

**UNIVERSIDAD NACIONAL
JOSE FAUSTINO SANCHEZ CARRIÓN**

VICERRECTORADO ACADEMICO

FACULTAD DE INGENIERIA PESQUERA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA ACUICOLA

MODALIDAD NO PRESENCIAL

SILABO POR COMPETENCIA

CURSO:

REPRODUCCION INDUCIDA EN ORGANISMOS ACUATICOS

I. DATOS GENERALES

Línea de Carrera	Cursos Especializados Comunes
Semestre Académico	2020 - 1
Código del Curso	IA ELEC 004
Créditos	4
Horas Semanales	Horas Totales 6; Teóricas 2 y Prácticas 4
Ciclo	VII
Sección	“A”
Apellidos y Nombres del Docente	Juan Zenón Resurrección Huertas
Correo Institucional	jresurreccion@unjfsc.edu.pe
N° De Celular	969796538

II. SUMILLA

La asignatura corresponde al bloque de Cursos Complementarios Especializados (Electivo), siendo de carácter teórico-práctico. Se propone desarrollar en el alumno, competencias que le permitirán seleccionar especies con condiciones para su cultivo e implantar reproducción inducida, siguiendo estándares internacionales.

El contenido temático de la asignatura comprende: Concepto de reproducción inducida, Hormonas de origen natural. Hormonas sintéticas, Administración de hormonas a los reproductores. Especies a las que se administra hormonas. Competencias que coadyuvarán al logro del Perfil Profesional formulado en la Carrera Profesional de Ingeniero Acuícola. Está planteada para un total de dieciséis semanas, en las cuales se desarrolla cuatro unidades didácticas, con 32 sesiones de clases teórico – prácticas, que introducen al estudiante desde el punto de vista de Reproducción Inducida a la Tecnología Acuícola.

I. CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO

	CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDACTICA	NOMBRE DE LA UNIDAD DIDACTICA	SEMANA
	Al termino de esta unidad los estudiantes tendrán la capacidad de redactar conceptos, definiciones y de vertir conocimientos sobre la fisiología de la reproducción, formas e importancia de organos y productos sexuales y funcion hormonal en especies acuáticas.	Introducción, Conceptos básicos: función de la reproducción, bases fisiológicas de la reproducción. Anatomía de los órganos sexuales. Endocrinología de la Reproducción en los Teleósteos.	1 - 4
	Al termino de esta unidad el estudiante tendrá un aprendizaje cognoscitivo competente para comprender y describir el ciclo y hábitos reproductivos de las especies, la función de las hormonas en la reproducción, la intervenciópn de factores ambientales, la ovulación y el desarrollo embrionario.	Ciclo Reproductivo y Hábitos Reproductivos. Regulación y Control hormonal en la Reproducción. Influencia de factores ambientales en la regulación hormonal. Ovogénesis, fecundación y desarrollo embrionario	5 - 8
	Al termino de esta unidad el estudiante tendrá un aprendizaje cognoscitivo competente para comprender los aspectos reproductivos, la importancia de la reproducción inducida en el desarrollo de la acuicultura. Comprender los procesos y el manejo de las tecnicas de reproducción inducida.	Aspectos Reproductivos en los Peces. Reproducción Inducida	9 - 12
	Al finalizar esta unidad el estudiante en su proceso de aprendizaje habrá adquirido conocimientos cognoscitivos, para comprender con autosuficiencia todo el proceso de la reproducción inducida de organismos acuáticos.	Aprovisionamiento de Hormonas. Proceso de Inducción Hormonal a los Peces	13 - 16

II. INDICADORES DE CAPACIDAD AL FINALIZAR EL CURSO

NUMERO	INDICADORES DE CAPACIDAD AL FINALIZAR EL CURSO
1	Explica los principios y las bases conceptuales de la reproducción de los animalea acuáticos y reproducción inducida.
2	Define apropiadamentre la función biológica y la fisiología de la reproducción los organismos acuáticos.
3	Identifica correctamente los organos y productos sexuales en los peces y describe adecuadamente la morfología de estos.
4	Explica con pertinencia la impotancia de la hormonas en la reproducción y las funciones que cumplen el hipotalamo y la hipófisis.
5	Explica adecuadamente cada una de las etapas del ciclo reproductivo de los animales acuáticos desde los reproductores hasta nuevos reproductores y porque el hábito sedentario o migratorio.
6	Explica adecuadamente como las hormonas son agentes de regulación y control en la reproducción, por ejemplo como las gonadotrofinas son las hormonas que controlan gametogénesis.
7	Fundamenta como los factores ambientales influyen en la regulación hormonal, así como también la presencia de predadores.

8	Define correctamente el proceso de la ovogénesis, fecundación y el proceso embrionario en los animales acuáticos.
9	Conoce el aspecto reproductivo en los peces como la reproducción natural, reproducción inducido, el manejo de los reproductores, etc.
10	Identifica y fundamenta , los materiales y equipos necesarios para la selección de reproductores, inducción y el desove.
11	Clasifica con pertinencia las formas de inducción al desove de reproductores sin el uso de hormonas.
12	Define y fundamenta la inducción con tratamiento hormonal y los diferentes métodos de inducción.
13	Describe con propiedad todo el proceso de extracción, deshidratación y conservación de la hipófisis.
14	Identifica y fundamenta los insumos y materiales, tipo de inductores y la selección y evaluación de los reproductores.
15	Describe correctamente todo el proceso de inducción hormonal de los peces.
16	Describe y explica el proceso de inducción de la carpa común sin tratamiento hormonal y con tratamiento hormonal.

V. DESARROLLO DE LAS UNIDADES DIDACTICAS

Introducción, Conceptos básicos: función de la reproducción, bases fisiológicas de la reproducción. Anatomía de los órganos sexuales.	CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDACTICA I: Al termino de esta unidad los estudiantes tendrán la capacidad de redactar conceptos, definiciones y de vertir conocimientos sobre la fisiología de la reproducción, formas e importancia de organos y productos sexuales y funcion hormonal en especies acuáticas.					
	Semana	Contenidos			Estrategia didactica	Indicadores de logro de capacidad
		Cognitivos	Procedimental	Actitudinal		
	1	Introducción sobre reproducción de los organismos acuáticos. Conceptos y Definiciones: Reproducción de animales acuáticos, Tipos y Clases de reproducción animal, Reproducción inducida.	Participa, abstrae y relaciona, los conocimientos que escucha en la conferencia virtual sobre la reproducción y tipos de reproducción de animales acuáticos.	Elabora y comparte conceptos respecto a la reproducción, tipos y clases de reproducción animal.	Expositiva (Docente/Alumno) <ul style="list-style-type: none"> • Uso de Google Meet Debate Dirigido (Discusiones) <ul style="list-style-type: none"> • Foros, Chat Lecturas <ul style="list-style-type: none"> • Uso de repositor. Digitales Lluvia de ideas (Saberes previos) Foros Chat	Explica conocimientos teóricos pertinente los conceptos reproducción de animales acuáticos en acuicultura.
	2	Función Biológica de la reproducción y Fisiología de la reproducción de animales acuáticos.	Coceptualiza conocimientos teóricos sobre la función biológica y la fisiología de la reproducción en animales acuáticos.	Valora la función biológica y la fisiología en la reproducción de animales acuáticos.		Explica conocimientos teóricos con claridad la función biológica y fisiológica de reproducción.
	3	Anatomía y Descripción de los órganos y productos sexuales de los peces.	Describe y reconoce la morfología de los organos y productos sexuales en los peces.	Participa en la despción de los organos y productos sexuales de peces, presentado en la conferencia virtual.		Describe y diferencia con pertinencia las gónadas y productos sexuales en peces.
	4	Endocrinología de la reproducción en los peces: Hipotálamo e hipófisis	Comprende las funciones del hipotalamo y la hipófisis en la reproducción de los animales acuáticos.	Expone criterios sobre la intervención del hipotalamo y la hipófisis en la reproducción.		Explica conocimientos pertinentes sobre la función de las hormonas y la hipófisis.
	EVALUACION DE LA UNIDAD DIDACTICA					
	EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS		EVIDENCIA DE PRODUCTO		EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	
	<ul style="list-style-type: none"> • Estudios de Casos • Cuestionarios 		<ul style="list-style-type: none"> • Trabajos individuales y/o grupales • Soluciones a Ejercicios propuestos 		<ul style="list-style-type: none"> • Comportamiento en clase virtual y chat 	

Ciclo Reproductivo y Hábitos Reproductivos. Regulación y Control hormonal en la Reproducción. Influencia de factores ambientales en la regulación hormonal. Ovogénesis, fecundación y desarrollo embrionario	CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDACTICA II: Al término de esta unidad el estudiante tendrá un aprendizaje cognoscitivo competente para comprender y describir el ciclo y hábitos reproductivos de las especies, la función de las hormonas en la reproducción, la intervención de factores ambientales, la ovulación y el desarrollo embrionario.					
	Semana	Contenidos			Estrategia didáctica	Indicadores de logro de capacidad
		Cognitivos	Procedimental	Actitudinal		
	1	Ciclo reproductivo de animales acuáticos: reproductores, maduración de los óvulos, embrión, larvas, alevines, juveniles, adultos. Hábitos reproductivos, tipos de sustrato, clima y zona. Laboratorio.	Conoce las diferentes etapas del ciclo reproductivo de animales acuáticos y los hábitos reproductivos de peces sedentarios y migratorios.	Presenta gráficamente el ciclo reproductivo y la ruta migratoria de algunas especies acuáticas migratorias.	Expositiva (Docente/Alumno) <ul style="list-style-type: none"> • Uso de Google Meet Debate Dirigido (Discusiones) <ul style="list-style-type: none"> • Foros, Chat Lecturas <ul style="list-style-type: none"> • Uso de repositorio. Digitales Lluvia de ideas (Saberes previos) Foros Chat	Explica con ejemplos los ciclos reproductivos y las conductas reproductivas de los peces.
	2	Regulación y Control hormonal en la reproducción: hormonas implicadas, Receptores específicos de gonadotropina, Gónadas.	Conceptualiza conocimientos sobre la acción hormonal que interviene en la regulación y control de la reproducción.	Da importancia y comparte ideas sobre el control y regulación de las hormonas en la reproducción animal.		Explica con pertinencia la función de regulación y control de las hormonas en los procesos reproductivos.
	3	Influencia de factores ambientales en la regulación hormonal: Fotoperiodo, Temperatura, Oxígeno. Presión, Densidad de la población, Presencia de predadores, Disruptores endocrinos.	Conoce los factores físicos, químicos y biológicos que influyen en la regulación hormonal en la reproducción.	Participa, en la elaboración de cuadro donde se indican los parámetros ambientales que influyen en la regulación hormonal.		Identifica y caracteriza los factores ambientales y función de los disruptores y predadores
	4	Ovogénesis, Fecundación y Desarrollo embrionario.	Describe correctamente los procesos de ovogénesis, fecundación y desarrollo embrionario de los peces.	Muestra en láminas los procesos de ovogénesis, la fecundación y desarrollo embrionario en los peces.		Describe con precisión las etapas de la ovogénesis, fecundación y el desarrollo embrionario.
EVALUACION DE LA UNIDAD DIDACTICA						
EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS		DE	EVIDENCIA DE PRODUCTO		EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	
<ul style="list-style-type: none"> • Estudios de Casos • Cuestionarios 			<ul style="list-style-type: none"> • Trabajos individuales y/o grupales • Soluciones a Ejercicios propuestos 		<ul style="list-style-type: none"> • Comportamiento en clase virtual y chat 	

Aspectos Reproductivos en los Peces. Reproducción Inducida	CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDACTICA III: Al termino de esta unidad el estudiante tendrá un aprendizaje cognoscitivo competente para comprender los aspectos reproductivos, la importancia de la reproducción inducida en el desarrollo de la acuicultura. Comprender los procesos y el manejo de las tecnicas de reproducción inducida.					
	Semana	Contenidos			Estrategia didactica	Indicadores de logro de capacidad
		Cognitivos	Procedimental	Actitudinal		
	1	Aspectos reproductivos en los peces: Reproducción natural e inducido, Manejo de reproductores: Acondicionar sistema de crianza para reproductores, Captura y cría de reproductores.	Analiza e interpreta los aspectos reproductivos de los peces que tendría que considerarse en una actividad acuícola.	Demuestra conocimientos sobre los diferentes aspectos reproductivos de los peces a consederarse en la acuicultura.	Expositiva (Docente/Alumno) <ul style="list-style-type: none"> • Uso de Google Meet Debate Dirigido (Discusiones) <ul style="list-style-type: none"> • Foros, Chat Lecturas <ul style="list-style-type: none"> • Uso de repositor. Digitales Lluvia de ideas (Saberes previos) Foros Chat	Explica y diferencia el proseco de reproducción natural del proceso de reproducción inducido
	2	Reproducción inducida: Ambientes, equipos, materiales e insumos necesarios. Selección de reproductores, Inducción de la ovulación y desove. Inducción del desove sin tratamiento hormonal.	Conoce elementos, actividades y procesos previos al proceso de inducción hormonal a los organismos acuáticos para el desove y fertilización.	Valora cada uno de los elementos, actividades y procesos, previos que permitiran realizar la inducción hormonal.		Explica con pertinencia el proceso de reproducción inducida sin uso de hormonas.
	3	Reproducción inducida: Inducción del desove facilitando nidos, Inducción del desove facilitando superficies artificiales (kakabans), Inducción del desove facilitando receptáculos, Inducción del desove simulando las condiciones ambientales.	Conoce las diferentes formas y procesos para llevar acabo la reproducción inducida sin el uso hormonal.	En la conferencia virtual participa en el debate sobre reproducción inducida sin el uso de hormonas, pero utilizando diferentes sustratos para el desove.		Explica y describe cada una de formas de inducir al desove de los peces sin uso hormonal.
	4	Inducción del desove con tratamiento hormonal: Condiciones generales, Dosificación. Métodos para la administración de hormonas, Clases de hormonas	Interioriza los conocimientos: inducción del desove con tratamiento hormonal, dosificación, y métodos para aplicación de hormnas.	Planifica en forma pertinente diferentes procedimientos para llevar a cabo reproducción inducida con hormona.		Explica conocimiento pertinente sobre las técnicas y métodos para administración de hormonas.
	EVALUACION DE LA UNIDAD DIDACTICA					
	EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS			EVIDENCIA DE PRODUCTO		EVIDENCIA DE DESEMPEÑO
	<ul style="list-style-type: none"> • Estudios de Casos • Cuestionarios 			<ul style="list-style-type: none"> • Trabajos individuales y/o grupales • Soluciones a Ejercicios propuestos 		<ul style="list-style-type: none"> • Comportamiento en clase virtual y chat

Aprovisionamiento de Hormonas. Proceso de Inducción Hormonal a los Peces	CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDACTICA IV: Al finalizar esta unidad el estudiante en su proceso de aprendizaje habrá adquirido conocimientos cognoscitivos, para comprender con autosuficiencia todo el proceso de la reproducción inducida de organismos acuáticos.					
	Semana	Contenidos			Estrategia didáctica	Indicadores de logro de capacidad
		Cognitivos	Procedimental	Actitudinal		
	1	Extracción y preparación de la hipófisis: deshidratación de la hipófisis, Secado y conservación de la hipófisis y Trituración y molido de la hipófisis.	Describe teóricamente el proceso de extracción, deshidratación y conservación de la hipófisis.	Explica teóricamente la aplicación correcta de métodos para el tratamiento de la hipófisi que se extrae.	Expositiva (Docente/Alumno) <ul style="list-style-type: none"> • Uso de Google Meet Debate Dirigido (Discusiones) <ul style="list-style-type: none"> • Foros, Chat Lecturas <ul style="list-style-type: none"> • Uso de repositorio. Digitales Lluvia de ideas (Saberes previos) <ul style="list-style-type: none"> • Foros Chat 	Explica de forma pertinente la hipofización de los reproductores y da a las preguntas de manera correcta.
	2	Acciones previas: Materiales e insumos necesarios, Elección del tipo de hormonas inductores, Preparación del disolvente de la hormona, Selección y evaluación de los reproductores.	Conoce los materiales, los tipos de hormonas, el disolvente y criterio para seleccionar y evaluar los reproductores, para un proceso de inducción.	Explica conocimiento pertinente para aplicar metodología práctica y sencilla en la selección y evaluación de los peces a inducir.		Explica, elige el tipo de hormonas y selecciona los reproductores, en una exposición teórica.
	3	Proceso de inducción hormonal: elección de grupos, cálculo de la cantidad de hipófisis en función al número de reproductores y las dosis a suministrar, Preparación de la solución y aplicación de la dosis según los esquemas	Participa activamente en la conferencia virtual sobre la importancia del método de la bioxia que permite establecer los grupos de inducción con hormonas según estado de madurez.	Clacula correctamente las dosis y elige los grupos de peces que van recibir inducción hormonal, para el desove y fertilización.		Explica los procedimientos para aplicar la hormona de la hipófisis y hormonas sintéticas.
	4	Revisión de experiencias sobre el proceso de desove inducido de la Carpa Común y/o a otras especies.	Propone trabajo de revisión bibliográfico sobre experiencias de desove inducido de peces.	Ejecuta Trabajo planeado de inducción para el desove y fertilización de una especie elegida.		En una exposición teórica realiza y ejecuta programa de inducción con especies conocidas.
EVALUACION DE LA UNIDAD DIDACTICA						
EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS		EVIDENCIA DE PRODUCTO		EVIDENCIA DE DESEMPEÑO		
<ul style="list-style-type: none"> • Estudios de Casos • Cuestionarios 		<ul style="list-style-type: none"> • Trabajos individuales y/o grupales • Soluciones a Ejercicios propuestos 		<ul style="list-style-type: none"> • Comportamiento en clase virtual y chat 		

VI.- MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDACTICOS.

Se utilizarán todos los materiales y recursos requeridos de acuerdo a la naturaleza de los temas programados. Básicamente serán:

1. MEDIOS Y PLATAFORMAS VIRTUALES	2. MEDIOS INFORMATIVOS
<ul style="list-style-type: none">• Casos prácticos• Pizarra interactiva• Google Meet• Repositorios de datos	<ul style="list-style-type: none">• Computadora• Tablet• Celulares• Internet

VII. EVALUACION

La evaluación es inherente al proceso de enseñanza aprendizaje y será continua y permanente. Los criterios de evaluación son de conocimiento, desempeño y de producto.

VARIABLES	PONDERACIONES	UNIDADES DIDACTICAS DENOMINADAS MODULOS
Evaluación de Conocimiento	30 %	El ciclo académico comprende 4
Evaluación de Producto	35 %	
Evaluación de Desempeño	35 %	

Siendo el promedio final (PF), el promedio simple de los ponderados de cada módulo (PM1, PM2, PM3, PM4).

$$PF = \frac{PM1 + PM2 + PM3 + PM4}{4}$$

VIII. BIBLIOGRAFIA

Unidad Didactica I:

1. GARCÍA, A.; RODRÍGUEZ, R. 1995. Madurez sexual de «boquichico» *Prochilodus nigricans*. Iquitos (Perú): Universidad Nacional de la Amazonía Peruana. Tesis de Biólogo
2. Carrillo, Manuel A. 2009. La Reproducción de los Peces: Aspectos básicos y sus aplicaciones en Acuicultura. Madrid 2009, Publicaciones Científicas y Tecnológicas de la Fundación Observatorio Español de Acuicultura.
3. Marcel Huet, 1973. Tratado de Piscicultura. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid
4. Tresierra, A., Z Culquichicón, 1993. Biología Pesquera. Trujillo - Perú. 432p.
5. Tresierra, A., Z. Culquichicón y B. Veneros, 2002. Biología Reproductiva en Peces. Trujillo – Perú, 286p.
5. Woinarovich, E., L. Horváth 1981. Propagación Artificial de Peces de Aguas Templadas: Manual para Extensionistas. Roma 1981 FAO.
7. <https://es.scribd.com/.../Bases-fisiologicas-de-la-reproduccion-de-peces-tropicales-pdf>

Unidad Didactica II:

1. Brian J. Harvey Y Williams S. Hoar, 1980. Teoría y Práctica de la Reproducción Inducida en los Peces. Ottawa, Ont., CIID, 1980. 48p.: ii.
2. Rodríguez, M. (1992): Técnicas de evaluación cuantitativa de la madurez gonádica en peces. Primera Edición. A.G.T. Editor. SA. México DF. 44pp.

3. Tresierra, A., Z. Culquichicón y B. Veneros, 2014. Manual de Evaluación de Recursos Pesqueros. Trujillo – Perú, 370p.
4. Tresierra, A., Z. Culquichicón, 1995. Manual de Biología Pesquera. Trujillo – Perú, 228p.

Unidad Didáctica III:

1. **FAO 1986.** La Carpa Comun: Producción Masiva de Huevos y Prelevines. Roma, 1986, 69p.
2. Marcel Huet, 1973. Tratado de Piscicultura. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid
3. Rodríguez, M. (1992): Técnicas de evaluación cuantitativa de la madurez gonádica en peces. Primera Edición. A.G.T. Editor. SA. México DF. 44pp.
4. Tresierra, A., Z. Culquichicón y B. Veneros, 2014. Manual de Evaluación de Recursos Pesqueros. Trujillo – Perú, 370p.
5. Woynarovich, E., L. Horváth 1981. Propagación Artificial de Peces de Aguas Templadas: Manual para Extensionistas. Roma 1981.

Unidad Didáctica IV:

6. Brian J. Harvey Y Williams S. Hoar, 1980. Teoría y Práctica de la Reproducción Inducida en los Peces. Ottawa, Ont., CIID, 1980. 48p.: ii.
7. **FAO 1986.** La Carpa Comun: Producción Masiva de Huevos y Prelevines. Roma, 1986, 69p.
8. Marcel Huet, 1973. Tratado de Piscicultura. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid
9. Woynarovich, E., L. Horváth 1981. Propagación Artificial de Peces de Aguas Templadas: Manual para Extensionistas. Roma 1981.

Huacho, 01 junio 2020

Juan Zenón Resurrección Huertas
DNP 614