

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO

FACULTAD DE INGENIERÍA PESQUERA Y DE ALIMENTOS



SILABO

Escuela Profesional:
Asignatura
Semestre Académico
Docente

**INGENIERÍA PESQUERA
ACUICULTURA CONTINENTAL
2022-B
Gloria A. Gutiérrez Romero**

**CALLAO – PERÚ
2022**

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE INGENIERÍA PESQUERA Y DE ALIMENTOS
Escuela Profesional de Ingeniería Pesquera

SILABO ACUICULTURA CONTINENTAL

I. DATOS GENERAL:

Área Académica	Acuicultura
Número y Código	53 IP 909
Nombre de la asignatura	Acuicultura Continental
Pre-Requisito	Maricultura
Créditos	04
Ciclo Académico	Noveno
Horas de clase por semana	Horas: Teoría: 02; Práctica: 04
Profesor	Gloria A. Gutiérrez Romero
Semestre Académico	2022 - B

II. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA Y SUMILLA

El Perú tiene las condiciones para llegar a ser una potencia en acuicultura y las tendencias mundiales en el siglo XXI son excelentes para ingresar con decisión en esta actividad económica; ante estos hechos es **importante** que los profesionales de Ingeniería Pesquera propicien y especialicen su labor para el aprovechamiento de las oportunidades acuiculturales; para articular en el marco de un aprendizaje estratégico y profundo, En este orden, la asignatura es de **naturaleza** teórico-práctico, con carácter propedéutico y **perteneciente** al área de formación de Acuicultura, tiene como **propósito** de proporcionar a los estudiantes de herramientas estratégicas para optimizar su labor académica. Para este fin, se va a desarrollar las estrategias que estos contenidos requieren para que el aprendizaje resulte significativo, integrado y transferible; inician los **contenidos** con el estado de la acuicultura, seguido de los sistemas acuáticos, prosiguiendo con el abastecimiento de agua (calidad, cantidad), y continuando con el proceso de producción del cultivo de las especies comerciales (fases de producción, indicadores de cultivo, requerimientos nutricionales, factores de conversión de alimento, control de crecimiento, etc.), para finalizar con la economía de las empresas piscícolas.

III. COMPETENCIAS:

3.1 Competencia General

Comprende el ámbito de la Acuicultura continental en los sistemas acuiculturas; **aplica** con eficiencia las actividades tecnológicas en el uso racional del agua y optimizando los recursos piscícolas de relevancia económica en los niveles de producción, **valorando** la importancia de la acuicultura como fundamento para su formación académica y profesional.

3.2 Competencias Específicas

1. Comprende el estado de la acuicultura; **esquematiza** con **eficiencia** los aspectos de la acuicultura (producción, especies y grupos de especies, ambientes de cultivo, países y regiones) y aspectos legales; **es consciente** del rol de la acuicultura en el país y en el mundo.

2. Analiza la acuicultura en los sistemas acuáticos; **aplica** con **eficiencia** las características relevantes de los diferentes sistemas acuáticos con relación a la energía e interacción de la temperatura con la vida acuática, así como las variables que influyen en el sistema e importancia de los nutrientes, **considerando** la relevancia de estas herramientas en los sistemas acuícola para su labor académica.

3. Comprende la acuicultura en el abastecimiento de agua; **aplica** con **precisión**, las propiedades características del agua, instrumentos de medición y las operaciones unitarias; **estimando** el significado de estas herramientas para optimizar el recurso hídrico en la acuicultura.

4. Articula la acuicultura en el proceso acuícola, **programa** con **precisión** las actividades tecnológicas orientadas al cultivo o crianza de especies acuáticas, **valorando** la incidencia de estas herramientas para racionalizar y optimizar los cultivos de peces.

5. Asocia la acuicultura en la economía piscícola; **evalúa** con **eficiencia**, el estudio de costos y beneficios y los canales de distribución, **apreciando** la importancia y el desarrollo de las empresas acuícolas

IV. METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Por parte del docente, el método tendrá un carácter **inductivo, deductivo, psicológico, intuitivo – visual, activo, flexible**, usando las técnicas de exposición participativa, colaborativa, seminario, práctica y trabajo grupal siguiendo el plan de la hoja de ruta educativa y de la hoja de transferencia; de tal manera que el desarrollo teórico – práctico sea una construcción colectiva de los estudiantes.

Por parte de los estudiantes, participarán en forma activa y crítica permanente a nivel individual y grupal; realizarán trabajos permanentes de aplicación piscícola, en un contexto de aprendizaje con significado y experiencia, según la hoja de ruta educativa

V.PROGRAMA DE CONTENIDOS DE APRENDIZAJE

5.1 UNIDAD I: Estado de la acuicultura

Competencia:

Revisa el estado de la acuicultura; **esquematiza** y resuelve con **eficiencia** los aspectos de la acuicultura (producción, las especies y grupos de especies, ambientes de cultivo, países y regiones) y aspectos legales; valorando la relevancia del rol de la acuicultura en el Perú y en el mundo.

Capacidad Investigación formativa		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Analiza críticamente los diferentes ambientes de la actividad de la acuicultura en el ámbito de los perfiles regionales ▪ Asocia las ideas del desarrollo de la acuicultura en el marco de la normatividad acuícola 		
SESIÓN	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	EVALUACIÓN	
			CRITERIOS	INSTRUMENTOS
1	Aspectos de la Acuicultura	Relaciona con exactitud los aspectos de la acuicultura.	Evaluación de los aspectos de la acuicultura	<ul style="list-style-type: none"> • Diapositivas • Cuadro comparativo • Actividad ind/equipo
2	Aspectos Legales	2. Identifica con eficiencia los aspectos legales de la acuicultura.	Evaluación de los aspectos legales	<ul style="list-style-type: none"> • Ley /Reglamento • Diapositivas • Caso • Actividad ind/equipo

5.2 UNIDAD II: Sistemas Acuáticos

Competencia

Caracteriza la acuicultura en los sistemas acuáticos; **evalúa** con **eficiencia** las características relevantes de los diferentes sistemas acuáticos con relación a la energía e interacción de la temperatura con la vida acuática, así como las variables que influyen en el sistema e importancia de los nutrientes, **considerando** la justificación de estas herramientas de los sistemas acuícola para su labor académica.

Capacidad Investigación formativa		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Argumenta el grado de interacción de los sistemas acuáticos en la productividad acuícola entrelazando la preservación del medio ambiente y la conservación de la biodiversidad ▪ Investiga las incidencias de la energía de los sistemas acuáticos y sus variables en los diferentes ambientes de cultivo de recursos hidrobiológicos. ▪ Analiza críticamente las condiciones de los nutrientes en los sistemas acuáticos y en los sistemas vivos para su existencia 		
SESIÓN	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTALES	EVALUACIÓN	
			CRITERIOS	INSTRUMENTOS
3	Sistemas acuáticos naturales, características	Relaciona, con precisión, los sistemas acuáticos naturales y sus características	Evaluación de los sistemas acuáticos naturales, características	<ul style="list-style-type: none"> • Separata • Diapositivas • Actividad ind/equipo
4	Energía en los sistemas acuáticos y sus variables	Identifica y relaciona, con eficiencia, la energía de los sistemas acuáticos y sus variables.	Analiza la importancia de la energía en sistemas acuáticos y sus variables	<ul style="list-style-type: none"> • Diapositivas • Práctica calificada • Actividad ind/equipo
5	Nutrientes	Analiza con exactitud las características de los nutrientes.	Distingue los métodos de uso de fertilizantes	<ul style="list-style-type: none"> • Separata • Diapositivas • Actividad ind/equipo

5.3 UNIDAD III: Abastecimiento de Agua

Competencia:

Relaciona y comprende la acuicultura en el abastecimiento de agua; **resuelve y aplica** con **precisión**, las propiedades y características del agua, instrumentos de medición y las operaciones unitarias del agua en los procesos productivos; **estimando** la importancia de estas herramientas para optimizar el recurso hídrico en la acuicultura.

Capacidad Investigación formativa		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Elabora conclusiones de los recursos hídricos en la disponibilidad y de los índices de valoración de la calidad del agua en los sistemas de acuicultura ▪ Procesa información del uso de aireadores y bombas para la actividad de los cultivos de los recursos hidrobiológico durante el proceso de producción. 		
SESIÓN	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDO PROCEDIMENTALES	EVALUACIÓN	
			CRITERIOS	INSTRUMENTOS
6	Agua piscícola	Esquematiza con eficiencia , las propiedades del agua y sus características	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicación de las propiedades y características del agua piscícola 	<ul style="list-style-type: none"> • Diapositiva • Mapa mental • Actividad ind/equipo
7	Operaciones unitarias	Caracteriza con grado de precisión los instrumentos de medición y las operaciones unitarias.	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicación del instrumento de medición y operaciones unitarias 	<ul style="list-style-type: none"> • Separata • Mapa mental • Diapositivas • Actividad ind/quipo
8	Rol de Examen parcial			

5.4 UNIDAD IV: Proceso Acuícola

Competencia

Caracteriza la acuicultura en el proceso acuícola, **aplica**, con **precisión** las actividades tecnológicas orientadas al cultivo o crianza de especies acuáticas, **valorando** la incidencia de estas herramientas para racionalizar y optimizar el cultivo de peces.

Capacidad Investigación formativa		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Argumenta las condiciones de cada una de las etapas del proceso de producción de los diversos sistemas cultivos de las especies de importancia comercial: tilapia, carpa, paiche, trucha, salmón. ▪ Analiza las categorías productivas de acuerdo al nivel de producción de los centros acuícolas. ▪ Elabora conclusiones de los parámetros productivos de acuerdo a las categorías productivas. 		
SESIÓN	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDO PROCEDIMENTALES	EVALUACIÓN	
			CRITERIOS	INSTRUMENTOS
9	Cultivo de tilapia	Calcula con eficiencia, el cultivo de tilapia	Aplicación del cultivo de tilapia	<ul style="list-style-type: none"> • Diapositiva • Ficha técnica • Práctica calificada • Actividad individual o Equipo
10	Cultivo de carpa	Aplica sin ningún error, el cultivo de carpa	Aplicación del cultivo de carpa	<ul style="list-style-type: none"> • Diapositiva • Ficha técnica • Práctica calificada • Actividad individual o Equipo
11	Cultivo de peces tropicales (1)	Aplica con exactitud, el cultivo de peces tropicales (1).	Aplicación del cultivo de peces tropicales (1)	<ul style="list-style-type: none"> • Diapositiva • Ficha técnica • Práctica calificada • Actividad individual o Equipo
12	Cultivo de peces tropicales (2)	Aplica con exactitud, el cultivo de peces tropicales (2),	Aplicación del cultivo de peces tropicales (2)	<ul style="list-style-type: none"> • Diapositiva • Ficha técnica • Práctica calificada • Actividad individual o Equipo
13	Cultivo de trucha	Aplica con eficiencia, el cultivo de trucha,	Aplicación cultivo de trucha	<ul style="list-style-type: none"> • Diapositiva • Ficha técnica • Práctica calificada • Actividad individual o Equipo
14	Cultivo de salmón	caracteriza sin ningún error, el cultivo de salmones	Aplicación cultivo de salmón	<ul style="list-style-type: none"> • Diapositiva • Ficha técnica • Práctica calificada • Actividad individual o Equipo

5.5 UNIDAD V: Economía Acuícola

Competencia

Asocia la acuicultura en la economía piscícola; **analiza** con eficiencia, los casos de los cultivos en sus niveles de explotación en los aspectos económicos, **apreciando** la importancia y el desarrollo de las empresas acuícolas

Capacidad Investigación formativa		<ul style="list-style-type: none"> Procesa información de los diversos aspectos económicos de la acuicultura en concordancia con las categorías productivas. en los cultivos de las especies. 		
SESIÓN	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDO PROCEDIMENTALES	EVALUACIÓN	
			CRITERIOS	INSTRUMENTOS
15	Estudio económico piscícolas	Analiza sin ningún error, casos de cultivos de peces en su producción y rendimiento, desde el punto de vista económico.	Comprensión de casos de producción y rendimiento de los cultivos de peces.	<ul style="list-style-type: none"> Diapositiva Práctica calificada Actividad individual y en equipo
16	Examen Final			
17	Examen Sustitutorio			

VI. ACTIVIDADES ACADÉMICAS

6.1 Visitas Guiadas

Durante el proceso de enseñanza aprendizaje se realizarán actividades académicas de visitas técnicas guiadas a piscigranja, centros acuícolas en la zona de estudio y/o interior del país, de acuerdo a la situación de la pandemia del COVID 19.

6.2 Relación de Prácticas

SESIÓN	LABORATORIO CONTENIDOS		
	CONCEPTUALES	PROCEDIMENTALES	ACTITUDINALES
1	Acuicultura. Perfiles Regionales	Analiza con exactitud los aspectos de la acuicultura	Muestra interés y motivación en distinguir y relacionar aspectos de la acuicultura y comparar con los perfiles regionales.
2	Ley de la Acuicultura, Casuística:	Evalúa con eficiencia los aspectos legales acuícolas.	Valora las normas legales en participar e identificar los artículos de la ley de acuicultura y relacionar su aplicación en la actividad acuícola.
3	Sistemas acuática nacional: Casuístico	Evalúa con precisión las producciones acuícolas y sus características.	Se interesa en analizar, graficar y evaluar la producción acuícola continental y marina.
4	Manejo Piscícola	Ejecuta con eficiencia las actividades del manejo piscícolas de los centros de producción.	Se interesa y coopera en identificar, comprende con eficiencia las diversas actividades del manejo piscícola y relacionarlos con los sistemas acuícolas.
5	Fertilización acuícola	Evalúa significativamente los nutrientes piscícolas.	Se involucra en reconocer la necesidad de los nutrientes y su aplicación en uso de los fertilizantes y/o abonos en los cultivos piscícola
6	Aguas piscícolas	Evalúa con eficiencia las propiedades y características del agua piscícola.	Muestra interés y motivación en comprender y evaluar el recurso agua en los procesos de producción en las modalidades de cultivo.
7	Examen Parcial	Evalúa los aprendizajes de la asignatura desde el 50% de los contenidos.	Muestra interés y motivación por reproducir los aprendizajes hasta el 50% de los contenidos.
8	Rol de Exámenes Parciales		
9	Operaciones unitarias	Describe con precisión el uso de aireadores y bombas acuícolas	Se interesa y coopera en la aplicación del uso de bombas y aireadores para los diversos sistemas de cultivo de peces.
10	Modalidades del cultivo de tilapia	Aplicar con eficiencia la identificación de los diversos parámetros del cultivo de la tilapia.	Valora los niveles de explotación piscícola para calcular y aplicar la información en los cultivos de tilapia.
11	Modalidades cultivo de carpa	Aplica sin ningún error los parámetros del cultivo de carpa	Atribuye valor significativo en los niveles de explotación piscícola para el cálculo técnico de la data de los niveles de producción en los cultivos de carpa.
12	Modalidad de cultivo de peces tropicales (1), (2)	Evalúa con exactitud las características de los peces tropicales, según modalidad de cultivo (1), (2).	Se interesa y coopera en evaluar las características de los peces tropicales, según las modalidades de cultivo.
13	Cultivo de truchas y salmones	Aplica sin error los parámetros del cultivo de truchas y salmones	Valora significativamente los niveles de explotación piscícola para relacionar, calcular y aplicar la data en el cultivo de las especies de trucha y salmones.
14	Estudio económico piscícolas	Relaciona y calcula sin ningún error, los estudios de casos de los diversos niveles de explotación piscícolas,	Se involucra y coopera en analizar los indicadores de producción desde un punto de vista del rendimiento económico.
15	Examen Final	Evalúa los aprendizajes desde el 50% hasta el 100% de los contenidos.	

VII. EVALUACIÓN

En el aspecto formal, legal y normativo, se asume el criterio de evaluación permanente, formativa, reflexivo procesual e integral con carácter cognitivo y metacognitivo, en concordancia con el Estatuto y Reglamento de la Universidad y las Directivas de la Facultad de Ingeniería Pesquera y de Alimentos.

En el aspecto funcional y operativo, se integra los criterios del sistema florecer, corresponde a la comprensión y aplicación de los contenidos, expresado en la evaluación con sus hojas de transferencias, fichas técnicas, mapas mentales y exposición, con carácter sumativo y metacognitivo, siendo la presencia física y psicológica, necesaria para la aprobación. La modalidad que se usa es de autoevaluación, coevaluación y la heteroevaluación, en la fórmula siguiente:

	EVALUACIONES	%
A	Examen parcial	15
B	Examen final	15
C	Prácticas	10
D	Trabajo campo	30
E	Evaluación. Actitudinal	10
F	Evaluación Investigación Formativa	15
G	Proyección y responsabilidad social universitaria	5
		100

$$\text{Nota Final} = A*0.15+B*0.15+C*0.10+D*0.30+E*0.10+F*0.15+G*0.05/10$$

Requisito para aprobar la asignatura: Las clases de teoría y de práctica son de carácter obligatorias. La nota aprobatoria de la asignatura es de once (11) como promedio.

VIII. FUENTES DE INFORMACIÓN

8.1 LIBROS

- Bernabé G. (1966) Base Biológicas y Ecológica de la Acuicultura. Editorial la ACRIBIA S.A. Zaragoza, España 519 pp.
- Garcia-Badell et al., (2009) Granjas acuáticas Modernas. BELLISCO. Ediciones. Madrid, España. 265 pp.
- Gonzáles Arquinzones, Ubaldo (2012) Acuicultura. México. Trillas, p. 208
- Gutiérrez Romero, Gloria (1995) Métodos para el control de la producción de tilapia.FIPA – UNAC. Callao – Perú.
- Gutiérrez Romero, Gloria (1998) Cultivo de peces en jaulas FIPA – UNAC. Perú.
- Gutiérrez Romero, Gloria (2000) Manual de Estanques para uso piscícola. FIPA – UNAC. Pe
- Gutiérrez omero, Gloria (2016) Manejo piscícola. FIPA – UNAC. Perú.
- Huet Marcel (1983) tratado de Piscicultura. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid España.
- Kleeberg Hidalgo, Fernando, Rojas, Mario (2012) Pesquería y Acuicultura en el Perú.Lima, 1ª Edición: Universidad de Lima, Fondo Editorial. 286 pp.
- Mantilla M.B. (2004) Acuicultura cultivo de truchas en jaulas flotantes. Universidad Nacional del Altiplano. Primera Edición Editora Palomino E.I.R.L. Lima – Perú.
- Pillay T.V.R. (1997) Acuicultura. Principios y prácticas. Limusa Noriega Editores.México.
- Sánchez R.C. (2004) crianza y producción de truchas. Ediciones Ripalme, Perú.
- Shepherd J, N. Bromage (1999) Piscicultura Intensiva. Editorial Acribia S.A. España.
- Wheaton F.W (1982) Acuicultura. Diseño y Construcción de Sistemas. A.G.T. Editor S.A. México.

8.2. MANUAL

- CENDEPESCA (2008) Manual sobre reproducción y cultivo de tilapia. El Salvador. 68 págs. file:///C:/Users/Gloria/Downloads/Manual_reproduccion_y_cultivo_tilapia.pdf
- PRODUCE (2004) Manual del cultivo de tilapia. FONDEPES. Lima. 110 pp. http://www2.produce.gob.pe/RepositorioAPS/3/jer/ACUISUBMENU4/manual_tilapia.pdf
- PRODUCE (2004) Manual del cultivo de gamitana. FONDEPES. Lima. 102 pp.

8.2 LEYES

- Decreto Legislativo N° 1195 Ley General de Acuicultura (2015). Normas Legales, diario El Peruano, 2015, Lima- Perú.
- <https://busquedas.elperuano.pe/download/url/decreto-supremo-que-modifica-el-reglamento-de-la-ley-general-decreto-supremo-n-002-2020-produce-1847049-2>
- Ley General de Pesca N° 25977
- Ley General del Ambiente N° 28611

8.3 REVISTA

- Acuicultura: La Revolución Azul. https://www.observatorio-acuicultura.es/sites/default/files/images/adjuntos/libros/revolucion_azul_obra_completa_web.pdf
- FAO (2003) Revisión del Estado Mundial de la Acuicultura, Roma FAO (2009) Estado Mundial de la Pesca y la Acuicultura. Roma.
- FAO (2012) Estado Mundial de la Pesca y la Acuicultura 2012. Roma
- FAO (2014) Estado Mundial de la Pesca y la Acuicultura. Roma
- FAO (2016) Estado Mundial de la Pesca y la Acuicultura. Roma
- FAO (2018) Estado Mundial de la Pesca y la Acuicultura. Roma
- FAO (2020) Estado Mundial de la Pesca y la Acuicultura. Roma
- AQUA 2018 <http://www.aqua.cl/revistas/>
- Revista. AQUAFEED, enero 2022 <https://aquafeed.co/magazine/>
- Revista. AQUAFEED, noviembre, 2020 <https://aquafeed.co/revistas/nov-2020/>

8.4 PÁGINAS DE INTERNET

- <http://www.produce.gob.pe/descarga/produce/dna/catastro/piura/maricultura>.
- Catastro acuícola de especies acuícolas <http://catastroacuicola.produce.gob.pe/web/>
- Innovación y futuro de la acuicultura y pesca. Macroregión (2018) <https://www.pnipa.gob.pe/wp-content/uploads/2020/01/MACRORREGION-CENTRO-SUR-1u.pdf>
- Video: Cultivo de salmón en Noruega <https://youtu.be/23BoeHLINIE>
- Estado salmonero-Chile. 23:16 https://youtu.be/D_fg1MV5YCI
- Salmoneras Al poder de Chile. 51:45 https://youtu.be/fq_Wxo9HIpo
- Sistema Nacional de Innovación en Pesca y Acuicultura. Fundamentos y Propuestas 2017-2022. Produce. <https://pnipa.gob.pe/wp-content/uploads/2019/02/PESCA-Y-ACUICULTURA-3-1.pdf>
- Diseño y construcción de jaulas para la crianza de truchas. Fondepes <https://youtu.be/MgZ3mlqDaYo>

Ing. Gloria A. Gutiérrez Romero
gagutierrezr@unac.edu.pe

