



**Universidad Ricardo Palma**  
**Rectorado**  
**Oficina de Desarrollo Académico, Calidad y Acreditación**

**FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS**  
**Escuela Profesional de Medicina Veterinaria**

**SÍLABO 2023-I**

**I. DATOS ADMINISTRATIVOS**

1. Asignatura	: Sanidad y Producción Acuícola
2. Código	: MV-0812
3. Naturaleza	: Teórico-práctica
4. Condición	: Obligatorio
5. Requisitos	: MV-0710 (Patología Clínica Veterinaria)
6. Nro. Créditos	: Tres
7. Nro. de horas	: 02 Teóricas/ 02 Prácticas
8. Semestre Académico	: 2023-I
9. Docente	: Mg. MV. Armando Andrés Rosado Salazar
10. Correo Institucional	: armando.rosado@urp.edu.pe

**II. SUMILLA**

La asignatura de Sanidad y Producción Acuícola pertenece a la formación profesional especializada de la carrera de Medicina Veterinaria. La asignatura es de naturaleza teórico-práctico, que tiene como objetivo, comprender el estudio general de las metodologías y técnicas que se desarrollan en el cultivo de los recursos hidrobiológicos de importancia económica en aguas continentales, adquiriendo conocimientos aplicados y específicos sobre: Sanidad Acuícola, Sistemas de Producción en Acuicultura e Inocuidad Pesquera, mediante el estudio y comprensión de las enfermedades más importantes que afectan a los peces, moluscos y crustáceos en nuestro territorio, estableciendo diagnósticos, tratamientos y medidas de prevención y control, desde un punto de vista sostenible, a través de las implicaciones de la acuicultura y pesquería en la salud pública y en las múltiples interacciones con el medio ambiente.

**III. COMPETENCIAS GENÉRICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA**

- Autoaprendizaje
- Comportamiento ético
- Pensamiento crítico y creativo.
- Resolución de problemas.
- Investigación

**IV. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA**

- Reconoce la riqueza del mar peruano y de los ambientes acuáticos continentales, los recursos hidrobiológicos (peces, moluscos y crustáceos), mediante su anatomía, biología, fisiología, e inmunología, así como los sistemas de producción sostenible de dichos recursos, para desarrollar programas de gestión de la calidad e inocuidad en el sector pesquero y acuícola, teniendo como fin la seguridad alimentaria de la población.
- Distingue las diferentes especies bacterianas, virales, micóticas y parasitarias de importancia en Acuicultura y Pesquería, así como su implicancia en salud pública, para establecer técnicas de diagnósticos, tratamientos y prevención de enfermedades en forma sistémica en producción acuícola e inocuidad pesquera, considerando las recomendaciones nacionales e internacionales de las autoridades competentes.

**V. DESARROLLA EL COMPONENTE DE: INVESTIGACIÓN (X) RESPONSABILIDAD SOCIAL (X)**

Se realizará a través de dos modalidades, la primera de acuerdo a la investigación documental y la segunda la introducción a la investigación empírica en el campo de la sanidad y producción acuícola, mayores detalles se darán en las instrucciones de los temas.

**VI. LOGRO DE LA ASIGNATURA**

Al finalizar la asignatura, el estudiante sustenta las principales técnicas de cultivo de peces, moluscos y crustáceos, además de las actividades de extracción pesquera, y las características biológicas de las especies



**Universidad Ricardo Palma**  
**Rectorado**  
**Oficina de Desarrollo Académico, Calidad y Acreditación**

en estudio, relacionándolas con las principales etiologías que provocan las enfermedades en recursos hidrobiológicos, siendo capaz de aplicar técnicas de diagnóstico y medidas preventivas y de control en un centro de producción acuícola, gestionando así la calidad e inocuidad acuícola y pesquera, teniendo como premisa el desarrollo sostenible.

**VII. PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS**

<b>UNIDAD I: BIOLOGÍA Y PARÁMETROS PRODUCTIVOS DE LOS ANIMALES ACUÁTICOS</b>		
<b>LOGRO DE APRENDIZAJE:</b> Al finalizar la unidad, el estudiante fundamenta la importancia del estudio de la acuicultura y pesquería en el Perú. Identifica las principales especies acuícolas, las características anatómicas, biológicas y fisiológicas a partir de referencias teóricas, así como los requerimientos nutricionales por especie.		
<b>Semana</b>	<b>Contenido</b>	<b>Metodología</b>
<b>1</b>	Introducción a la Pesca y Acuicultura. Principales recursos hidrobiológicos en el país. Situación actual de los sectores en el país. <b>Laboratorio 1:</b> Reconocimiento de especies, órganos y tejidos.	Exposición teórica, participación activa.  Práctica en Laboratorio.
<b>2</b>	Biología y Anatomía de los animales acuáticos. Fisiología de los Organismos Acuáticos. <b>Práctica 1:</b> Cálculo de peso y biomasa Determinación de raciones para alimentación de animales acuáticos.	Exposición teórica, participación activa, discusión de artículos científicos. Práctica en taller.
<b>3</b>	Alimentación y Nutrición de los Recursos Hidrobiológicos. Reproducción y manejo reproductivo de animales acuáticos.	Exposición teórica, participación activa, discusión de artículos científicos.
<b>4</b>	Sistemas de producción acuícola. <b>Salida:</b> visita Centro de Investigación Piscícola de la Universidad Nacional Agraria La Molina (CINPIS - UNALM)	Exposición teórica, participación activa, discusión de artículos científicos. Salida de campo

<b>UNIDAD II: PRODUCCIÓN DE RECURSOS ACUÍCOLAS. MECANISMOS DE INMUNIDAD Y PATOLOGÍA EN SANIDAD ACUÍCOLA Y PESQUERA. FARMACOLOGÍA APLICADA</b>		
<b>LOGRO DE APRENDIZAJE:</b> Al finalizar la unidad, el estudiante identifica los tipos de producción de recursos acuícolas. Asimismo, construye una matriz de diagnóstico, mediante correcta anamnesis y examen clínico, conjuntamente con las técnicas de diagnóstico. Además, fundamenta el uso de fármacos y aditivos.		
<b>Semana</b>	<b>Contenido</b>	<b>Metodología</b>
<b>5</b>	<b>Evaluación del logro Unidad I</b> Producción de peces. Producción de moluscos bivalvos y crustáceos.	Exposición teórica, participación activa, discusión de artículos científicos.
<b>6</b>	Inmunología y Mecanismos de Inmunidad. Vacunas. Calidad de Agua y Ecotoxicología. <b>Salida:</b> visita Centro Experimental Acuícola VITAPRO – Universidad Científica del Sur (UCSUR)	Exposición teórica, participación activa, discusión de artículos científicos. Salida de campo.
<b>7</b>	Técnicas de diagnóstico usadas en Investigación, en Pesca y Acuicultura. Principios de Farmacología aplicada en acuicultura. <b>Laboratorio 2:</b> Evaluación de calidad del agua	Exposición teórica, participación activa, discusión de artículos científicos.  Práctica en Laboratorio.
<b>8</b>	<b>EXAMEN PARCIAL (Unidad II)</b>	



**Universidad Ricardo Palma**  
**Rectorado**  
**Oficina de Desarrollo Académico, Calidad y Acreditación**

<b>UNIDAD III: SANIDAD EN PECES DE AGUAS CONTINENTALES Y DE AGUAS COSTERAS</b>		
<b>LOGRO DE APRENDIZAJE:</b> Al finalizar la unidad, el estudiante fundamenta las enfermedades en peces de acuerdo a su etiología. Construye una matriz de medidas preventivas y de control de enfermedades.		
<b>Semana</b>	<b>Contenido</b>	<b>Metodología</b>
<b>9</b>	Enfermedades infecciosas y parasitarias de la trucha arcoíris. <b>Laboratorio 3:</b> Necropsia de peces, moluscos y crustáceos. Técnica de montaje en fresco.	Exposición teórica, participación activa, discusión de artículos científicos. Práctica en Laboratorio.
<b>10</b>	Enfermedades infecciosas y parasitarias de la tilapia nilótica. Enfermedades infecciosas y parasitarias de los peces amazónicos y tropicales. <b>Práctica 2:</b> Examen clínico y anamnesis de peces y crustáceos de laboratorio.	Exposición teórica, participación activa, discusión de artículos científicos.  Práctica en taller.
<b>11</b>	Enfermedades infecciosas y parasitarias del Lenguado. Patologías no infecciosas en peces. <b>Práctica 3:</b> Determinación y administración de medicamentos y aditivos en peces y crustáceos.	Exposición teórica, participación activa, discusión de artículos científicos. Práctica en taller.

<b>UNIDAD IV: SANIDAD EN MOLUSCOS Y CRUSTÁCEOS. GESTIÓN DE LA CALIDAD E INOCUIDAD PESQUERA Y ACUÍCOLA</b>		
<b>LOGRO DE APRENDIZAJE:</b> Al finalizar la unidad, el estudiante fundamenta las enfermedades en moluscos bivalvos y crustáceos, identificando medidas preventivas y de control de enfermedades. Asimismo, construye una matriz sobre la normativa sanitaria, así como la importancia de la inocuidad pesquera y acuícola en el desarrollo del país, como fuente de seguridad alimentaria, comprendiendo los riesgos sanitarios y productivos en los tipos de extracción y cultivo.		
<b>Semana</b>	<b>Contenido</b>	<b>Metodología</b>
<b>12</b>	<b>Evaluación del logro Unidad III</b> Enfermedades infecciosas y parasitarias de los moluscos bivalvos. Enfermedades infecciosas y parasitarias de los crustáceos.	Exposición teórica, participación activa, discusión de artículos científicos.
<b>13</b>	Pesca responsable. Normativa sanitaria y programas sanitarios en pesca y acuicultura: Control de enfermedades. <b>Salida:</b> Visita Desembarcadero Pesquero Artesanal (DPA) Pucusana.	Exposición teórica, participación activa, discusión de artículos científicos.  Salida de campo.
<b>14</b>	Calidad e inocuidad en pesca y acuicultura. Análisis de riesgo. <b>Salida:</b> Visita Centro de Innovación Productiva y Transferencia Tecnológica Pesquera de Ventanilla del Instituto Tecnológico de la Producción (CITEpesquero Ventanilla – ITP).	Exposición teórica, participación activa.  Salida de campo.
<b>15</b>	Inocuidad acualimentaria: enfermedades transmitidas por alimentos de origen hidrobiológico. Seminario	Exposición teórica, participación activa, discusión de artículos científicos. Exposición práctica, participación activa.
<b>16</b>	<b>EXAMEN FINAL (Unidad IV)</b>	
<b>17</b>	<b>EVALUACIÓN SUSTITUTORIA CON PRODUCTO FINAL: RÚBRICA</b>	



### VIII. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

- Conferencias: El docente impartirá conocimiento cognitivo de la asignatura a los alumnos, promoviendo el pensamiento crítico y aplicando aprendizaje activo.
- Laboratorios y talleres prácticos: se utilizarán animales vivos (peces y crustáceos), insumos para la alimentación, como también productos hidrobiológicos para los talleres vivenciales sobre manejo de animales acuáticos. Asimismo, se utilizarán productos veterinarios (medicamentos y aditivos) los cuales usarán los alumnos para su administración y experimentación.
- Salidas de campo: se realizarán visitas a lugares adscritos al sector pesquero y acuícola para profundización de conocimientos y experimentación in situ de la actividad del macro sector.
- Usos digitales y multimedia: El docente y alumnos emplearan el multimedia y programas de uso y la intranet para el desarrollo de las clases teóricas y prácticas (Uso de TICS).
- Seminario: participación activa, discusión crítica, diálogo, Interrogación didáctica.

### IX. EVALUACIÓN

UNIDAD	INSTRUMENTOS	EVALUACIÓN	PORCENTAJE
I	Rúbrica	PRT1	20%
II	Rúbrica	PAR	20%
III	Rúbrica	PRT2	20%
IV	Rúbrica	FIN	20%
IV	Lista de Cotejo	INFL	5%
IV	Lista de Cotejo	EXP	10%
IV	Lista de Cotejo	INFV	5%

La nota final será obtenida aplicando la siguiente fórmula:

$$((PRT1 + PAR + PRT2 + FIN) / 4) * 0.8 + ((INFL + INFV) / 2) * 0.1 + INV * 0.1$$

Dónde:

PRT1: Evaluación Teórica 1

PAR: Parcial

PRT2: Evaluación Teórica 2

FIN: Final

INV: Trabajo de Investigación

INFL: Informe de Laboratorio

INFV: Informe de visita de campo

La escala de nota es vigesimal, se aprueba el curso con la nota 11. La fracción mayor o igual a 0.5 se computa como la unidad a favor del alumno, solo para el caso del promedio de la nota final. Opcionalmente se tomará un examen sustitutorio que reemplazará a una de las evaluaciones teóricas más bajas; para tener derecho a este examen se requiere un promedio final mínimo de 07.

### X. RECURSOS

- Equipos TICS: computadora, calculadora, proyector multimedia.
- Materiales teóricos: apuntes de clase del Docente, artículos científicos, lecturas, videos.
- Materiales de laboratorio: peces, crustáceos, moluscos, multiparámetro, tanque de acondicionamiento, peceras, kit de calidad de agua, insumos, piensos y productos veterinarios de uso en acuicultura.

### XI. REFERENCIAS

#### Bibliografía Básica

- [FAO] Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2009. *Penaeus vannamei*. In Cultured aquatic species fact sheets. Text by Briggs M. Edited and compiled by Valerio Crespi and Michael New. CD-ROM (multilingual)
- [FAO] Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2017. National aquaculture sector overview Peru. Fish and Aquaculture Department. Disponible en: [http://www.fao.org/fishery/countrysector/naso\\_peru/en](http://www.fao.org/fishery/countrysector/naso_peru/en)



**Universidad Ricardo Palma**  
**Rectorado**  
**Oficina de Desarrollo Académico, Calidad y Acreditación**

- [FAO] Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2022. El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2022. Cumplir los objetivos de desarrollo sostenible. Roma. Licencia: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
- [FONDEPES] Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero. 2014. Manual de crianza de trucha en ambientes convencionales. 1ª Ed. Lima: FONDEPES. 86 pp.
- [FONDEPES] Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero. 2014. Manual de cultivo del lenguado. 1ª Ed. Lima: FONDEPES. 73 pp.
- [FONDEPES] Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero. 2016. Manual de concha de abanico. 1ª Ed. Lima: FONDEPES. 113 pp.
- [FONDEPES] Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero. 2018. Manual de cultivo de gamitana en ambientes convencionales. 1ª Ed. Lima: FONDEPES. 95 pp.
- [IIAP] Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana. 2017. El Cultivo del Paiche: Biología, procesos productivos, tecnologías y estadísticas. 1ª Ed. Iquitos: IIAP. 109 pp.
- [OIE] World Organisation for Animal Health. 2017. Código sanitario para animales acuáticos.
- [PRODUCE] Ministerio de la Producción. 2020. Anuario Estadístico Pesquero y Acuicola.
- [PRODUCE] Ministerio de la Producción. 2016. Principales Especies Acuícolas cultivadas en el Perú. Red Nacional de Información Acuicola – RNIA, Dirección de Acuicultura, Despacho Viceministerial de Pesquería, Ministerio de la Producción. Lima: PRODUCE. 36 pp.

**Bibliografía complementaria**

- Albuquerque, R. 2013. *Escherichia coli* in seafood: A brief overview. *Advances in Bioscience and Biotechnology* 4: 450-454.
- Bauer, J., Teitge, F., Neffe, L., Adamek, M., Jung, A., Peppler, C., Steinhagen, D., Jung-Schroers, V. 2018. Recommendations for identifying pathogenic *Vibrio* spp. as part of disease surveillance programmes in recirculating aquaculture systems for Pacific white shrimps (*Litopenaeus vannamei*). *J Fish Dis.* 41(12):1877-1897.
- Behera BK, Pradhan PK, Swaminathan TR, Sood N, Paria P, Das A et al. 2018. Emergence of tilapia lake virus associated with mortalities of farmed Nile tilapia *Oreochromis niloticus* (Linnaeus 1758) in India. *Aquaculture* 484: 168–174.
- Bozzo, M. Durfort, M. Poquet, M. Sagristà E. (2015). Introducción a la histología de algunas especies de moluscos bivalvos marinos y sus parásitos más frecuentes. Cataluña: Facultad de Biología, Universidad de Barcelona.
- Brown LL, Cox WT, Levine RP. 1997. Evidence that the causal agent of bacterial cold-water disease *Flavobacterium psychrophilum* is transmitted within salmonid eggs. *Dis. Aquat. Organ.* 29: 213- 8.
- Burge, C. Griffin, F. Friedman, C. 2006. Mortality and herpesvirus infections of the Pacific oyster *Crassostrea gigas* in Tomales Bay, California, USA. *Dis. Aquat. Organ.* 72: 31-43. doi: 10.3354/dao072031.
- Camargo, J.A. y Alonso, A. 2006. Ecological and toxicological effects of inorganic nitrogen pollution in aquatic ecosystems: a global assessment. *Environment International* 32: 831-849.
- Carbajal M., Rabelo P., Gonzales C., Ayala M. 2003. Evaluación microbiológica de productos adquiridos en el mercado mayorista pesquero de Ventanilla – Perú. *Rev. Cubana Salud Pública. Instituto Tecnológico Pesquero de Perú:* 29(2):122- 123.



**Universidad Ricardo Palma**  
**Rectorado**  
**Oficina de Desarrollo Académico, Calidad y Acreditación**

- Chandrakala, N., Priya, S. 2017. Vibriosis in Shrimp Aquaculture. Int Jour of Scient Research in Science, Eng and Tech 2(2): 27-33.
- Cornejo S, Sánchez C. y Domínguez C. 2011. Diagnóstico e identificación rápida por PCR de *Yersinia ruckeri* aislada de *Oncorhynchus mykiss* procedentes de Canta, Lima, Perú. Rev. Perú. Biol. 18(3). ISSN 1561 – 0837. 349 – 353 pp.
- Cuéllar-Anjel, J. 2008. Métodos de Diagnóstico de Enfermedades en Camarones Marinos de Cultivo. En: Morales V, Cuéllar-Anjel J. Guía Técnica de Patología e Inmunología de Camarones Penaeidos. Panamá: Programa CYTED Red II-D Vannamei; p. 1-19.
- Dong, H.T., Siriroob, S., Meemetta, W., Santimanawong, W., Gangnonngiw, W., Pirarat, N., Khunrae, K., Rattanarojpong, T., Vanichviriyakit, R., Senapin, S., 47 2017. Emergence of tilapia lake virus in Thailand and an alternative semi-nested RT-PCR for detection. Aquaculture 476, 111–118.
- Franco-Monsreal, J., Zarza-García, A., Villa-Ruano, N., Ramón-Canul, L., Galván-Valencia, O., Meza, M., Mota, L. 2010. Especies patógenas del género *Vibrio* en alimentos marinos de establecimientos de Isla del Carmen, Campeche, México. Ciencia y Mar 40:31-44.
- Garrity, G., Brenner, D., Krieg, N., Stanley, J. 2005. Bergey's manual of systematic bacteriology vol. 2. 2nd ed. The Proteobacteria, Part B: The Gammaproteobacteria. New York: Springer. p 491-555.
- Gavilán, R., Martínez-Urtaza, J. 2011. Factores Ambientales vinculados con la aparición y dispersión de las epidemias de *Vibrio* en América del Sur. Rev Perú Med Exp Salud Pública 28(1): 109-115.
- Hartwich F, Lienert A, Siles A, Melgar E. 2017. La cadena de valor acuícola amazónica en Perú- Un diagnóstico de cadena de valor. Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial. 66p.
- Hesami S, Allen KJ, Metcalf D, Ostland VE, MacInnes JI, Lumsden JS. 2008. Phenotypic and genotypic analysis of *Flavobacterium psychrophilum* isolates from Ontario salmonids with bacterial coldwater disease. Can. J. Microbiol. 54: 619-29.
- [IBC] Instituto del Bien Común. 2012. Manual de piscicultura para comunidades amazónicas. Perú, 61 p.
- Jiménez J. 2018. Instructivo para el diseño, construcción y manejo de Sistemas de Recirculación en el cultivo de Paco. Dirección de Promoción y Desarrollo Acuícola, Dirección General de Acuicultura, Despacho Viceministerial de Pesca y Acuicultura, Ministerio de la Producción. Lima: PRODUCE. 139 pp.
- Mantilla M. 2004. Acuicultura: Cultivo de Truchas en Jaulas Flotantes. Universidad Nacional del Altiplano. Editorial Palomino, Lima, PRODUCE. 124p.
- Morales, V., Cuéllar-Anjel, J. 2014. Guía Técnica de Patología e Inmunología de Camarones. OIRSA, Panamá, República de Panamá. 382 pp.
- [SANIPES] Organismo Nacional de Sanidad Pesquera. 2016. Control Oficial de Zonas y Áreas de Producción Clasificadas de Moluscos Bivalvos. 16.
- [SANIPES] Organismo Nacional de Sanidad Pesquera. 2018. Programa de Vigilancia Sanitaria – Capítulo Crustáceos. Lima: SANIPES. Informe Técnico N° 010-2018 – SANIPES/DSNPA.