos a la satisfacción de las necesidades de la comunidad y al desarrollo sostenible del país.
- Crea y recrea nuevas tecnologías adaptándolas a la realidad de la zona o región, de manera sostenible.

AMBITO DE DESEMPEÑO PROFESIONAL

Los conocimientos adquiridos le servirán al futuro profesional para la planificación y conducción de establecimientos acuícolas y la toma de criterios para la solución de problemas que devengan de la misma.

ESCENARIOS DE APRENDIZAJE

Aula de clase con multimedia, granjas de crianza de peces tanto con estanques como de jaulas flotantes. Equipamiento para evaluación de piscigranjas.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- Conoce sobre trazabilidad de los productos acuícolas.
- Conoce sobre el sistema HACCP.
- Conoce sobre las diferentes normas de la Familia ISO aplicada a la acuicultura: calidad, ambiente, salud ocupacional, seguridad de los alimentos.
- Conoce sobre las normas GLOBAL GAP para la acuicultura.
- Conoce sobre estándares de certificación para la acuicultura.

CONTENIDO TEMÁTICO

- Sistemas integrados de gestión de empresas acuícolas.
- Trazabilidad de los productos de la acuicultura.
- Sistema del Análisis de Peligros y Puntos Críticos (HACCP).
- Organización Internacional de Normalización y las Normas de la familia ISO: calidad, gestión ambiental, salud ocupacional, responsabilidad social y seguridad de los alimentos,
- La Norma GLOBALGAP para las actividades de la acuicultura.
- Estándares de certificación para la acuicultura orgánica: IFOAM, Naturland,
- Estándares de certificación de la acuicultura: WWF, ecoetiquetado, GAA, Friend of the Sea.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- FAO/WHO. Codex Alimentarius – Higiene de los Alimentos.
- ISO – International Organization for Standardization: www.iso.org
- Normas de IFOAM para la producción y el procesamiento orgánicos. Versión 2005.
- Washington, S.; Ababouch, L. 2011. Private standards and certification in fisheries and aquaculture: current practice and emerging issues. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper. No. 553. Rome, FAO. 181p.
- Tilapia Aquaculture Dialogue. 2009. International Standards for responsible tilapia aquaculture. World Wildlife Fund. 37 p.
- USDA. 1999. Guidebook for the Preparation of HACCP Plans. Food Safety and Inspection Service. 70 p.

ESCOLARIDAD DEL DOCENTE

Biólogo Pesquero o Biólogo Acuicultor con experiencia en el área y con grado de Maestría.

DEPARTAMENTO ACADÉMICO QUE HARA EL SERVICIO

Biología, Microbiología y Biotecnología



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA DE BIOLOGÍA EN ACUICULTURA



CICLO **ASIGNATURA:**

X

BIORREMEDIACIÓN

| CODIGO | EXIGENCIA | HORAS LECTIVAS POR SEMESTRE | | CRÉDITOS |
|-------------------|-----------|-----------------------------|----------|----------|
| 2211-00056 | X | 32 | Teoría | 04 |
| | Electivo | 64 | Práctica | |

TIPO DE ESTUDIOS: Especialidad **PRE REQUISITOS:** IMPACTO AMBIENTAL EN ACUICULTURA

MARCO REFERENCIAL

El curso de BIORREMEDIACION es una asignatura obligatoria, teórico-práctico, perteneciente al área básica específica, sub-área del manejo de recursos acuáticos y ecosistemas en la formación del Biólogo Acuicultor. El curso se orientará brindar los conocimientos teóricos, implementar y desarrollar métodos de biorremediación, lo cual conlleva a la manipulación de enzimas, microorganismos y plantas en los estanques para reducir patógenos bacterias, aumentar la mineralización de la materia orgánica y eliminar los desechos compuestos no deseados.

COMPETENCIAS GENERICAS

- Comprender y explicar las definiciones, principios, metodologías y aplicaciones de la biorremediación de los efluentes acuícolas.
- Despertar el interés por conocer o investigar los aspectos científicos y tecnológicos que sirven de base para la desarrollar la biorremediación de efluentes acuícolas.

AMBITO DE DESEMPEÑO PROFESIONAL

La descarga de grandes volúmenes de efluentes desde los sistemas de producción acuícola a los cuerpos receptores, causándoles una acelerada eutrofización y el deterioro del ambiente, por lo que la biorremediación se convierte en una alternativa viable para la remoción de los contaminantes y la recuperación de los ecosistemas perturbados. Se busca que el alumno adquiera los conocimientos actuales en la temática de la biorremediación de efluentes acuícolas que podrían tener las mayores posibilidades de aplicación en su ejercicio profesional en el campo de la acuicultura.

ESCENARIOS DE APRENDIZAJE

Para desarrollar la temática de la asignatura serán necesarios varios escenarios como el aula multimedia, laboratorio de biorremediación, área ambiental de los organismos públicos, plantas de tratamiento de aguas residuales.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- Explica las definiciones básicas y especializadas en biorremediación.
- Conoce y explica la normatividad vigente en materia de la gestión de los efluentes acuícolas.
- Describe los factores físicos, químicos, biológicos y moleculares de los efluentes acuícolas.
- Explica el comportamiento y transformaciones de nutrientes en los sistemas de acuicultura.
- Conoce y explica las tecnologías convencionales para el tratamiento de efluentes acuícolas.
- Conoce y describe la tecnología de biorremediación de efluentes de la acuicultura

CONTENIDO TEMÁTICO

- Definiciones y normatividad vigente.
- Características físicas, químicas, biológicas y moleculares de los efluentes acuícolas.
- Balance y transformaciones del nitrógeno y fosforo en estanques de acuicultura.
- Métodos clásicos de tratamiento de efluentes. Tratamiento de lodos.
- Definición y etapas de la biorremediación.
- Tipos y aplicaciones de biorremediación in situ ex situ.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilar-May B (2006) Inmovilización de células de la cianobacteria *Synechococcus* sp. para remover nutrientes de efluentes de cultivos acuícolas. Tesis de Doctor en Ciencias. CICESE, México. 134p.
- Bender J, Phillips P (2004) Microbial mats for multiple applications in aquaculture and bioremediation. *Bioresource Technology* 94: 229-238.
- Cheremisinoff N (2002) *Handbook of Water and Wastewater Treatment Technologies*. Butterworth-Heinemann Publications. Printed in the United States of America. 636p.
- Kurita Water Industries Inc. (1999) *Handbook of Water Treatment*. Kurita Edit. Printed in Japan. Not Page.
- Lezama-Cervantes C (2008) Proceso de biorremediación mediante tapetes microbianos artificiales aplicado para intensificar el cultivo del camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en un esquema de recambio mínimo de agua
- Samal A, Bhattacharya P, Santra J (2009) Soil Bioremediation. In *Biotechnology Applications*. Mishra C, Champagne P (eds.). International Publishing House Ltd. Printed in India. pp. 225-320.

ESCOLARIDAD DEL DOCENTE

Biólogo Pesquero o Biólogo Acuicultor con experiencia en el área y con grado de Maestría.

DEPARTAMENTO ACADÉMICO QUE HARA EL SERVICIO

Biología, Microbiología y Biotecnología



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA DE BIOLOGÍA EN ACUICULTURA



CICLO **ASIGNATURA:**

X

INVESTIGACIÓN II

| CODIGO | EXIGENCIA | HORAS LECTIVAS POR SEMESTRE | | CRÉDITOS |
|---------------------------------------|-----------|--|-----|----------|
| 2211-00057 | X | Obligatorio | -.- | 04 |
| | | Electivo | 128 | |
| TIPO DE ESTUDIOS: Especialidad | | PRE REQUISITOS: INVESTIGACIÓN I | | |

MARCO REFERENCIAL

La asignatura de INVESTIGACIÓN II es una asignatura teórico-práctica, perteneciente al área básica específica, sub área de investigación científica en la formación del Biólogo Acuicultor. Está estructurada para proporcionar un fundamento sólido y práctico para la ejecución del plan de investigación y en la elaboración del informe de tesis universitaria, orientado especialmente a la redacción científica de un informe de investigación en sus diferentes partes hasta su sustentación.

COMPETENCIAS GENERICAS

- Identifica los materiales, recursos y normas requeridas para la ejecución y publicación de los resultados, así como la aplicación de la ética en la investigación.
- Diseñar, elaborar y aplicar las técnicas y procedimientos de análisis e interpretación de datos.
- Describe las características de la comunicación científica, la Tesis y la defensa de la tesis
- Redactar el informe de investigación y sustentar públicamente los resultados.

AMBITO DE DESEMPEÑO PROFESIONAL

La asignatura imparte a los alumnos del último año de la E.A.P. de Biología en Acuicultura enriquece su función de investigación, así como lo capacita para la elaboración y sustentación del informe de tesis de Bachiller. El egresado podrá realizar labores científicas y profesionales en las diferentes instituciones públicas y privadas que realizan investigación, producción, y/o transformación acuícola.

ESCENARIOS DE APRENDIZAJE

Para desarrollar la temática de la asignatura serán necesarios varios escenarios como el aula multimedia, salón de sesiones prácticas, laboratorio de tesistas.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

Al término de la asignatura, el alumno estará en condiciones de:

- Describir las características de la comunicación científica.
- Diseñar, elaborar y aplicar las técnicas y procedimientos de análisis e interpretación de datos, requeridos para la ejecución y publicación de los resultados de una investigación científica.
- Redactar un informe de investigación y sustentar públicamente sus resultados.

CONTENIDO TEMÁTICO

- Identifica los materiales, recursos y normas requeridas para la ejecución y publicación de los resultados, así como la aplicación de la ética en la investigación.
- Diseñar, elaborar y aplicar las técnicas y procedimientos de análisis e interpretación de datos.
- Describe las características de la comunicación científica, la Tesis y la defensa de la tesis.
- Redactar el informe de investigación y sustentar públicamente los resultados.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ávila R (2001) Metodología de la Investigación, Como elaborar la tesis y/o Investigación, Estudios y Ediciones R.A. Lima, Perú.
- Andrade S (2005) Metodología de la Investigación Científica. Edit. Andrade. Lima, Perú.
- Carrasco S (2005) Metodología de la Investigación Científica. Edit. San Marcos. Lima, Perú.
- Namakforoshi M (2002) Metodología de la Investigación Científica. Edit. Lima S.A. de C.V. Bolderos, México.
- Salkind N (1997) Métodos de Investigación. 3^{era} edición. Editorial Pearson Educación. México.
- Sánchez H, Reyes C (2002) Métodos y Diseños de la Investigación Científica. Editorial Universitaria. Univ. Ricardo Palma. Lima, Perú.
- Sierra R (2003) Tesis Doctorales y Trabajos de Investigación Científica. 5^{ta} edición. Editorial Thomson. Australia.
- Tafur R (1995) La Tesis Universitaria. 1^{era} edición. Editorial Mantaro. Lima, Perú.
- Uculmana C, Lanchipa A (2000) Cómo Hacer Tesis y Trabajos de investigación. 1^{era} edición. Lima –Perú.
- Valderrama M (2004) Pasos para Elaborar Proyectos y Tesis de Investigación Científica. Edit. San Marcos. Lima, Perú.
- Velásquez-Fernández A, Rey-Córdova N (1999) Metodología de la Investigación Científica. Edit. San Marcos. Lima, Perú.

ESCOLARIDAD DEL DOCENTE

Biólogo Pesquero o Biólogo Acuicultor con experiencia en el área y con grado de Maestría.

DEPARTAMENTO ACADÉMICO QUE HARA EL SERVICIO

Biología, Microbiología y Biotecnología



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA DE BIOLOGÍA EN ACUICULTURA



CICLO **ASIGNATURA:**

X

INNOVACIONES EN ACUICULTURA

| CODIGO | EXIGENCIA | HORAS LECTIVAS POR SEMESTRE | | CRÉDITOS |
|-------------------|-----------|-----------------------------|----------|-----------|
| 2211-00058 | X | 32 | Teoría | 03 |
| | Electivo | 32 | Práctica | |

TIPO DE ESTUDIOS: Especialidad **PRE REQUISITOS:** PLANES DE NEGOCIOS ACUÍCOLAS

MARCO REFERENCIAL

La asignatura teórico-práctica, orientada a desarrollar en el estudiante una actitud permanente hacia la cultura de innovación. Al proceso creativo en la generación de ideas y como estas mediante el empleo de diversos métodos pueden ayudar en la generación, conservación y gestión del conocimiento de una empresa acuicultura; también asuntos conexos a estos temas como la propiedad intelectual y la transferencia de tecnología.

COMPETENCIAS GENERICAS

- Es Capaz de crear y recrear nuevas tecnologías adaptándolas a la realidad de la zona o región de manera sostenible.
- Promueve la producción acuícola empleando tecnologías alternativas.
- Mantiene un comportamiento ético en el ejercicio de sus responsabilidades de la profesión.
- Tiene la iniciativa y espíritu emprendedor para trabajar en forma autónoma.
- Muestra actitud para trabajar en equipo y manifestar respeto, valoración y sensibilidad ante el trabajo de los demás

AMBITO DE DESEMPEÑO PROFESIONAL

Conocer la importancia de mantenerse actualizado en el avance de la acuicultura y la importancia de las innovaciones respecto al ejercicio de su propia profesión.

ESCENARIOS DE APRENDIZAJE

Aula de clase con multimedia, biblioteca especializada. Estudio de casos exitosos.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

El participante conoce los fundamentos conceptuales sobre la innovación, la creatividad y la gestión de la innovación en las empresas acuícolas.

CONTENIDO TEMÁTICO

1. La innovación como estrategia: conceptos y tipos de innovación, cultura de innovación
2. La creatividad: El Proceso creativo
3. Cómo generar ideas
4. Vigilancia tecnológica, prospectiva tecnológica, benchmarking e inteligencia competitiva
5. Método Lean Startup
6. Design Thinking
7. Gestión de proyectos de innovación
8. La generación, conservación y gestión del conocimiento de la empresa
9. Propiedad intelectual
10. La transferencia de tecnología

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CEEI Ciudad Real. . Manual de Innovación: Guía Práctica de Gestión de la I+D+i para Pymes. 82 p. http://www.camaracr.org/uploads/tx_ictcontent/MANUAL_INNOVACION_01.pdf
- Confederación Empresarial de Madrid - CEOE y Consejería de Educación de la Comunidad de Madrid. La Innovación: un factor clave para la competitividad de las empresas. 155 p.
- Fundación de la Innovación Bankinter. 2010. El arte de innovar y emprender. Cuando las ideas se convierten en riqueza. 100 p.
http://www.upo.es/upotec/static/upload/files/INNO_3590_FTFXIV_El_artde_innovar_y_emprenderv2_.pdf
- Gil L. y M. Adonis (2007). Gestión – Innovación y Comercialización en biotecnología. Editorial Universitaria. Santiago de Chile. 294 p.
- Gobierno de Navarra. 2008. Guía Práctica: La gestión de la innovación en 8 pasos. Pamplona, España. 107 p.
http://www.fundacionede.org/gestioninfo/docs/contenidos/_8pasosinnovacion_.pdf
- Kanti H., P. Angelelli y V. Moori (eds). 2004. Desarrollo Emprendedor: América Latina y la experiencia internacional. Banco Interamericano de Desarrollo y Funde Internacional. Washington. 277 p.
- Suvelza A. y U. Dornberger (2009). Guía para la elaboración de planes de innovación en empresas. SEPT – INNOWAYS. Leipzig. 23 p.
- Weinberger, K. (2009). Plan de Negocios: Herramienta para evaluar la viabilidad de un negocio. USAID – Ministerio de la Producción. Lima. 152 p.

ESCOLARIDAD DEL DOCENTE

Biólogo Pesquero o Biólogo Acuicultor con experiencia en el área y con grado de Maestría.

DEPARTAMENTO ACADÉMICO QUE HARA EL SERVICIO

Biología, Microbiología y Biotecnología



**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA DE BIOLOGÍA EN ACUICULTURA**



CICLO

ASIGNATURA:

X

EXTENSIÓNISMO EN ACUÍCULTURA Y PESCA

| CODIGO | EXIGENCIA | HORAS LECTIVAS POR SEMESTRE | | CRÉDITOS |
|--------------------------------------|------------------|------------------------------------|----|-----------------|
| 2211-00059 | X | Obligatorio | 32 | Teoría |
| | | Electivo | 32 | Práctica |
| TIPO DE ESTUDIOS: Específicos | | PRE REQUISITOS: Ninguno | | |

MARCO REFERENCIAL

La asignatura desarrolla enfoques de intervención comunitaria en el extensionismo en acuicultura, la organización de los productores y su marco normativo. Los elementos básicos de didáctica para extensionista y las herramientas metodológicas para la intervención en extensión, las técnicas para el así como la organización de un sistema de extensionismo acuícola. Responde a la política gubernamental del fomento de la acuicultura a través de la extensión.

COMPETENCIAS GENERICAS

- Domina estrategias para el aprovechamiento de los recursos hidráticos mediante el cultivo rentable de especies acuáticas.
- Diseña, adapta, construye y maneja infraestructura y tecnología para el cultivo de organismos acuáticos.
- Promueve la producción acuícola empleando tecnologías alternativas.
- Asesora empresas, organismos gubernamentales y no gubernamentales en el campo acuícola en el contexto de sostenibilidad.
- Orienta la producción a la satisfacción de las necesidades de la comunidad.

AMBITO DE DESEMPEÑO PROFESIONAL

Provee las herramientas necesarias para la programación, ejecución y evaluación de programas de extensión en acuicultura en el marco del fomento de esta actividad a pequeños y medianos productores.

ESCENARIOS DE APRENDIZAJE

Aula de clase con multimedia, biblioteca especializada. Estudio de casos exitosos. Piscigranjas de diversos tamaño productivos.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

El participante tiene conocimientos prácticos sobre el desarrollo, asesoría, gestión, acompañamiento de proyectos acuícolas.

CONTENIDO TEMÁTICO

1. Conceptos de extensionismo acuícola
2. Enfoques de intervención comunitaria: El enfoque de asistencia técnica, enfoque de autogestión y el enfoque de conflicto.
3. Organización de los productores: Sistemas cooperativos, economías de escala y asociaciones de productores.
4. Marco Normativo y ambiental de la acuicultura
5. Elementos básicos de didáctica para extensionista: mecanismos de comunicación individual; mecanismos de comunicación con grupos, mecanismos de comunicación con masas y comunicación por internet.
6. Herramientas metodológicas para la intervención en extensión: metodologías participativas, herramientas, técnicas y uso de los medios de comunicación.
7. Técnicas para diagnóstico rural: análisis organizacional, mapa social, mapa de recursos naturales y uso de la tierra, recursos hídricos, mapeo de granja, modelo sistémico de granja
8. Organización de un sistema de extensionismo acuícola

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- FAO y MAG. 2011. Manual para Extensionista en Acuicultura. Ministerio de Agricultura y Ganadería. 54 p. <http://www.fao.org/3/a-as828s.pdf>
- FAO, 2016. Una Mirada al Extensionismo Acuícola en América Latina y el Caribe, por Flores-Nava, A.; A. Mena; D. Mendoza y A. Fuenzalida. Santiago de Chile, Chile. <http://www.fao.org/3/a-i6016s.pdf>
- Manual del extensionista. Proyecto de Fortalecimiento de la Piscicultura Rural. Universidad Nacional del Asunción, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Partnership Programme Japan Argentina, Fondo Argentino de Cooperación Sur-Sur y Triangular, Agencia de Cooperación Internacional del Japón. 80 p. <https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-ipafnea - manual extens pisc rural.pdf>
- Mendoza, D. Informe: Situación del Extensionismo Acuícola en el Perú, Dirección de Extracción y Producción Pesquera para Consumo Humano Directo, Dirección de Acuicultura, Ministerio de la Producción. Lima, Perú. 2013. 14p. http://www.proacuicultura.com.pe/publicaciones/OTRAS%20PUBLICACIONES/informe_extencionismo_peru.pdf
- Octavio Duarte, Universidad Autónoma de Sinaloa. (2004). Estrategias de Extensionismo para Transferir la Tecnología del Sistema de Producción Orgánico. Presentación al Taller de Intercambio Internacional sobre Extensión en Acuacultura. Mazatlán, Sinaloa, México. Centro Regional de Educación para el Desarrollo Sustentable/Secretaría De Medio Ambiente Y Recursos Naturales. Junio 14 al 16 del 2004. Proyecto: Relaciones entre la Acuicultura y la Salud Pública. Universidad Autónoma de Sinaloa, Universidad de Hawai'iHilo y Centro de Recursos Costeros de la Universidad de Rhode Island. http://www.crc.uri.edu/download/13_Mzt_2004_Duarte.pdf

ESCOLARIDAD DEL DOCENTE

Biólogo Pesquero o Biólogo Acuicultor con experiencia en el área y con grado de Maestría.

DEPARTAMENTO ACADÉMICO QUE HARA EL SERVICIO

Biología, Microbiología y Biotecnología



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA DE BIOLOGÍA EN ACUICULTURA



CICLO **ASIGNATURA:**

X

LIDERAZGO EN ACUICULTURA

| CODIGO | EXIGENCIA | HORAS LECTIVAS POR SEMESTRE | | CRÉDITOS |
|--------------------------------------|-------------|--------------------------------|----------|----------|
| 2211-00060 | Obligatorio | 32 | Teoría | 03 |
| | Electivo | 32 | Práctica | |
| TIPO DE ESTUDIOS: Específicos | | PRE REQUISITOS: Ninguno | | |

MARCO REFERENCIAL

La asignatura de Liderazgo es de naturaleza teórica-práctica, pertenece al área específica y es de carácter conceptual, procedural y actitudinal con el propósito de aportar al desarrollo de la competencia para la aplicación de un liderazgo basado en principios éticos y morales. Abarca los siguientes aspectos: Ética y moral. Valores. Liderazgo profesional y organizacional, servirá de base para el logro de otras competencias; la asignatura comprende dos unidades, la primera: ética y moral y la segunda: liderazgo.

COMPETENCIAS GENERICAS

- Conoce los principios, leyes y teorías, en forma integrada que le permiten resolver problemas inherentes a su carrera profesional.
- Asesora empresas, organismos gubernamentales y no gubernamentales en el campo acuícola en el contexto de sostenibilidad.
- Muestra capacidad para la toma de decisiones y de manejo de personal.
- Desarrolla actitud crítica y creadora identificada con las aspiraciones de su comunidad frente a la problemática que afronta, liderando el cambio social, para el logro de una sociedad justa, libre y solidaria.

AMBITO DE DESEMPEÑO PROFESIONAL

Aplicar los mecanismos de liderazgo en el empoderamiento y desarrollo de su carrera profesional.

ESCENARIOS DE APRENDIZAJE

Aula de clase con multimedia, biblioteca especializada. Estudio de casos exitosos.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

El alumno desarrolla habilidades directivas y capacidad de comunicación para promover propuestas de desarrollo de la acuicultura en el ámbito de su actuación.

CONTENIDO TEMÁTICO

- Las Relaciones Humanas
- Liderazgo: Funciones y roles específicos
- Utilización incorrecta del poder
- Procesos de influencia
- Estilos de liderazgo
- Inteligencia emocional
- Desarrollo de las habilidades de liderazgo
- Autoconocimiento
- Visión y Misión personal
- Negociación eficaz
- Manejo y solución de conflictos
- Dirección por competencias

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Baena Paz, Guillermina, Comunicación y Liderazgo, 1^a, reimpresión, 1^a, edición, México, Publicaciones Cultural, 2005.
- Cardona P. y Rey C. 2012. Como generar liderazgo en toda la organización. IESE. Occasional Paper OP-192. 17 p. <http://www.iese.edu/research/pdfs/OP-0192.pdf>
- Clerc A.J., A. Saldivia B. y M. Serrano G. 2006. Liderazgo y su influencia sobre el clima laboral. Módulo I: Tendencias en Salud Pública: Salud Familiar y Comunitaria y Promoción. Osorno, marzo - mayo del 2006. Universidad Austral de Chile. 16 p.
- Delgado Torres N. y Delgado Torres D. 2003. El líder y el liderazgo: reflexiones. Revista Interamericana de Bibliotecología, vol. 26, núm. 2, julio-diciembre, 2003, pp. 75-88 Universidad de Antioquia <http://www.redalyc.org/pdf/1790/179018081005.pdf>
- Eáles-White, Rupert, Cómo ser un líder eficaz, Barcelona, Gedisa, 2005.
- Huerta, Juan José y Rodríguez, Gerardo, Desarrollo de Habilidades Directivas. México, PEARSON Prentice Hall, 2006.
- Lussier, Robert N. y Achua, Christopher F., Liderazgo. Teoría, Aplicación y Desarrollo de habilidades. 2^a edición, México, CENGAGE Learning, 2008.
- Noriega M. 2008. La importancia del liderazgo en las organizaciones. Temas de Ciencia y Tecnología vol. 12 número 36 septiembre - diciembre 2008 pp 25 - 29.
- Robbins, Stephen P. y Judge, Timothy A. Comportamiento Organizacional, 13a, edición, México, PEARSON Prentice Hall, 2009.
- Shriberg, Arthur, Shriberg, David y Lloyd, Carol, Liderazgo Práctico. Principios y Aplicaciones, 1^a reimpresión, 1^a edición, México, CECSA, 2007.

ESCOLARIDAD DEL DOCENTE

Biólogo Pesquero o Biólogo Acuicultor con experiencia en el área y con grado de Maestría.

DEPARTAMENTO ACADÉMICO QUE HARA EL SERVICIO

Biología, Microbiología y Biotecnología



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA DE BIOLOGÍA EN ACUICULTURA



CICLO **ASIGNATURA:**

VI

PRACTICA PRE PROFESIONAL I

| CODIGO | EXIGENCIA | HORAS LECTIVAS POR SEMESTRE | | CRÉDITOS |
|---------------------------------------|-----------|--------------------------------|-----|----------|
| 2211-00061 | X | Obligatorio | -.- | 06 |
| | | Electivo | 192 | Práctica |
| TIPO DE ESTUDIOS: Especialidad | | PRE REQUISITOS: Ninguno | | |

MARCO REFERENCIAL

Las Prácticas Pre Profesionales es un pre-requisito para optar el grado de Bachiller en Ciencias Biológicas y forma parte del plan de estudios en la formación del Biólogo Acuicultor. Su desarrollo se da en periodos entre semestres académicos.

COMPETENCIAS GENERICAS

- Afianza su formación profesional de Biólogo Acuicultor, constituyéndose en el medio más adecuado para asegurar su adiestramiento profesional y la calidad técnica y científica.
- Amplia su aprendizaje alcanzado en los laboratorios, gabinetes y trabajos de campo.
- Confronta las enseñanzas teórico-prácticas adquiridas en las aulas, con las experiencias que se vive en el ejercicio profesional.
- Provee destrezas y habilidades que solo pueden cultivarse en el ejercicio real de la profesión.
- Vincula con el entorno donde realizará su labor profesional, dándole la oportunidad de alternar con otros profesionales y subalternos.
- Desarrolla la sensibilidad social al tener la oportunidad de confraternizar con los trabajadores y conocer sus necesidades e inquietudes.

AMBITO DE DESEMPEÑO PROFESIONAL

Todas las prácticas pre-profesionales están orientadas a complementar las enseñanzas adquiridas en las aulas con experiencias que desarrollaran en el futuro como Biólogos Acuicultores

ESCENARIOS DE APRENDIZAJE

Centros acuícola públicos y privados, centros de investigación, plantas de procesamiento de productos de la acuicultura e instituciones afines del país y del extranjero con quienes de preferencia se cuenten con convenios de cooperación

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

Practica Pre- profesional I: El estudiante participa de las actividades sin adquirir responsabilidad pero si observando y analizando críticamente las actividades del centro de prácticas.

CONTENIDO TEMÁTICO

- Dependera del tipo de centro de prácticas en el cual desarrolle sus prácticas pre-profesionales y de la tarea que les asigne dicho centro

DURACION/SUPERVISIÓN

- Cada Práctica tendrá una duraciónmínima se cuatro (04) semanas; adecuándose a la naturaleza del trabajo y a las condiciones impuestas por la empresa o entidad donde se realizarán las prácticas.
- La supervisión estará a cargo de un profesor miembro de la Comisión de Prácticas. Las supervisiones serán inopinadas y por lo menos una vez al centro de prácticas chequeando: presencia y asistencia del practicante, desarrollo de las prácticas y facilidades ofrecidas y otorgadas al practicante.

ESCOLARIDAD DEL DOCENTE ASESOR

Biólogo Pesquero o Biólogo Acuicultor con experiencia en el área.

DEPARTAMENTO ACADÉMICO QUE HARA EL SERVICIO

Biología, Microbiología y Biotecnología



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA DE BIOLOGÍA EN ACUICULTURA



CICLO ASIGNATURA:

VIII

PRACTICA PRE PROFESIONAL II

| CODIGO | EXIGENCIA | HORAS LECTIVAS POR SEMESTRE | | CRÉDITOS |
|-------------------|-----------|-----------------------------|-----|----------|
| 2211-00062 | X | Obligatorio | -.- | 06 |
| | | Electivo | 192 | Práctica |

TIPO DE ESTUDIOS: Especialidad **PRE REQUISITOS:** Ninguno

MARCO REFERENCIAL

Las Prácticas Pre Profesionales es un pre-requisito para optar el grado de Bachiller en Ciencias Biológicas y forma parte del plan de estudios en la formación del Biólogo Acuicultor. Su desarrollo se da en periodos entre semestres académicos.

COMPETENCIAS GENERICAS

- Afianza su formación profesional de Biólogo Acuicultor, constituyéndose en el medio más adecuado para asegurar su adiestramiento profesional y la calidad técnica y científica.
- Amplia su aprendizaje alcanzado en los laboratorios, gabinetes y trabajos de campo.
- Confronta las enseñanzas teórico-prácticas adquiridas en las aulas, con las experiencias que se vive en el ejercicio profesional.
- Provee destrezas y habilidades que solo pueden cultivarse en el ejercicio real de la profesión.
- Vincula con el entorno donde realizará su labor profesional, dándole la oportunidad de alternar con otros profesionales y subalternos.
- Desarrolla la sensibilidad social al tener la oportunidad de confraternizar con los trabajadores y conocer sus necesidades e inquietudes.

AMBITO DE DESEMPEÑO PROFESIONAL

Todas las prácticas pre-profesionales están orientadas a complementar las enseñanzas adquiridas en las aulas con experiencias que desarrollaran en el futuro como Biólogos Acuicultores

ESCENARIOS DE APRENDIZAJE

Centros acuícola públicos y privados, centros de investigación, plantas de procesamiento de productos de la acuicultura e instituciones afines del país y del extranjero con quienes de preferencia se cuenten con convenios de cooperación

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

Practica Pre- profesional II: El estudiante tendrá una participación directa en las actividades del centro de prácticas, pero sin adquirir responsabilidad.

CONTENIDO TEMÁTICO

- Dependera del tipo de centro de prácticas en el cual desarrolle sus prácticas pre-profesionales y de la tarea que les asigne dicho centro

DURACION/SUPERVISIÓN

- Cada Práctica tendrá una duraciónmínima se cuatro (04) semanas; adecuándose a la naturaleza del trabajo y a las condiciones impuestas por la empresa o entidad donde se realizarán las prácticas.
- La supervisión estará a cargo de un profesor miembro de la Comisión de Prácticas. Las supervisiones serán inopinadas y por lo menos una vez al centro de prácticas chequeando: presencia y asistencia del practicante, desarrollo de las prácticas y facilidades ofrecidas y otorgadas al practicante.

ESCOLARIDAD DEL DOCENTE ASESOR

Biólogo Pesquero o Biólogo Acuicultor con experiencia en el área.

DEPARTAMENTO ACADÉMICO QUE HARA EL SERVICIO

Biología, Microbiología y Biotecnología



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA DE BIOLOGÍA EN ACUICULTURA



CICLO **ASIGNATURA:**

X

PRACTICA PRE PROFESIONAL III

| CODIGO | EXIGENCIA | HORAS LECTIVAS POR SEMESTRE | | CRÉDITOS |
|---------------------------------------|-----------|--------------------------------|-----|----------|
| 2211-00063 | X | Obligatorio | -.- | 06 |
| | | Electivo | 192 | Práctica |
| TIPO DE ESTUDIOS: Especialidad | | PRE REQUISITOS: Ninguno | | |

MARCO REFERENCIAL

Las Prácticas Pre Profesionales es un pre-requisito para optar el grado de Bachiller en Ciencias Biológicas y forma parte del plan de estudios en la formación del Biólogo Acuicultor. Su desarrollo se da en periodos entre semestres académicos.

COMPETENCIAS GENERICAS

- Afianza su formación profesional de Biólogo Acuicultor, constituyéndose en el medio más adecuado para asegurar su adiestramiento profesional y la calidad técnica y científica.
- Amplia su aprendizaje alcanzado en los laboratorios, gabinetes y trabajos de campo.
- Confronta las enseñanzas teórico-prácticas adquiridas en las aulas, con las experiencias que se vive en el ejercicio profesional.
- Provee destrezas y habilidades que solo pueden cultivarse en el ejercicio real de la profesión.
- Vincula con el entorno donde realizará su labor profesional, dándole la oportunidad de alternar con otros profesionales y subalternos.
- Desarrolla la sensibilidad social al tener la oportunidad de confraternizar con los trabajadores y conocer sus necesidades e inquietudes.

AMBITO DE DESEMPEÑO PROFESIONAL

Todas las prácticas pre-profesionales están orientadas a complementar las enseñanzas adquiridas en las aulas con experiencias que desarrollaran en el futuro como Biólogos Acuicultores

ESCENARIOS DE APRENDIZAJE

Centros acuícola públicos y privados, centros de investigación, plantas de procesamiento de productos de la acuicultura e instituciones afines del país y del extranjero con quienes de preferencia se cuenten con convenios de cooperación

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

Practica Pre- profesional III: El estudiante participa activamente de las labores de su centro de prácticas, con responsabilidad otorgada y orientada a resolver problemas identificados en el lugar de la práctica, referidos a la planificación, diseño, dirección ejecución, control y evaluación de proyectos productivos o estrictamente científicos.

CONTENIDO TEMÁTICO

- Dependera del tipo de centro de prácticas en el cual desarrolle sus prácticas pre-profesionales y de la tarea que les asigne dicho centro

DURACION/SUPERVISIÓN

- Cada Práctica tendrá una duraciónmínima se cuatro (04) semanas; adecuándose a la naturaleza del trabajo y a las condiciones impuestas por la empresa o entidad donde se realizarán las prácticas.
- La supervisión estará a cargo de un profesor miembro de la Comisión de Prácticas. Las supervisiones serán inopinadas y por lo menos una vez al centro de prácticas chequeando: presencia y asistencia del practicante, desarrollo de las prácticas y facilidades ofrecidas y otorgadas al practicante.

ESCOLARIDAD DEL DOCENTE ASESOR

Biólogo Pesquero o Biólogo Acuicultor con experiencia en el área.

DEPARTAMENTO ACADÉMICO QUE HARA EL SERVICIO

Biología, Microbiología y Biotecnología

VI. MARCO ADMINISTRATIVO Y NORMATIVO

6.1. ESTRUCTURA ADMINISTRATIVA Y/O TÉCNICA QUE DIRIGE Y EVALUA LA FORMACIÓN PROFESIONAL

La formación profesional está a cargo de la Escuela Profesional teniendo las siguientes funciones:

- Elaborar su plan de desarrollo.
- Evaluar la ejecución del currículo de formación profesional para asegurar la calidad académica y certificación.
- Participar y aportar en la formulación del Plan Estratégico (PEI), el Plan Operativo (POI) y del presupuesto institucional, y evaluar en el ámbito de la Escuela, el cumplimiento de los objetivos, acciones estratégicas y actividades consignadas en el PEI y POI.
- Participar en el proceso de matrícula, consejería y tutoría; prácticas pre profesionales, asesoría de tesis, extensión cultural y responsabilidad social; actividades de evaluación y acreditación; coordinando con las unidades académico-administrativas correspondientes.
- Evaluar semestralmente el desempeño de los estudiantes en cada asignatura mediante un resumen estadístico y contrastarlo con el plan de mejora de la Escuela.
- Diseñar y aplicar el sistema de seguimiento a egresados.
- Evaluar y gestionar el requerimiento de material bibliográfico en coordinación con los departamentos para el desarrollo del plan de asignaturas.
- Elaborar los reglamentos internos de funcionamiento de la Escuela Profesional, conforme a las normas vigentes para su aprobación por Consejo de Facultad.

La Dirección de la Escuela Profesional está a cargo de un Director, quien es docente ordinario principal a DE o TC de la Facultad, con grado de doctor en la especialidad. Es designado por el Consejo de Facultad a propuesta del Decano por un periodo de dos (2) años, pudiendo prorrogarse por un periodo más.

6.2. REQUISITOS PARA ADMISIÓN A LA CARRERA

La admisión es el proceso mediante el cual se ingresa a la UNS en calidad de estudiante a una de sus Escuelas. Está exenta de toda discriminación de tipo económico, político, social religioso o étnico. La admisión a la Escuela de Biología en Acuicultura, se realizará acorde con el Reglamento de Admisión de la UNS. Las vacantes son propuestas por el Consejo de Facultad de Ciencias y aprobadas por el Consejo Universitario.

6.3. REQUISITOS DE MATRÍCULA

Para iniciar los estudios en la Escuela de Biología en Acuicultura, es necesario haber alcanzado una vacante mediante examen de ingreso, en cualquiera de las modalidades previstas. La matrícula es un acto académico por el cual el estudiante se compromete voluntariamente a llevar determinadas asignaturas dentro de la Escuela, y adquiere ciertos deberes y derechos que se indican en el Reglamento correspondiente.

La matrícula se rige por un reglamento específico y se realiza por asignaturas y créditos, considerándose como un crédito 1 hora teórica, y 02 horas prácticas, la matrícula puede ser:

- a) Regular: si registra un número mínimo de doce (12) créditos.
- b) Especial: si registra número menos de doce (12) créditos.

6.4. REQUISITOS DE PROMOCIÓN POR SEMESTRES O CICLOS

La Oficina Central de Evaluación y Desarrollo Académico, en coordinación con las Facultades, elabora el Sistema Único de Evaluación de Estudiantes éste sistema es obligatorio para todas las facultades.

La evaluación del alumno está orientada a estimular y desarrollar su capacidad actitud crítica y creatividad y deberá ser planificada, permanente, integral, objetiva', científica y estará en función de los objetivos curriculares.

La enseñanza en la UNS es gratuita. El estudiante pierde temporalmente la gratuitidad de la enseñanza al desaprobar dos o más asignaturas y la recupera al aprobarlas. El beneficio de la gratuitidad cubre los estudios profesionales con una tolerancia adicional de dos semestres. Los que sobrepasen la tolerancia indicada abonan a la Universidad la tasa educativa correspondiente, fijada por el Consejo Universitario.

Las evaluaciones y calificaciones se basan y describen en el Reglamento Académico de la UNS y directivas del Vice Rectorado Académico y de la Facultad de Ciencias.

6.5. REQUISITOS PARA EL GRADO DE BACHILLER Y TÍTULO PROFESIONAL

6.5.1. Grado Académico

La Universidad a nombre de la Nación otorga el **grado de:**

BACHILLER EN CIENCIAS BIOLÓGICAS

- A los egresados que han cumplido y aprobado los diez semestres de estudios con un total de 230 créditos
- Presentar un trabajo de investigación original e inédit.
- Certificado de acreditación de idioma Inglés a nivel intermedio.
- Haber cumplido con las actividades extracurriculares obligatorias.

6.5.2. Título Profesional

Se otorga a nombre de la Nación, el título profesional de:

BIÓLOGO ACUICULTOR

Los requisitos para obtener este título profesional son:

- Poseer el grado de Bachiller en Ciencias Biológicas
- Presentar una tesis original o inédita o un trabajo de suficiencia profesional.
- Certificado de acreditación de actividad de proyección social desarrollada.

El Reglamento General de Grados y Títulos de la Universidad Nacional del Santa, precisará el procedimiento correspondiente.

6.6. SISTEMA DE TUTORÍA Y CONSEJERÍA Y ASESORÍAS DE TESIS

6.6.1. LA TUTORÍA y CONSEJERIA

Servicio es concebido, dentro de la estructura curricular como un elemento básico del sistema académico de la Facultad, orientado a guiar y apoyar al alumno, en sus actividades académicas y de formación profesional, así como a la atención de problemas socio económico, cultural y otros de índole personal. Teniendo como meta el mejor rendimiento académico de los alumnos y con el logro de una formación profesional equilibrada.

La consejería esta basada en los siguientes principios y fundamentos:

- Instrumento principal y eficaz para hacer posible el proceso de enseñanza aprendizaje y la investigación científica y tecnológica.
- Se sustenta en una efectiva comunicación entre el profesor y el alumno, desarrollada dentro de un ambiente de amistad y confianza que se establece entre ellos.

- Orienta y ayuda al alumno en la solución de sus problemas académicos-administrativos proporcionándole necesaria información para una adecuada toma de decisiones.
- Ayuda a una formación integral del futuro profesional prestando atención a los aspectos personales, académico y de formación profesional.

El servicio de tutoría y consejería comprenderá las áreas siguientes:

- Personal
- Académica
- Formación Profesional

Los alumnos se incorporaran al servicio de tutoría y conserjería desde su ingreso hasta su egreso, para ello contarán con un tutor o consejero que será un docente de la Facultad, sin distinción de categoría o modalidad. La administración estará a cargo de un comité que estará formado por tres docentes de la Biología en Acuicultura, el que tendrá las funciones de programación, implementación, ejecución y evaluación del servicio y la coordinación con los tutores o consejeros y las respectivas dependencias de la Universidad.

6.6.2. ASESORIA DE TESIS

- El trabajo de investigación, la tesis y el trabajo de suficiencia profesional se realizan, según el área de los estudios de pregrado, conforme corresponda al aspirante.
- La administración de la tesis estará a cargo de la correspondiente Dirección de Escuela.
- La elaboración de la tesis en pregrado podrá iniciarse a partir del IX ciclo.
- El estudiante elegirá al docente asesor, conforme al área disciplinaria de ubicación del trabajo de tesis.

6.7. SISTEMA DE SEGUIMIENTO DEL EGRESADO

6.7.1. COMITÉ DE SEGUIMIENTO DEL EGRESADO DE LA EPBA

El seguimiento de los egresados de la EPBA estará a cargo del Comité de Seguimiento del Egresado de la EPBA (CSE-EPBA), que coordinará acciones con la Oficina de Seguimiento del Egresado de la UNS. El CSE-EPBA estará constituidos por tres docentes que sirven a la EPBA.

El CSE-EPBA será el encargado de desarrollar un sistema integral de información, oportuno y consistente, para asegurar y mejorar la calidad de los procesos formativos que ofrece la EPBA.

Objetivos específicos

- 1.- Contar con un sistema de información y análisis sobre el perfil socioeconómico, educativo y cultural de los egresados de la Escuela Profesional de Biología en Acuicultura.
- 2.- Proporcionar información actualizada sobre la trayectoria laboral de los egresados de nivel licenciatura y posgrado y el impacto de la formación recibida en la EPBA, con ello, reforzar y retroalimentar los procesos de mejora y aseguramiento de la calidad de los planes y programas de estudio que ofrece la EPBA.
- 3.- Tener una perspectiva más amplia sobre la calidad y pertinencia del proceso de formación profesional, así como de la tendencia de los mercados laborales, a partir del conocimiento de la opinión y sugerencias de los empleadores, en torno a la formación académica y el desempeño profesional de los egresados de la Institución.

CRITERIOS: Periodo de ingreso y tránsito mínimo de cinco años en el mercado laboral, esto permitirá evaluar la pertinencia de su formación, así como el impacto de ésta en su trayectoria profesional.

6.8. ASAMBLEA DE LA ESCUELA PROFESIONAL

La Escuela tiene como órgano de apoyo a la **ASAMBLEA DE LA ESCUELA**, la cual es presidida por el Director de Escuela y está constituida por todos los docentes nombrados a cargo de

asignaturas pertenecientes a las áreas académicas de la especialidad y área afines, además de representantes de los docentes nombrados encargados de asignaturas de las otras áreas, y de los estudiantes delegados de aula.

Son atribuciones de la Asamblea de la Escuela:

- a) Evaluar y pronunciarse sobre los informes semestrales del Director de la Escuela.
- b) Evaluar el funcionamiento de la Escuela y proponer medidas correctivas,
- c) Ratificar las propuestas de Comisiones Permanentes de Prácticas Pre profesionales y Tesis, y de Consejería y Tutoría.

VII. MARCO AUTOEVALUATIVO, EVALUATIVO, CONTROL, RESPONSABILIDAD SOCIAL Y PROYECCIÓN SOCIAL

7.1. SISTEMA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

La supervisión y la evaluación del proceso curricular, son: medios de integración y de regulación de las experiencias curriculares; ayudando a lograr la coherencia entre el sistema académico y las necesidades de desarrollo y cambio social; y, asimismo, permitiendo lograr la coherencia entre las etapas del trabajo curricular: programación, implementación, ejecución y evaluación. Son medios de regulación en la medida que facilitan la toma de decisiones adecuadas y oportunas conducentes el mejoramiento de la calidad de los resultados obtenidos y prever las acciones remediales respectivas.

Definición y alcances de la supervisión: La supervisión es un servicio técnico-pedagógico de asesoramiento y orientación en el desarrollo del trabajo curricular, a fin de asegurar la calidad y eficiencia académica en función de los objetivos y perfiles académicos y profesionales previstos en el Currículo.

Áreas de supervisión: Son fundamentalmente dos:

- Asesoramiento y orientación en la ejecución curricular a nivel del proceso de enseñanza-aprendizaje, con el fin de lograr mejores rendimientos, tanto en calidad como en cantidad de los aprendizajes.
- Asesoramiento y orientación en los aspectos institucionales y sistémicos (servicios) con la finalidad de lograr mayor calidad en los resultados del trabajo curricular en términos de conductas profesionales, coherentes con la orientación de la Universidad y sus grandes objetivos.

La supervisión constituye, pues, un sistema de orientación y ayuda a docentes, administrativos y alumnos en el logro de los propósitos curriculares. En ningún caso, significa fiscalización, censura, imposición, verticalidad; por el contrario, se sustenta en principios de democracia, cooperación, coordinación y eficacia.

Definición y alcances de la evaluación: La evaluación curricular es un proceso de delineación, detección, procesamiento y comunicación de información útil para la toma de decisiones en función de los objetivos curriculares.

La evaluación del currículo propone fundamentalmente tres propósitos:

- Permite valorar la coherencia que existe entre el logro de los objetivos terminales y perfiles académico-profesionales y las necesidades de desarrollo de la sociedad.
- Ayuda a tomar decisiones para lograr eficiencia y eficacia en cada una de las etapas del desarrollo curricular-programación, implementación, ejecución y evaluación de logros racionalizando los procesos y los recursos tecnológicos disponibles.
- Valora los resultados del proceso enseñanza-aprendizaje y contribuye a mejorar la calidad de tales resultados a través del desarrollo de decisiones y acciones correspondientes.

Niveles de evaluación:

- Evaluación de coherencia externa. Analiza y valora la correspondencia que existe entre el marco conceptual del currículo y las necesidades de desarrollo y cambio de la sociedad.
- Evaluación de coherencia interna. Analiza y valora la dinámica del currículo a través de sus etapas de desarrollo: Programación, implementación, ejecución y evaluación, con el objeto de dar una visión sistémica con respecto a la relación y coherencia de los objetivos con los

contenidos, con los medios y materiales educativos con las actividades de aprendizaje, la infraestructura y el tiempo.

- Evaluación de logros. Analiza y valora los resultados obtenidos en relación, a objetivos curriculares programados, permite medir, interpretar resultados, consecuencias y logros; y, asimismo, da alcances sobre la forma y extensión en que son logrados los objetivos en los diferentes niveles del trabajo curricular.

Unidad de Ejecución: Corresponde al Comité de Currículo diseñar el modelo, así como los procedimientos y técnicas e instrumentos para realizar las acciones de supervisión y evaluación permanentes del currículo, en coordinación con los Jefes de los Departamentos y el Decano de la Facultad de Ciencias.

7.2. AUTOEVALUACIÓN Y EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DOCENTE

Los docentes de la Carrera Profesional de Biología en Acuicultura deberán ser evaluados, a fin de supervisar y orientar el desarrollo de las actividades programadas, principalmente en los sílabos. Dicha evaluación estará a cargo de una Comisión Especial de Evaluación Curricular de la Dirección de Evaluación y Desarrollo Académico de la UNS.

7.3. AUTOEVALUACIÓN Y EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO ESTUDIANTIL

La autoevaluación del estudiante juega un papel central en el desarrollo del aprendizaje autorregulado, la autonomía e independencia, y en darle voz y empoderar al estudiante, además de facilitar a los tutores un currículo coherente y consistente con las normas y objetivos.

Se plantean tres procesos de la autoevaluación:

1. La autovaloración requiere que los estudiantes valoren aspectos cualitativos o cuantitativos de su trabajo usando un sistema de calificación.
2. La auto puntuación o la asignación de una nota al trabajo de uno mismo, puede hacerse mediante el uso o de una guía para preguntas respondidas objetivamente o de una rúbrica o modelo de respuesta.
3. Por último, y quizás más asociada clásicamente al AFL, es la práctica de utilizar una rúbrica para establecer las características distintivas del trabajo individual escrito o presentado.

7.4. PROYECCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN EN EL AREA PROFESIONAL.

La investigación en el área profesional es realizada por los alumnos durante las prácticas pre – profesionales y tesis, asesorados respectivamente por la comisión de Prácticas Pre – profesionales, y por docentes de los diversos Departamentos Académicos de nuestra Universidad especialmente el Departamento Académico de Biología, Microbiología y Biotecnología.

Los documentos elaborados pertenecerán al acervo documentario de la Escuela de Biología en Acuicultura, y servirán como material bibliográfico de consulta puesta a disposición de los estudiantes y personas interesadas en los temas tratados.

La investigación científica, descriptiva o experimental, es una actividad inherente al quehacer universitario, por lo que es realizado por los docentes y alumnos, con la finalidad de incrementar la formación académica de los estudiantes y producir material bibliográfico susceptible de ser publicado en revistas científicas locales y nacionales y/o ser expuestas en eventos científicos.

7.5. PROYECCIÓN SOCIAL y EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

Las actividades de proyección social y extensión universitaria, son desarrolladas por docentes y estudiantes de la Escuela en área relacionadas a la acuicultura. Estas actividades se realizarán mediante charlas, conferencias, etc, dirigidas a personas naturales o grupos organizados, observando las normas o procedimientos consignados en el Reglamento de la Oficina de Proyección Social de nuestra Universidad y en coordinación con la respectiva Comisión de Proyección Social de la Facultad de Ciencias. El estudiante en el transcurso de su carrera profesional desarrollará o participará al menos en un Proyecto de Proyección Social, en forma individual, grupal o conjuntamente con los docentes, lo que será acreditado por la Dirección de Escuela o la Oficina Central de Extensión Universitaria y Proyección Social de la UNS.

7.6. PROYECCIÓN EN EL POST GRADO.

Debido a la adecuada calificación profesional que tendrán nuestros egresados, existen óptimas posibilidades de perfeccionar su nivel académico mediante la realización de estudios de post grado en universidades nacionales como la UNS e internacionales. Es importante consignar que el estado actual de desarrollo de la acuicultura, así como, la necesidad de contar con cuadros técnicos calificados, se prevé el acceso de los estudiantes a continuar su formación académica mediante maestrías y doctorados proyectándose para la Escuela de Post Grado de la Universidad Nacional del Santa las maestrías y doctorados siguientes:

MAESTRIAS

- **Maestría en Ciencias : Mención Acuicultura**
- **Maestría en Desarrollo Rural: Manejo acuícola de lagunas altoandinas**
- **Maestría en Acuanegocios.**

DOCTORADOS

- **Doctorado en Acuicultura**

VIII. MALLA CURRICULAR Y TABLA DE CONVALIDACIÓN DE ASIGNATURAS

8.1 PLAN DE ESTUDIOS DEL CURRÍCULO ANTERIOR

ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE BIOLOGÍA EN ACUICULTURA PLAN DE ASIGNATURAS 2012

PRIMER CICLO

| CÓDIGO | ASIGNATURAS | Créditos | Horas Teoría | Horas Práctica | Total Horas | PRE-REQ. |
|----------------|------------------------------------|-----------|--------------|----------------|-------------|----------|
| 22001 | Introducción a la Acuicultura | 03 | 03 | -.- | 03 | -.- |
| 22002 | Biología Celular | 05 | 03 | 04 | 07 | -.- |
| 22003 | Química Gral. e Inorgánica | 03 | 02 | 02 | 04 | -.- |
| 22004 | Comprensión y Redacción Científica | 03 | 02 | 02 | 04 | -.- |
| 22005 | Matemática I | 04 | 03 | 02 | 05 | -.- |
| 22006 | Auto desarrollo I | 01 | -.- | 02 | 02 | -.- |
| TOTALES | | 19 | 13 | 12 | 25 | |

SEGUNDO CICLO

| CÓDIGO | ASIGNATURAS | Créditos | Horas Teoría | Horas Práctica | Total Horas | PRE-REQ. |
|----------------|-------------------------------------|-----------|--------------|----------------|-------------|----------|
| 22007 | Zoología de Invertebrados Acuáticos | 04 | 02 | 04 | 06 | 22002 |
| 22008 | Botánica Acuática | 04 | 02 | 04 | 06 | -.- |
| 22009 | Química Orgánica | 03 | 02 | 02 | 04 | 22003 |
| 22010 | Física I | 03 | 02 | 02 | 04 | -.- |
| 22011 | Matemática II | 04 | 03 | 02 | 05 | 22005 |
| 22012 | Auto desarrollo II | 01 | -.- | 02 | 02 | -.- |
| TOTALES | | 19 | 11 | 16 | 27 | |

TERCER CICLO

| CÓDIGO | ASIGNATURAS | Créditos | Horas Teoría | Horas Práctica | Total Horas | PRE-REQ. |
|----------------|-----------------------------------|-----------|--------------|----------------|-------------|----------|
| 22013 | Zoología de Vertebrados Acuáticos | 04 | 02 | 04 | 06 | 22007 |
| 22014 | Biología Molecular | 05 | 03 | 04 | 05 | 22002 |
| 22015 | Bioquímica | 04 | 03 | 02 | 05 | 22009 |
| 22016 | Física II | 03 | 02 | 02 | 04 | 22010 |
| 22017 | Estadística General | 03 | 02 | 02 | 04 | 22011 |
| 22018 | Auto desarrollo III | 01 | -.- | 02 | 02 | -.- |
| TOTALES | | 20 | 12 | 16 | 28 | |

CUARTO CICLO

| CÓDIGO | ASIGNATURAS | Créditos | Horas Teoría | Horas Práctica | Total Horas | PRE-REQ. |
|----------------|--|-----------|--------------|----------------|-------------|----------------|
| 22019 | Ecología | 05 | 03 | 04 | 07 | 22008 22013 |
| 22020 | Microbiología | 04 | 03 | 02 | 05 | 22002 |
| 22021 | Genética | 04 | 03 | 02 | 05 | 22014 |
| 22022 | Metodología de la Investigación Científica | 03 | 02 | 02 | 04 | 22017 |
| 22023 | Bioestadística | 03 | 02 | 02 | 04 | 22017 |
| 22024 | Auto desarrollo IV | 01 | -.- | 02 | 02 | -.- |
| TOTALES | | 20 | 13 | 14 | 27 | |

QUINTO CICLO

| CÓDIGO | ASIGNATURAS | Créditos | Horas Teoría | Horas Práctica | Total Horas | PRE-REQ. |
|----------------|------------------------------------|-----------|--------------|----------------|-------------|----------|
| 22025 | Limnología | 04 | 02 | 04 | 06 | 22019 |
| 22026 | Oceanografía | 04 | 02 | 04 | 06 | 22019 |
| 22027 | Fisiología de Animales Acuáticos | 05 | 03 | 04 | 07 | 22013 |
| 22028 | Cultivo de Microalgas | 04 | 02 | 04 | 06 | 22008 |
| 22029 | Economía de la Producción Acuícola | 02 | 02 | -.- | 02 | -.- |
| | Electivo I | 02 | 02 | -.- | 02 | -.- |
| 22030 | Legislación en Pesca y Acuicultura | | | | | |
| 22031 | Epistemología | | | | | |
| TOTALES | | 21 | 13 | 16 | 29 | |

SEXTO CICLO

| CÓDIGO | ASIGNATURAS | Créditos | Horas Teoría | Horas Práctica | Total Horas | PRE-REQ. |
|----------------|---|-----------|--|----------------|-------------|----------------|
| 22032 | Biología Acuática I | 04 | 02 | 04 | 06 | 22025 22026 |
| 22033 | Realidad Nacional | 02 | 02 | -.- | 02 | -.- |
| 22034 | Biología de la Reproducción de Animales Acuáticos | 04 | 02 | 04 | 06 | 22027 |
| 22035 | Cultivo de Zooplancton | 04 | 02 | 04 | 06 | 22007 |
| 22036 | Proyectos de Inversión en Acuicultura | 03 | 02 | 02 | 04 | 22029 |
| | Electivo II | 03 | 02 | 02 | 04 | -.- |
| 22037 | Sistemas de Información Geográfica | | | | | |
| 22038 | Métodos de Análisis Instrumentales | | | | | |
| TOTALES | | 20 | 12 | 16 | 28 | |
| 22039 | Práctica Pre-Profesional I | 05 | Fin 6to. Ciclo: 20 horas / semana por un mes | | | |

SEPTIMO CICLO

| CÓDIGO | ASIGNATURAS | Créditos | Horas Teoría | Horas Práctica | Total Horas | PRE-REQ. |
|----------------|---|-----------|--------------|----------------|-------------|----------|
| 22040 | Biología Acuática II. | 04 | 02 | 04 | 06 | 22032 |
| 22041 | Dinámica de Poblaciones | 04 | 02 | 04 | 06 | 22010 |
| 22042 | Nutrición y Alimentación en Acuicultura | 04 | 02 | 04 | 06 | 22027 |
| 22043 | Ética Profesional | 02 | 02 | -.- | 02 | -.- |
| 22044 | Gestión de Empresas Acuícolas | 03 | 02 | 02 | 04 | 22036 |
| | <u>Electivo III</u> | | | | | |
| 22045 | Hematología de Organismos Acuáticos | 03 | 02 | 02 | 04 | -.- |
| 22046 | Defensa Nacional | | | | | |
| TOTALES | | 20 | 12 | 16 | 28 | |

OCTAVO CICLO

| CÓDIGO | ASIGNATURAS | Créditos | Horas Teoría | Horas Práctica | Total Horas | PRE-REQ. |
|----------------|------------------------------------|-----------|--|----------------|-------------|-------------------------|
| 22047 | Acuicultura Marina I | 04 | 02 | 04 | 06 | 22040 |
| 22048 | Acuicultura Continental I | 04 | 02 | 04 | 06 | 22025 |
| 22049 | Sanidad Acuícola | 03 | 02 | 02 | 04 | 22020 |
| 22050 | Diseño y Manejo de Hatcheries | 04 | 02 | 04 | 06 | 22028 22034 22035 |
| 22051 | Tecnología Post Cosecha | 03 | 02 | 02 | 04 | -.- |
| | <u>Electivo IV</u> | | | | | |
| 22052 | Tópicos Selectos en Acuicultura | 02 | 02 | -.- | 02 | -.- |
| 22053 | Marketing en Acuicultura | | | | | |
| TOTALES | | 20 | 12 | 16 | 28 | |
| 22054 | Practica Pre-Profesional II | 10 | Fin 8vo. Ciclo: 30 horas / semana por un mes | | | |

NOVENO CICLO

| CÓDIGO | ASIGNATURAS | Créditos | Horas Teoría | Horas Práctica | Total Horas | PRE-REQ. |
|----------------|--|-----------|--------------|----------------|-------------|----------------|
| 22055 | Acuicultura Marina II | 04 | 02 | 04 | 06 | 22047 |
| 22056 | Acuicultura Continental II | 04 | 02 | 04 | 06 | 22042 22048 |
| 22057 | Investigación I | 03 | 02 | 02 | 04 | 140 créditos |
| 22058 | Acuicultura Ornamental | 04 | 02 | 04 | 06 | 22050 |
| 22059 | Sistemas Integrados para la Gestión Acuícola | 03 | 02 | 02 | 04 | -.- |
| | <u>Electivo V</u> | | | | | |
| 22060 | Recirculación en Acuicultura | 03 | 02 | 02 | 04 | -.- |
| 22061 | Buenas Prácticas de Manejo en Acuicultura | | | | | |
| TOTALES | | 21 | 12 | 18 | 30 | |

DECIMO CICLO

| CÓDIGO | ASIGNATURAS | Créditos | Horas Teoría | Horas Práctica | Total Horas | PRE-REQ. |
|--------|-------------------------------------|-----------|--|----------------|-------------|----------------|
| 22062 | Impacto Ambiental en Acuicultura | 04 | 02 | 04 | 06 | 22055 22056 |
| 22063 | Investigación II | 06 | 02 | 08 | 10 | 22057 |
| 22064 | Biorremediación | 03 | 02 | 02 | 04 | 22040 |
| 22065 | Planes de Negocio en Acuicultura | 03 | 02 | 02 | 04 | 22044 |
| | TOTALES | 16 | 08 | 16 | 24 | |
| 22066 | Practica Pre-Profesional III | 15 | Fin 10mo. Ciclo: 40 horas / semana por un mes | | | |

Total créditos cursos semestrales: 202 créditos+ 30créditos por Prácticas pre profesionales

TOTAL CREDITOS DE LA CARRERA: 232 CRÉDITOS

Total horas de Teoría: 118 (43 %)

Total horas de Práctica: 156 (57 %)

REQUISITOS PARA LA OBTENCION DEL TITULO DE BIOLOGO ACUICULTOR

| Nº | ASIGNATURAS | ACREDITACION |
|----|--|--|
| 01 | Inglés Básico | Al finalizar el V Ciclo de Estudios |
| 02 | Inglés Intermedio | Al finalizarlos el X Ciclo de Estudios |
| 03 | Actividad de Proyección Social o de extensión universitaria | Durante sus estudios |

8.2. TABLA DE EQUIVALENCIAS POR CICLO DE ESTUDIOS

TABLA DE EQUIVALENCIAS ENTRE EL PLAN DE ESTUDIOS 2017 Y PLAN DE ESTUDIOS 2012

| Plan de Estudios 2017 | | | | | | | Equivalencia con el Plan de estudios 2012 | | | | | | | | | | | |
|------------------------|--------------------------------------|-------|------|----|----|--------|---|-------|------|---------|----------|--|--|--|--|--|--|--|
| ESTUDIOS GENERALES | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ciclo I | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Código | Nombre de la Asignatura | Créd. | Tipo | HT | HP | Código | Nombre de la Asignatura | Créd. | Tipo | HT | HP | | | | | | | |
| 2211-00001 | Matemática | 04 | O | 32 | 64 | 22005 | Matemática I | 04 | O | 03 (48) | 02 (64) | | | | | | | |
| 2211-00002 | Comunicación y Redacción | 02 | O | 16 | 32 | 22004 | Comprensión Redacción Científica | 03 | O | 02 (32) | 02 (64) | | | | | | | |
| 2211-00003 | Química General e Inorgánica | 03 | O | 32 | 32 | 22003 | Química Gral. Inorgánica | 03 | O | 02 (32) | 02 (64) | | | | | | | |
| 2211-00004 | Biología | 04 | O | 32 | 64 | -.- | Biología Celular | 05 | O | 02 (32) | 04(128) | | | | | | | |
| 2211-00006 | Introducción a la Acuicultura | 04 | O | 48 | 32 | 22001 | Introducción a la Acuicultura | 03 | O | 03 (48) | -.- | | | | | | | |
| Ciclo II | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2211-00007 | Química Orgánica | 03 | O | 32 | 32 | 22009 | Química Orgánica | 03 | O | 02 (32) | 02 (64) | | | | | | | |
| 2211-00008 | Ecología | 04 | O | 32 | 64 | 22019 | Ecología | 05 | O | 03 (48) | 04 (128) | | | | | | | |
| 2211-00009 | Física | 04 | O | 32 | 64 | 22010 | Física I | 03 | O | 02 (32) | 02 (64) | | | | | | | |
| 2211-00011 | Metodología Investigación Científica | 03 | O | 32 | 32 | 22022 | Metodología la Investigación Científica | 03 | O | 02 (32) | 02 (64) | | | | | | | |
| 2211-00012 | Biología Celular | 05 | O | 48 | 64 | 22002 | Biología Celular | 05 | O | 03 (48) | 04 (128) | | | | | | | |
| ESTUDIOS PROFESIONALES | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ciclo III | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2211-00013 | Zoología de Invertebrados Acuáticos | 04 | O | 32 | 64 | 22007 | Zoología Invertebrados Acuáticos | 04 | O | 02 (32) | 04 (128) | | | | | | | |
| 2211-00014 | Matemática Aplicada | 04 | O | 32 | 64 | 22011 | Matemática II | 04 | O | 03 (48) | 02 (64) | | | | | | | |
| 2211-00015 | Física Aplicada | 04 | O | 32 | 64 | 22016 | Física II | 03 | O | 02 (32) | 02 (64) | | | | | | | |
| 2211-00016 | Biología Molecular | 05 | O | 48 | 64 | 22014 | Biología Molecular | 05 | O | 03 (48) | 04 (128) | | | | | | | |
| 2211-00017 | Botánica Acuática | 04 | O | 32 | 64 | 22008 | Botánica Acuática | 04 | O | 03 (48) | 02 (64) | | | | | | | |
| 2211-00401 | Autodesarrollo I | 01 | O | - | 32 | 22006 | Autodesarrollo I | 01 | O | -.- | 02 (64) | | | | | | | |
| Ciclo IV | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2211-00018 | Zoología de Vertebrados Acuáticos | 04 | O | 32 | 64 | 22013 | Zoología Vertebrados Acuáticos | 04 | O | 02 (32) | 04 (128) | | | | | | | |
| 2211-00019 | Estadística General | 03 | O | 32 | 32 | 22017 | Estadística General | 03 | O | 02 (32) | 02 (64) | | | | | | | |
| 2211-00020 | Genética | 04 | O | 32 | 64 | 22021 | Genética | 04 | O | 03 (48) | 02 (64) | | | | | | | |
| 2211-00021 | Bioquímica | 05 | O | 48 | 64 | 22015 | Bioquímica | 04 | O | 03 (48) | 02 (64) | | | | | | | |
| 2211-00022 | Dinámica de Poblaciones | 03 | O | 32 | 32 | 22041 | Dinámica de Poblaciones | 03 | O | 02 (32) | 04 (128) | | | | | | | |
| 2211-00403 | Autodesarrollo II | 01 | O | - | 32 | 22012 | Autodesarrollo II | 01 | O | -.- | 02 (64) | | | | | | | |

| Ciclo V | | | | | | | | | | | |
|--------------------------|---|----|---|-----|-----|-------|---|-----|-----|---------|----------|
| 2211-00023 | Oceanografía | 04 | O | 32 | 64 | 22026 | Oceanografía | 04 | O | 02 (32) | 04 (128) |
| 2211-00024 | Limnología | 04 | O | 32 | 64 | 22025 | Limnología | 04 | O | 02 (32) | 04 (128) |
| 2211-00025 | Microbiología Acuática | 04 | O | 32 | 64 | 22020 | Microbiología | 04 | O | 03 (48) | 02 (64) |
| 2211-00026 | Fisiología de Animales Acuáticos I | 04 | O | 32 | 64 | 22027 | Fisiología de Animales Acuáticos | 05 | O | 03 (48) | 04 (128) |
| 2211-00027 | Bioestadística | 03 | O | 32 | 32 | 22023 | Bioestadística | 03 | O | 02 (32) | 04 (128) |
| 2211-00402 | Autodesarrollo III (Natación) | 01 | O | -.- | 32 | 22018 | Autodesarrollo III | 01 | O | -.- | 02 (64) |
| Ciclo VI | | | | | | | | | | | |
| 2211-00028 | Biología Acuática I | 04 | O | 32 | 64 | 22032 | Biología Acuática I | 04 | O | 02 (32) | 04 (128) |
| 2211-00029 | Reproducción de Animales Acuáticos | 04 | O | 32 | 63 | 22034 | Biología de la Reproducción de Animales Acuáticos | 04 | O | 02 (32) | 04 (128) |
| 2211-00030 | Sanidad Acuícola I | 04 | O | 32 | 64 | 22049 | Sanidad Acuícola | 03 | O | 02 (32) | 02 (64) |
| 2211-00031 | Fisiología de Animales Acuáticos II | 04 | O | 32 | 64 | | -.- | -.- | -.- | -.- | -.- |
| 2211-00032 | Cultivo de Microalgas | 04 | O | 32 | 64 | 22028 | Cultivo de Microalgas | 04 | O | 02 (32) | 04 (128) |
| 2211-00405 | Autodesarrollo IV (Buceo) | 01 | O | -.- | 32 | 22024 | Autodesarrollo IV | 01 | O | -.- | 02 (64) |
| 2211-00061 | Practica Pre-profesional I | 06 | O | -.- | 192 | 22039 | Practica Pre-profesional I | 05 | O | -.- | 80 |
| Ciclo VII | | | | | | | | | | | |
| 2211-00033 | Biología Acuática II | 04 | O | 32 | 64 | 22040 | Biología Acuática II | 04 | O | 02 (32) | 04 (128) |
| 2211-00034 | Nutrición y Alimentación en Acuicultura | 04 | O | 32 | 64 | 22042 | Nutrición y Alimentación en Acuicultura | 04 | O | 02 (32) | 04 (128) |
| 2211-00035 | Sanidad Acuícola II | 03 | O | 32 | 32 | -.- | -.- | -.- | -.- | -.- | -.- |
| 2211-00036 | Diseño y Manejo de Hatcheries | 04 | O | 32 | 64 | 22050 | Diseño y Manejo de Hatcheries | 04 | O | 02 (32) | 04 (128) |
| 2211-00037 | Cultivo de Zooplancton | 04 | O | 32 | 64 | 22035 | Cultivo de Zooplancton | 04 | O | 02 (32) | 04 (128) |
| Curso Electivo I | | | | | | | | | | | |
| 2211-00038 | Sistemas de Información Geográfica | 03 | E | 32 | 32 | 22037 | Sistemas de Información Geográfica | 03 | E | 02 (32) | 02 (64) |
| 2211-00039 | Métodos Instrumental de Análisis | 03 | E | 32 | 32 | 22038 | Métodos Instrumental de Análisis | 03 | E | 02 (32) | 02 (64) |
| Ciclo VIII | | | | | | | | | | | |
| 2211-00040 | Acuicultura Marina I | 04 | O | 32 | 64 | 22047 | Acuicultura Marina I | 04 | O | 02 (32) | 04 (128) |
| 2211-00041 | Acuicultura Continental I | 04 | O | 32 | 64 | 22048 | Acuicultura Continental I | 04 | O | 02 (32) | 04 (128) |
| 2211-00042 | Impacto Ambiental en Acuicultura | 04 | O | 32 | 64 | 22062 | Impacto Ambiental en Acuicultura | 04 | O | 02 (32) | 04 (128) |
| 2211-00043 | Redacción Científica | 03 | O | 32 | 32 | -.- | -.- | -.- | -.- | -.- | -.- |
| 2211-00044 | Economía de Empresas Acuícolas | 03 | O | 32 | 32 | 22029 | Economía de la Producción Acuícola | 02 | O | 02 (32) | -.- |
| Curso Electivo II | | | | | | | | | | | |
| 2211-00045 | Sistemas Acuapónicos | 03 | E | 32 | 32 | -.- | -.- | -.- | -.- | -.- | -.- |
| 2211-00046 | Comercio Exterior | 03 | E | 32 | 32 | 22053 | Marketing en Acuicultura | 02 | E | 02 (32) | -.- |
| 2211-00062 | Practica Pre-profesional II | 06 | O | -.- | 192 | 22054 | Practica Pre-profesional II | 10 | O | -.- | 120 |

| Ciclo IX | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|---|----|---|-----|-----|-------|--|-----|-----|---------|----------|--|
| 2211-00047 | Acuicultura Marina II | 04 | O | 32 | 64 | 22055 | Acuicultura Marina II | 04 | O | 02 (32) | 04 (128) | |
| 2211-00048 | Acuicultura Continental II | 04 | O | 32 | 64 | 22056 | Acuicultura Continental II | 04 | O | 02 (32) | 04 (128) | |
| 2211-00049 | Acuicultura Ornamental | 04 | O | 32 | 64 | 22058 | Acuicultura Ornamental | 04 | O | 02 (32) | 04 (128) | |
| 2211-00050 | Investigación I | 04 | O | 32 | 64 | 22057 | Investigación I | 03 | O | 02 (32) | 02 (64) | |
| 2211-00051 | Gestión de Empresas Acuícolas | 03 | O | 32 | 32 | 22044 | Gestión de Empresas Acuícolas | 03 | O | 02 (32) | 02 (64) | |
| Curso Electivo III | | | | | | | | | | | | |
| 2211-00052 | Sistemas Biofloc | 03 | E | 32 | 32 | -.- | -.- | -.- | -.- | -.- | -.- | |
| 2211-00053 | Legislación Acuícola y Pesquera | 03 | E | 32 | 32 | 22030 | Legislación en Pesca y Acuicultura | 02 | E | 02 (32) | -.- | |
| Ciclo X | | | | | | | | | | | | |
| 2211-00054 | Tecnología Post Cosecha | 04 | O | 32 | 64 | 22051 | Tecnología Post Cosecha | 03 | O | 02 (32) | 02 (64) | |
| 2211-00055 | Sistemas de Calidad en Productos Acuícolas | 04 | O | 32 | 64 | 22059 | Sistemas Integrados para la Gestión Acuícola | 03 | O | 02 (32) | 02 (64) | |
| 2211-00056 | Biorremediacion | 04 | O | 32 | 64 | 22065 | Biorremediacion | 03 | O | 02 (32) | 02 (64) | |
| 2211-00057 | Investigación II | 04 | O | -.- | 128 | 22063 | Investigación II | 06 | O | 02 (32) | 08 (256) | |
| 2211-00058 | Planes de Negocio en Acuicultura | 03 | O | 32 | 32 | 22065 | Planes de Negocio en Acuicultura | 03 | O | 02 (32) | 02 (64) | |
| Curso Electivo IV | | | | | | | | | | | | |
| 2211-00059 | Extensión Acuícola y Pesquera | 03 | E | 32 | 32 | -.- | -.- | -.- | -.- | -.- | -.- | |
| 2211-00060 | Innovación y Emprendimientos en Acuicultura | 03 | E | 32 | 32 | -.- | -.- | -.- | -.- | -.- | -.- | |
| 2211-00063 | Practica Pre-profesional III | 06 | O | -.- | 192 | 22054 | Practica Pre-profesional I | 15 | O | -.- | 160 | |

IX. CORRESPONDENCIA DEL CURRÍCULO CON LA NUEVA MATRIZ DE ESTÁNDARES EN EDUCACIÓN SUPERIOR DEL SINEACE

| Matriz de Estándares del SINEACE | | | Currículo 2017 EPBA (Ref. pág.) |
|---|--|---|--|
| Dimensión | Factor | Estándares | |
| 1. GESTIÓN ESTRATEGICA | 1. Planificación del Programa de estudios | 1. Propositos articulados | 20 |
| | | 2. Participación de los grupos interés | |
| | | 3. Revisión periódica: Políticas y Objetivos | |
| | | 4. Gestión de presupuesto asignado | |
| | 2. Gestión del perfil de Egreso | 5. Pertinencia del perfil de egreso | 27-30 |
| | | 6. Revisión del perfil de egreso | |
| | 3. Aseguramiento de la calidad | 7. Sistema de gestión de calidad | |
| | | 8. Planes de mejora | |
| 2. FORMACIÓN INTEGRAL | 4. Proceso enseñanza aprendizaje | 9. Currículo | 1-193 |
| | | 10. Características Plan Estudios | 34-43 |
| | | 11. Gestión de competencias | 22-24 |
| | | 12. Articul. Investigación/Responsabilidad Social | 31-33 |
| | | 13. Movilidad | |
| | 5. Gestión de los docentes | 14. Selec. Eval. Capacitación/Perfeccionamiento | 184 |
| | | 15. Plana docente adecuada | 16 |
| | | 16. Reconocimiento de la labor docente | |
| | | 17. Plan de Desarrollo Académico | |
| | 6. Seguimiento a estudiantes | 18. Admisión Programa Estudios | 179 |
| | | 19. Nivelación de ingresantes | |
| | | 20. Seguimiento desempeño estudios | 184 |
| | 7. Investigación | 21. Actividades extracurriculares | 38 |
| | | 22. Calidad investigación docente | |
| | | 23. Investigación Grado y Título | 180 |
| | 8. Responsabilidad Social Universitaria | 24. Publicación de Investigaciones | |
| | | 25. Responsabilidad Social | 26 |
| 8. SOPORTE INSTITUCIONAL | 9. Servicio Bienestar | 26. Implementación Políticas Ambientales | 33 |
| | | 27. Bienestar | |
| | 10. Infraestructura y soporte | 28. Equipamiento y uso infraestructura | 17 |
| | | 29. Mantenimiento infraestructura | |
| | | 30. Sistema información y comunicación | 181 |
| 9. RESULTADOS | 11. Recursos humanos | 31. Centros de información y referencia | |
| | | 32. RRHH para gestión programa de Estudios | |
| | | 33. Logro de competencias | |
| | | 34. Seguimiento egresados y Objetivos ocupación | 181 |