

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE INGENIERÍA PESQUERA Y DE
ALIMENTOS**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA
PESQUERA**



SILABO

ASIGNATURA: ECOLOGÍA ACUÁTICA

SEMESTRE ACADÉMICO: 2023-A

DOCENTE: JORGE GUILLERMO MEJIA GALLEGOS

CALLAO, PERÚ

2023



SILABO

I. DATOS GENERALES

1.1	Asignatura	: ECOLOGÍA ACUÁTICA
1.2	Código	: IP404 (PLAN 2017)
1.3	Carácter	: Obligatorio
1.4	Requisito (nombre y cód.)	: ICTIOLOGIA (IP303)
1.5	Ciclo	: IV
1.6	Semestre Académico	: 2023-A
1.7	Nº Horas de Clase	: 10 horas semanales (teoría: 02Hrs, Practica: 04 horas (por grupo)
1.8	Nº de Créditos	: 4
1.9	Duración	: 17 semanas
1.10	Docente	: Dr. JORGE GUILLERMO MEJIA GALLEGOS
1.10	Modalidad	: Presencial y virtual.

II. SUMILLA

La asignatura Ecología acuática pertenece al área de extracción pesquera y acuicultura que pertenece la asignatura: Estudios específico, es de naturaleza teórico-práctico y experimental, de carácter obligatorio. Tiene como propósito formar especialistas en los campos de la ciencia y tecnología acuática con capacidad de desarrollar proyectos de inversión y gerenciar proyectos en contaminación en el mar por metales pesados, aguas servidas, polipropileno; proyectos en relación bioecológica de las especies con el medio ambiente, etc.

El contenido se organiza por unidades: cuatro unidades.

- 1) **Primera unidad:** Introducción a la ecología, ambiente y productividad primaria.
- 2) **Segunda unidad:** Determinación factores abióticos, biodiversidad y tasas de crecimiento.
- 3) **Tercera unidad:** Competencia Ecológica, Biología reproductiva, diferenciación ecosistemas y simbiosis.
- 4) **Cuarta unidad:** Contaminación y Degradación ecológica, Eficiencia Ecológica y Orientación política para manejo de los indicadores ecológicos.

III. COMPETENCIA(S) DEL PERFIL DE EGRESO

3.1 Competencias generales

CG1. Comunicación.

Transmite información que elabora para difundir conocimientos de su campo profesional, a través de la comunicación oral y escrita, de manera clara y correcta; ejerciendo el derecho de libertad de pensamiento con responsabilidad.

CG2. Trabaja en equipo.

Trabaja en equipo para el logro de los objetivos planificados, de manera colaborativa; respetando las ideas de los demás y asumiendo los acuerdos y compromisos.

3.2 Competencias específicas

Realizar diagnósticos de productividad primaria y sus tasas de crecimiento a empresas extractoras de recursos hidrobiológicos y entidades del estado.

IV. CAPACIDAD (ES)

C1. Interpretar los principios de la conservación ecológica acuática empleando indicadores ecológicos para la comunicación oportuna a los usuarios de los recursos hidrobiológicos y del medio ambiente.

C2. Reconocer los problemas ecológicos sus causas y sus efectos usando los indicadores ecológicos marinos para tomar decisiones.

C3. Analizar y cuantificar las causas y los efectos de los problemas ecológicos a través de casos prácticos reales para estudiar y comprender los ambientes marinos.

C4. Evaluar los resultados de la producción y la productividad primaria y las variaciones de sus tasas de crecimiento empleando modelos matemáticos y estadísticos para conocer el impacto y orientar en la toma de decisiones gubernamentales o en empresas público- privadas.

V. ORGANIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE

UNIDAD DE APRENDIZAJE N° 1			
<ul style="list-style-type: none"> Introducción a la ecología, ambiente y productividad primaria. 			
Inicio: 04/04/2023 Termina: 25/04/2023			
LOGRO DE APRENDIZAJE			
Interpretar los principios de la conservación ecológica empleando indicadores ecológicos para la comunicación oportuna a los usuarios de los recursos hidrobiológicos y del medio ambiente.			
Producto de aprendizaje: Elabora informe de los principios de la conservación ecológica acuática empleando indicadores ecológicos para la comunicación oportuna a los usuarios de los recursos hidrobiológicos y del medio ambiente.			
No. Sesión Horas Lectivas	Temario/Actividad	Indicador (es) de logro	Instrumento de evaluación
SESION 1	Definición de la Ecología Acuática, Importancia de la Ecología, Aplicaciones prácticas de la Ecología, Ecosistema, Bio-cenosis, Hábitat, Biotopo, Componentes del Biosistema, Alcances de las relaciones entre sus componentes. Revisión de las matemáticas utilizadas en el desarrollo del curso.	Interpretar los principios de la conservación ecológica marina empleando indicadores ecológicos para la comunicación oportuna a los usuarios de los recursos hidrobiológicos y del medio ambiente.	Lista de cuestionarios en relación con los temas desarrollados con la aplicación del método científico.
SESION 2	Ambiente Acuático de agua marina. El agua marina. Agua Salada. Salobre y dulce. Distribución del volumen total y porcentaje del agua dulce disponible en el planeta. Clasificación de los diferentes tipos de agua.		
SESION 3	Productividad primaria.		

	Producción Orgánica. Métodos para determinar la productividad primaria. Composición Química del Protoplasma del fitoplancton. Protoplasma molecular, importancia del Oxígeno (O ₂) disuelto en el agua.		
SESION 4	Determinación de la productividad primaria en términos del carbón acumulado por el protoplasma para producir materia orgánica		
		Evaluación	

UNIDAD DE APRENDIZAJE N° 2			
<ul style="list-style-type: none"> Determinación factores abióticos, biodiversidad y tasas de crecimiento. 			
Inicio: 02/05/2023 Termina: 23/05/2023			
LOGRO DE APRENDIZAJE			
Identificar los problemas ecológicos sus causas y sus efectos usando los indicadores ecológicos marinos para tomar decisiones.			
Producto de aprendizaje: Elabora informe de los problemas ecológicos sus causas y sus efectos usando los indicadores ecológicos marinos para tomar decisiones.			
No. Sesión Horas Lectivas	Temario/Actividad	Indicador (es) de logro	Instrumento de evaluación
SESION 5	Factores abióticos, métodos para su determinación. Determinación de los límites de tolerancia, valores óptimos de temperatura, oxígeno, nitratos, fosfato y silicatos. Modelo de Posing Aplicación e interpretación de los resultados.	Identifica los problemas ecológicos sus causas y sus efectos usando los indicadores ecológicos marinos para tomar decisiones.	Lista de cuestionarios en relación con los temas desarrollados con la aplicación del método científico.
SESION 6	Tasa de Crecimiento. Curva de crecimiento, Edad. Longitud asintótica. Tasa de nutrición y/o tasa de crecimiento en longitud y en peso.		
SESION 7	Bio-Diversidad. Índice de la Diversidad. Homogeneidad y Heterogeneidad.		
SESION 8	Presentación y calificación de los trabajos monográficos desarrollados por los estudiantes.		
		Evaluación Primer examen parcial	

UNIDAD DE APRENDIZAJE N° 3			
<ul style="list-style-type: none"> Competencia Ecológica, Biología reproductiva, diferenciación ecosistemas y simbiosis. 			

Inicio: 30/05/2023 Termino: 20/06/2023			
LOGRO DE APRENDIZAJE Analizar y cuantificar las causas y los efectos de los problemas ecológicos a través de casos prácticos reales para estudiar y comprender los ambientes marinos.			
Producto de aprendizaje: Elabora informe de las causas y los efectos de los problemas ecológicos a través de casos prácticos para estudiar y comprender los ambientes marinos.			
No. Sesión Horas Lectivas	Temario/Actividad	Indicador (es) de logro	Instrumento de evaluación
SESION 9	Competencia Ecológica y Métodos para medir y diferenciar la Competencia Ecológica y Persistencia.	Analiza y cuantifica las causas y los efectos de los problemas ecológicos a través de casos prácticos reales para estudiar y comprender los ambientes marinos.	Lista de cuestionarios en relación con los temas desarrollados con la aplicación del método científico.
SESION 10	Bio.Ecología reproductiva, Biología sexual, Distribución temporal de los periodos reproductivos. Representación en formas de matrices de los valores de mortalidad y fertilidad.		
SESION 11	Diferencias entre los Ecosistemas Acuáticos marinos y Ecosistemas terrestres		
SESION 12	Simbiosis. Comensalismo, Leyes que rigen su desarrollo. Mutualismo. Limpiadores. Reacciones de huida y agregación		
Evaluación			

UNIDAD DE APRENDIZAJE N° 4 <ul style="list-style-type: none"> • Contaminación y Degradación ecológica, Eficiencia Ecológica y orientación política para manejo de los indicadores ecológicos. 			
Inicio: 27/06/2023 Termino: 25/07/2023			
LOGRO DE APRENDIZAJE Evaluar los resultados de la producción y la productividad primaria y las variaciones de sus tasas de crecimiento empleando modelos matemáticos y estadísticos para conocer el impacto y orientar en la toma de decisiones gubernamentales o en empresas público- privadas.			
Producto de aprendizaje: Elabora informe de los resultados de la producción y la productividad primaria y las variaciones de sus tasas de crecimiento empleando modelos matemáticos y estadísticos para conocer el impacto y orientar en la toma de decisiones gubernamentales o en empresas público- privadas.			
No. Sesión Horas Lectivas	Temario/Actividad	Indicador (es) de logro	Instrumento de evaluación
SESION 13	Contaminación y Degradación ecológica. Modelos aplicados para orientar el diagnostico. Medida de Control y		

	Monitores del Ecosistema.		
SESION 14	Eficiencia Ecológica de las especies de diferentes niveles tróficos	Analiza y cuantifica las causas y los efectos de los problemas ecológicos a través de casos prácticos reales para estudiar y comprender los ambientes marinos.	Lista de cuestionarios en relación con los temas desarrollados con la aplicación del método científico.
SESION 15	Orientación política de anejo y de los indicadores ecológicos, Integración y evaluación de los sistemas Tróficos. Exposición de trabajos monográficos.		
SESION 16	Evaluación de los trabajos monográficos.		
	Evaluación final segundo examen		
SESION 17	Sustitutorio y Entrega de Actas		

VI. METODOLOGÍA

La Universidad Nacional del Callao, Licenciada por la SUNEDU tiene como fin supremo la formación integral del estudiante, quien es el eje central del proceso educativo de formación profesional; es así como el Modelo Educativo de la UNAC implementa las teorías educativas constructivista y conectivista, y las articula con los componentes transversales del proceso de enseñanza – aprendizaje, orientando las competencias genéricas y específicas. Este modelo tiene como propósito fundamental la formación holística de los estudiantes y concibe el proceso educativo en la acción y para la acción. Además, promueve el aprendizaje significativo en el marco de la construcción o reconstrucción cooperativa del conocimiento y toma en cuenta los saberes previos de los participantes con la finalidad que los estudiantes fortalezcan sus conocimientos y formas de aprendizaje y prosperen en la era digital, en un entorno cambiante de permanente innovación, acorde con las nuevas herramientas y tecnologías de información y comunicación.

La plataforma de la UNAC es el Sistema de Gestión Académico (SGA-UNAC) basado en Moodle, en donde los estudiantes, tendrán a su disposición información detallada de la asignatura: el sílabo, recursos digitales, guía de entregables calificados, y los contenidos de la clase estructurados para cada sesión educativa. El SGA será complementado con las diferentes soluciones que brinda Google Suite for Education y otras herramientas tecnológicas multiplataforma.

Las estrategias metodológicas didáctica para el desarrollo de las sesiones teóricas y prácticas permiten dos modalidades de aprendizaje en los estudiantes:



6.1 Herramientas metodológicas de comunicación síncrona (videoconferencia)

La modalidad asíncrona es una forma de aprendizaje basado en el uso de herramientas que permiten la comunicación no presencial y en tiempo real entre el docente y los estudiantes.

Dentro de la modalidad sincrónica, se hará uso de:

Clases dinámicas e interactivas (virtuales): el docente genera permanentemente expectativa por el tema a través de actividades que permiten vincular los saberes previos con el nuevo conocimiento, promoviendo la interacción mediante el diálogo y debate sobre los contenidos.

Talleres de aplicación (virtuales): el docente genera situaciones de aprendizaje para la transferencia de los aprendizajes a contextos reales o cercanos a los participantes que serán retroalimentados en clase.

Tutorías (virtuales): Para facilitar la demostración, presentación y corrección de los avances del informe final de investigación.

6.2 Herramientas metodológicas de modalidad asíncrona

Forma de aprendizaje basado en el uso de herramientas que posibilitan el intercambio de mensajes e información entre los estudiantes y el docente en tiempo diferido y sin interacción instantánea.

Dentro de la modalidad asincrónica se hará uso de metodologías colaborativas tales como:

- Aprendizaje Orientado a Proyectos - AOP (virtual): Permite que el estudiante adquiriera conocimientos y competencias mediante la ejecución de su proyecto de investigación, para dar respuesta a problemas del contexto.
- Portafolio de Evidencias Digital: Permite dar seguimiento a la organización y presentación de evidencias de investigación y recopilación de información para poder observar, contrastar, sugerir, incentivar, preguntar.
- Foro de investigación: se realizarán foros de debate, a partir de un reactivo sobre el tema de la sesión de aprendizaje.
- Aprendizaje Basado en Problemas (ABP).
- Aula invertida de exposición del tema monográfico

INVESTIGACIÓN FORMATIVA

Se promueve la búsqueda de artículos de investigación que sirven para elaborar una monografía sobre la aplicación de las herramientas matemáticas en la investigación en Ingeniería de Pesca. La exposición será individual o grupal de dicho trabajo permitirá conocer el nivel de desarrollo de las habilidades investigativas que ha logrado el estudiante.

RESPONSABILIDAD SOCIAL

La Universidad Nacional del Callao, dentro del ámbito educativo, hace frente a su función social respondiendo a las necesidades de transformación de la sociedad a nivel regional y nacional mediante el ejercicio de la docencia, la investigación y la extensión. En esa línea, la responsabilidad social académica de la asignatura consiste en comunicar o difundir a las autoridades, empresas y ciudadanía sobre los peligros potenciales de la contaminación ecológica (gripe aviar, derrame petróleo y derivados, detergentes ácidos, clorados y alcalinos de la industria y domésticos).

VII. MEDIOS Y MATERIALES (RECURSOS)

Se sugiere

MEDIOS INFORMÁTICOS	MATERIALES DIGITALES
a) Computadora	b) Diapositivas de clase
c) Internet	d) Texto digital
e) Correo electrónico	f) Videos
g) Plataforma virtual	h) Tutoriales
i) Software educativo	j) Enlaces web
k) Pizarra digital	l) Artículos científicos



SISTEMA DE EVALUACIÓN DE ASIGNATURA

Evaluación diagnóstica: se debe realizar al inicio de ciclo para determinar los diferentes niveles de conocimientos previos con los que el estudiante llega al curso. Se sugiere usar un cuestionario en línea en base a bancos de preguntas. No es considerada en el promedio de la asignatura.

Evaluación formativa: es parte importante del proceso de enseñanza o aprendizaje, es permanente y sistemático y su función principal es recoger información para retroalimentar y regular el proceso de enseñanza aprendizaje. Para garantizar el desarrollo de competencias, se sugiere usar recursos e instrumentos mixtos cuantitativos y cualitativos.

Se debe trabajar en base a productos, como proyectos, análisis de casos, portafolios, ensayos, recursos audiovisuales, informes, guías, entre otros. Además, se sugiere usar como instrumentos de evaluación rúbricas, listas de cotejo, fichas de indagación, fichas gráficas, instrumentos de evaluación entre pares, entre otros.

Evaluación sumativa: se establece en momentos específicos, sirve para determinar en un instante específico, el nivel del logro alcanzado, por lo general se aplica para determinar el nivel de conocimientos logrados. Para este tipo de evaluación, se aplica mayormente cuestionarios y pruebas objetivas en cualquier formato. Se sugiere usarse en un porcentaje mínimo dado que solo permiten la medición cuantitativa de los conocimientos.

La evaluación de los aprendizajes se realizará por unidades. Se obtiene mediante la evaluación de productos académicos por indicador de logro de aprendizaje, cada producto tendrá un peso respecto a la nota de la unidad. Habrá tantas notas parciales como unidades tenga la asignatura. La nota promedio final de la asignatura se obtiene promediando las notas de las unidades.

En cumplimiento del modelo educativo de la universidad, el sistema de evaluación curricular del silabo, consta de cinco criterios (Según Resolución N° 102-2021-CU del 30 de junio del 2021).

- a) Evaluación de conocimientos 40% (Parcial, final y prácticas calificadas)
- b) Evaluación de procedimientos 30% (laboratorios, trabajo de campo) de acuerdo con la naturaleza de la asignatura.
- c) Evaluación actitudinal 10%.
- d) Evaluación de investigación formativa 15% (concretada en el producto acreditable)
- e) Evaluación de proyección y responsabilidad social universitaria 5%

(Las ponderaciones de estos cinco criterios de evaluación se aplican solo a los sílabos de las asignaturas que contemplan Investigación Formativa y responsabilidad social universitaria.

En los casos de asignaturas que no incluyen Investigación Formativa, la ponderación del criterio de evaluación de conocimientos será de 55%.

En los casos de asignaturas que no incluyen responsabilidad social universitaria, la ponderación del criterio de evaluación de conocimientos será de 55%.

En los casos de asignaturas que no incluyen investigación formativa ni responsabilidad social universitaria, la ponderación del criterio de evaluación de conocimientos será de 60%).

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

La ponderación de la calificación (de acuerdo a lo establecido en el sistema de evaluación de la asignatura) será la siguiente:

Unidades	Productos de aprendizaje evaluados con nota	Evaluación	Siglas	Pesos
1, 2, 3 y 4	Pruebas escritas	Parcial, final, prácticas Calificadas.	GEC 1	0.40
2, 3 y 4	Informes de trabajos laboratorios o campo	laboratorios, trabajo de campo.	GEC 2	0.30
1, 2, 3 y 4	Asistencias e intervenciones en clases	Actitudinal.	GEC 3	0.10
2, 3 y 4	Monografías o informes y exposición	Investigación formativa	GEC 4	0.15
4	Informe de la divulgación a la ciudadanía	Responsabilidad social universitaria.	GEC 5	0.05

FÓRMULA PARA LA OBTENCIÓN DE LA NOTA FINAL:

$$\text{NF} = (\text{GEC1} \cdot 0.40) + (\text{GEC2} \cdot 0.30) + (\text{GEC3} \cdot 0.10) + (\text{GEC4} \cdot 0.15) + (\text{GEC5} \cdot 0.05)$$

REQUISITOS PARA APROBAR LA ASIGNATURA

De acuerdo a los reglamentos de estudios de la Universidad Nacional del Callao, se tendrá a consideración lo siguiente:

- Participación activa en todas las tareas de aprendizaje.
- Asistencia mínima del 70%.
- La escala de calificación es de 0 a 20.
- El estudiante aprueba si su nota promocional es mayor o igual a 11.

La evaluación del aprendizaje se adecua a la modalidad presencial, considerando las capacidades y los productos de aprendizaje evaluados descritos para cada unidad. Se evalúa antes, durante y al finalizar el proceso de enseñanza-aprendizaje, considerando la aplicación de los instrumentos de evaluación pertinentes.

VIII. FUENTES DE INFORMACIÓN

Indicar las fuentes de información bibliográfica (los textos básicos y complementarios) y electrónica que el alumno debe disponer para el desarrollo de la asignatura, con una antigüedad de cinco años como máximo. Citarlos según norma de la Asociación de Psicólogos Americanos (APA), versión 7.

9.1. Fuentes Básicas:

1. Margalef, R. 1977 "Ecología" Ediciones Omega S.A. Casanova 220/Barcelona.
2. Ringuelet, R. 1962 "Ecología Acuática Continental". Editorial Universitaria de Buenos Aires Florida 656.
3. Andrewarth, H, G y Birch L. G. 1954 "The Distribution and Abundance of animals" The Univ. Of Chicago.

9.2. Fuente de información avanzada:

1. Chapman, R.N. 1931 "Animal Ecology Mac-Grew Hill New York & London.
2. Macfadyen, A. 1963 "Animal Ecology", 2da Edición. Pitman & Sons London.
1. Soutwood, T.R.E. 1966 "Ecological Methods" Methuen & CO., London
2. Sverdrup, H.U. Johnson. H. and Fleming R-H- "The Oceans Prantice Hall Englewood Cliffs, 1942
3. Cisneros, R. Elizabeth Fernandez y J. Bautista 1955 "Adaptación y Reproducción de las ostras japonesas" Crass ostras gigas en avientes controlados Inf. Inst. Mar Perú N° 13 Nov. 1995
4. Rounsefell, G.A. Y Harry Wahart 1964 "Ciencias de las pesquerías, sus métodos y aplicaciones. Salva Editores.
5. Aldana, C.F. "Ecología". Lima Perú
6. Ross, J. 1979 "Practicas de Ecología, Ediciones Omega S.A. Casanova 220 Barcelona 65.
7. Cushing, D.H. 1975 "Ecología Marina y Pesquería" Editorial Acribia, Zaragoza (España).
8. Pesson, P. 1979 "La Contaminación de las Aguas Continentales" Ediciones Mundo-Prensa, Madrid.

9.3. Publicaciones del docente en la UNAC.

1. Mejía, J. 2016 "Ecología de la Bahía del Callao.
2. 2014, Ecología de la Bahía de San Lorenzo.
3. 2016, Ecología de Bahía del Callao y sus recursos hasta las 200 Millas.
4. 2018, Dinámica de poblaciones de los lobos marinos y su competencia con la pesca artesanal.

IX. NORMAS DEL CURSO

- Normas de etiqueta:
Buena educación y trato cordial con alumnos, docentes, autoridades y personas ajenas a la institución teniendo en consideración según sus costumbres región natal.
- Normas de convivencia:
 1. Respeto.
 2. Asistencia.
 3. Puntualidad.
 4. Presentación oportuna de los entregables.

