



**UNIVERSIDAD NACIONAL
“JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN”
VICERRECTORADO ACADÉMICO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA PESQUERA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA PESQUERA**

MODALIDAD PRESENCIAL

SÍLABO POR COMPETENCIAS

**CURSO:
BIOQUÍMICA DE LOS RECURSOS
ACUÁTICOS**

I. DATOS GENERALES.

Línea de Carrera	Complementario Especializado
Semestre Académico	2026 - I
Código del Curso	251
Créditos	4
Horas Semanales	Totales: 5 Teóricas: 3 // Practicas: 2
Ciclo	IV
Sección	Única
Apellidos y Nombres del Docente	BISSO BUSTAMANTE, FERNANDO LEONEL
Correo Institucional	fbisso@unjfsc.gob.pe
N° De Celular	948357038

II. SUMILLA.

La asignatura corresponde al área de estudios, formación profesional básica, siendo de carácter teórico-práctico. Se propone desarrollar en el alumno, competencias que le permitirán fundamentar que en los seres vivos suceden reacciones metabólicas que son importantes en el mantenimiento de las funciones biológicas y también repercuten en la conservación de los mismos cuando se trata de tratamientos a los cuales se los somete a fin de largar su vida útil como es el caso de los productos hidrobiológicos y proponer su utilización en el campo de la ingeniería pesquera. Competencias que coadyuvarán al logro del Perfil Profesional formulado en la Carrera Profesional de Ingeniería Pesquera.

El contenido temático de la asignatura comprende: Soluciones Iónicas, soluciones amortiguadoras, péptidos, aminoácidos, proteínas, enzimas, vitaminas, lípidos, ácidos grasos, carbohidratos, vías degradativas, vías biosintéticas, cambios post captura, durante almacenaje y aplicación de procesos de calentamiento, ácidos nucleicos y otros, en 32 secciones (16 de teoría y 16 de práctica).

III. CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO.

	CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA	NOMBRE DE LA UNIDAD DIDÁCTICA	SEMANAS
UNIDAD I	Tomando como base la definición de los fenómenos bioquímicos respecto a iones y biomoléculas, es capaz de reconocer las propiedades y funciones moleculares en el ser vivo. Conoce las propiedades del agua, concepto y aplicaciones del pH, y funciones de los buffers biológicos.	INTRODUCCIÓN A LA BIOQUÍMICA, BIOELEMENTOS Y BIOMOLÉCULAS, AGUA, pH Y BUFFER	1 - 4
UNIDAD II	Comprende la estructura, función y regulación de enzimas y proteínas, así como su papel en el metabolismo energético y las reacciones bioquímicas.	METABOLISMO, AMINOÁCIDOS, PROTEÍNAS, ENZIMAS Y CINÉTICA ENZIMÁTICA	5 - 8
UNIDAD III	Analiza e integra las principales rutas metabólicas y su regulación en organismos acuáticos.	METABOLISMO DE CARBOHIDRATOS, PROTEÍNAS Y LÍPIDOS	9 - 12
UNIDAD IV	Aplica los conocimientos bioquímicos en la calidad, conservación y análisis de productos hidrobiológicos.	VITAMINAS, ÁCIDOS NUCLEICOS Y BIOQUÍMICA PESQUERA APLICADA	13 - 16

IV. INDICADORES DE CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO.

N°	INDICADORES DE CAPACIDAD AL FINALIZAR EL CURSO
1	Explica la importancia de la bioquímica y su aplicación en la actividad pesquera.
2	Describe las propiedades del agua y su influencia en sistemas biológicos.
3	Analiza el funcionamiento de los sistemas buffer en organismos vivos.
4	Identifica las biomoléculas y sus funciones en los seres vivos.
5	Explica la estructura y función de proteínas y enzimas.
6	Describe los factores que afectan la actividad enzimática.
7	Interpreta la cinética enzimática y su aplicación.
8	Explica los procesos de obtención de energía celular.
9	Explica la glucólisis y su importancia energética.
10	Describe el ciclo de Krebs y su rol metabólico.
11	Analiza el metabolismo de proteínas.
12	Explica el metabolismo de lípidos.
13	Describe el rol de vitaminas en organismos acuáticos.
14	Explica la función de ácidos nucleicos.
15	Analiza los cambios bioquímicos post mortem en pescado.
16	Foro: aplicación de la bioquímica en la pesquería.

V. DESARROLLO DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS.

UNIDAD DIDÁCTICA I: INTRODUCCIÓN A LA BIOQUÍMICA, BIOELEMENTOS Y BIOMOLÉCULAS, AGUA, pH Y BUFFER	CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA I: Tomando como base la definición de los fenómenos bioquímicos respecto a iones y biomoléculas, es capaz de reconocer las propiedades y funciones moleculares en el ser vivo. Conoce las propiedades del agua, concepto y aplicaciones del pH, y funciones de los buffer biológicos.					
	SEM	CONTENIDOS			ESTRATEGIAS DE LA ENSEÑANZA	INDICADORES DE LOGRO DE LA CAPACIDAD
		CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
	1	Introducción a la bioquímica, bioseguridad: Concepto de bioquímica, importancia, niveles de organización, áreas de la bioquímica, bioseguridad en laboratorio. Práctica: Normas de bioseguridad y manejo básico de laboratorio.	Analiza fundamentos de bioquímica y aplica normas de bioseguridad en laboratorio.	Muestra interés por bioquímica aplicada y responsabilidad en normas de bioseguridad.	Clase expositiva dialogada, lluvia de ideas y práctica demostrativa de bioseguridad.	Explica la bioquímica y aplica normas de bioseguridad en contexto pesquero.
	2	Agua, pH, acidosis y alcalosis: Propiedades del agua, ionización, pH, escala de pH, acidosis y alcalosis, regulación en organismos acuáticos. Práctica: Determinación de pH en muestras de agua y músculo de pescado.	Analiza propiedades del agua y determina pH en muestras de agua y pescado.	Valora importancia del pH en organismos acuáticos y calidad de productos hidrobiológicos.	Clase dialogada, resolución de problemas y práctica de laboratorio de medición de pH.	Describe propiedades del agua y aplica medición de pH en muestras biológicas.
	3	Sistemas buffer biológicos: Concepto de buffer, tipos, ecuación de Henderson-Hasselbalch, buffers biológicos, importancia fisiológica. Práctica: Preparación y evaluación de soluciones buffer	Analiza sistemas buffer y prepara soluciones buffer evaluando su capacidad amortiguadora.	Participa activamente y demuestra responsabilidad en actividades teóricas y prácticas de laboratorio	Clase participativa y práctica experimental en laboratorio con trabajo colaborativo	Analiza sistemas buffer y aplica su uso en control del pH biológico.
	4	Biomoléculas: Clasificación, carbohidratos, lípidos, proteínas, ácidos nucleicos, estructura y función. Práctica: Identificación de biomoléculas (pruebas cualitativas). Exposición, Evaluación y ensayo de opinión.	Analiza biomoléculas e identifica su presencia mediante pruebas cualitativas en laboratorio.	Muestra interés por composición bioquímica y participa críticamente en exposiciones y evaluaciones.	Clase dialogada, práctica de laboratorio, exposiciones grupales y evaluación formativa.	Identifica biomoléculas y explica su función en organismos acuáticos.
	EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA					
	EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS		EVIDENCIA DE PRODUCTO		EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	
	Evaluación sobre conceptos teóricos de bioquímica y su aplicación en pesquería Análisis de casos y resolución de ejercicios relacionados con procesos bioquímicos.		Elaboración de informes de laboratorio Desarrollo de trabajos individuales y grupales Representación de esquemas, mapas conceptuales y análisis de resultados experimentales.		Prácticas y análisis experimental de procesos bioquímicos en organismos acuáticos e hidrobiológicos, orientados a la interpretación de resultados y evidencias académicas.	

UNIDAD DIDÁCTICA II: METABOLISMO, AMINOÁCIDOS, PROTEÍNAS, ENZIMAS Y CINÉTICA ENZIMÁTICA	CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA II: Comprende la estructura, función y regulación de enzimas y proteínas, así como su papel en el metabolismo energético y las reacciones bioquímicas.					
	SEM	CONTENIDOS			ESTRATEGIAS DE LA ENSEÑANZA	INDICADORES DE LOGRO DE LA CAPACIDAD
		CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
	5	Enzimas, estructura y clasificación: Definición, estructura, sitio activo, clasificación, cofactores, coenzimas, holoenzimas rutas metabólicas, transaminación, desaminación oxidativa y desnaturalización. Práctica: Actividad de catalasa en tejidos biológicos.	Analiza enzimas y evalúa actividad catalasa en tejidos biológicos en laboratorio	Muestra interés por funciones enzimáticas y responsabilidad en trabajo experimental.	Clase dialogada, análisis conceptual y práctica de laboratorio sobre actividad enzimática.	Explica estructura, clasificación y función enzimática mediante evaluación experimental en tejidos biológicos de interés pesquero.
	6	Factores que afectan la actividad enzimática: Temperatura, pH, concentración de sustrato, inhibición enzimática (competitiva, no competitiva, acompetitiva). Práctica: Efecto de temperatura y pH en enzimas	Analiza factores enzimáticos y evalúa efecto de temperatura y pH en laboratorio.	Demuestra responsabilidad y precisión en el manejo de variables experimentales enzimáticas.	Clase participativa, resolución de problemas y práctica experimental guiada en laboratorio.	Describe factores que afectan la actividad enzimática, evaluando efectos de pH y temperatura en sistemas biológicos.
	7	Cinética enzimática (KM, Michaelis-Menten): Velocidad de reacción, Km, Vmax, ecuación de Michaelis-Menten, interpretación de curvas. Práctica: Determinación de velocidad enzimática.	Analiza cinética enzimática y determina velocidad de reacción mediante datos experimentales.	Desarrolla pensamiento crítico y análisis en interpretación de resultados experimentales.	Clase dialogada, análisis de gráficos y práctica de laboratorio sobre cinética enzimática.	Interpreta cinética enzimática (K_m y $V_{\max}$) usando datos para explicar el comportamiento bioquímico en procesos biológicos.
	8	Bioenergética y obtención de energía: ATP, energía libre, reacciones exergónicas y endergónicas, introducción al metabolismo energético. Práctica: Fermentación y producción de CO ₂ . Exposición, Evaluación y ensayo de opinión.	Analiza bioenergética y evalúa fermentación mediante producción de CO ₂ en laboratorio.	Muestra interés por procesos energéticos y participa activamente en actividades experimentales.	Clase expositiva dialogada, análisis conceptual y práctica experimental de fermentación.	Explica la obtención de energía celular mediante modelos de fermentación vinculados al metabolismo de organismos acuáticos.
	EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA					
	EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS		EVIDENCIA DE PRODUCTO		EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	
	Evaluación sobre conceptos teóricos de bioquímica y su aplicación en pesquería Análisis de casos y resolución de ejercicios relacionados con procesos bioquímicos.		Elaboración de informes de laboratorio Desarrollo de trabajos individuales y grupales Representación de esquemas, mapas conceptuales y análisis de resultados experimentales.		Prácticas y análisis experimental de procesos bioquímicos en organismos acuáticos e hidrobiológicos, orientados a la interpretación de resultados y evidencias académicas.	

UNIDAD DIDÁCTICA III: METABOLISMO DE CARBOHIDRATOS, PROTEÍNAS Y LÍPIDOS	CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA III: Analiza e integra las principales rutas metabólicas y su regulación en organismos acuáticos.					
	SEM	CONTENIDOS			ESTRATEGIAS DE LA ENSEÑANZA	INDICADORES DE LOGRO DE LA CAPACIDAD
		CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
	9	Glucólisis y gluconeogénesis; Etapas de la glucólisis, balance energético, regulación, gluconeogénesis, importancia en peces. Práctica: Determinación de glucosa.	Analiza glucólisis y gluconeogénesis y determina glucosa en muestras biológicas en laboratorio.	Muestra interés por el metabolismo energético y responsabilidad en el trabajo experimental de laboratorio.	Clase dialogada, análisis de rutas metabólicas y práctica de laboratorio de determinación de glucosa.	Explica glucólisis y gluconeogénesis aplicando determinación de glucosa e interpretando resultados en peces.
	10	Ciclo de Krebs y cadena respiratoria: Reacciones del ciclo de Krebs, balance energético, cadena de transporte de electrones, fosforilación oxidativa. Práctica: Simulación y balance energético.	Analiza ciclo de Krebs y cadena respiratoria mediante simulación y balance energético en laboratorio.	Demuestra interés por procesos metabólicos y participa activamente en análisis energético celular.	Clase participativa, resolución de ejercicios y simulación de rutas metabólicas en laboratorio.	Describe ciclo de Krebs y cadena respiratoria aplicando balance energético en procesos metabólicos celulares
	11	Metabolismo de proteínas y ciclo de la urea: Digestión de proteínas, transaminación, desaminación, ciclo de la urea, destino del amonio. Práctica: Proteólisis en músculo de pescado.	Analiza metabolismo proteico y evalúa proteólisis en músculo de pescado en laboratorio.	Actúa con responsabilidad y análisis crítico en actividades teóricas y prácticas de laboratorio.	Clase dialogada, estudio de casos y práctica experimental de proteólisis en pescado.	Explica metabolismo de proteínas aplicando proteólisis e interpretando resultados en músculo de pescado.
	12	Metabolismo de lípidos y betaoxidación: Digestión de lípidos, betaoxidación, síntesis de ácidos grasos, cuerpos cetónicos. Práctica: Determinación de lípidos. Exposición, Evaluación y ensayo de opinión.	Analiza metabolismo de lípidos y determina contenido lipídico en muestras en laboratorio.	Muestra interés por aplicaciones prácticas y responsabilidad en el análisis de muestras biológicas.	Clase expositiva dialogada y práctica experimental de determinación de lípidos en laboratorio.	Explica metabolismo lipídico aplicando determinación de lípidos e interpretando resultados en muestras biológicas.
	EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA					
	EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS		EVIDENCIA DE PRODUCTO		EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	
	Evaluación sobre conceptos teóricos de bioquímica y su aplicación en pesquería Análisis de casos y resolución de ejercicios relacionados con procesos bioquímicos.		Elaboración de informes de laboratorio Desarrollo de trabajos individuales y grupales Representación de esquemas, mapas conceptuales y análisis de resultados experimentales.		Prácticas y análisis experimental de procesos bioquímicos en organismos acuáticos e hidrobiológicos, orientados a la interpretación de resultados y evidencias académicas.	

UNIDAD DIDÁCTICA IV: VITAMINAS, ÁCIDOS NUCLEICOS Y BIOQUÍMICA PESQUERA APLICADA	CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA IV: Aplica los conocimientos bioquímicos en la calidad, conservación y análisis de productos hidrobiológicos.					
	SEM	CONTENIDOS			ESTRATEGIAS DE LA ENSEÑANZA	INDICADORES DE LOGRO DE LA CAPACIDAD
		CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
	13	Vitaminas y coenzimas: Clasificación de vitaminas, funciones, coenzimas, importancia nutricional en peces. Práctica: Determinación de vitamina C.	Analiza vitaminas y determina vitamina C en muestras relacionadas con organismos acuáticos.	Muestra interés por nutrición en peces y responsabilidad en análisis experimental de laboratorio.	Clase dialogada, análisis conceptual y práctica de laboratorio de determinación de vitamina C.	Describe vitaminas y coenzimas aplicando determinación de vitamina C e interpretando resultados en peces.
	14	Ácidos nucleicos y ATP: Estructura del ADN y ARN, nucleótidos, ATP, metabolismo de nucleótidos. Práctica: Extracción de ADN	Analiza ácidos nucleicos y realiza extracción de ADN en muestras biológicas en laboratorio.	Demuestra curiosidad científica y responsabilidad en el manejo de materiales biológicos en laboratorio.	Clase participativa, análisis teórico y práctica de laboratorio de extracción de ADN.	Explica ácidos nucleicos y ATP aplicando extracción de ADN e interpretando resultados en muestras biológicas.
	15	Cambios post mortem y alteraciones bioquímicas en pescado: Rigor mortis, glucólisis post mortem, cambios de pH, degradación proteica, oxidación de lípidos, rancidez, indicadores de calidad, conservación. Práctica: Evaluación de rigor mortis, pH, Índice de peróxidos y deterioro	Analiza cambios post mortem y evalúa calidad de pescado mediante pruebas físico-químicas.	Muestra análisis crítico y responsabilidad en evaluación de calidad de productos hidrobiológicos.	Clase dialogada, estudio de casos y práctica de laboratorio sobre calidad de pescado.	Analiza cambios post mortem aplicando pruebas de calidad e interpretando deterioro en pescado.
	16	Panel – Foro: aplicación de la bioquímica en la pesquería. Exposiciones, evaluación final y presentación de trabajo final.	Integra conocimientos bioquímicos mediante exposición y sustentación de trabajos finales aplicados a pesquería.	Participa activamente con pensamiento crítico y responsabilidad en foro académico y evaluación final.	Foro académico, exposiciones, debate dirigido y evaluación final integradora.	Integra conocimientos bioquímicos aplicándolos en pesquería mediante exposición, análisis y sustentación final.
	EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA					
	EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS		EVIDENCIA DE PRODUCTO		EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	
Evaluación sobre conceptos teóricos de bioquímica y su aplicación en pesquería Análisis de casos y resolución de ejercicios relacionados con procesos bioquímicos.		Elaboración de informes de laboratorio Desarrollo de trabajos individuales y grupales Representación de esquemas, mapas conceptuales y análisis de resultados experimentales.		Prácticas y análisis experimental de procesos bioquímicos en organismos acuáticos e hidrobiológicos, orientados a la interpretación de resultados y evidencias académicas.		

VI. MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDÁCTICOS.

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

1. MEDIOS Y PLATAFORMAS

- Casos prácticos
- Repositorios de datos

2. MEDIOS INFORMÁTICOS:

- Computadora
- Celulares
- Internet.

VII. EVALUACIÓN.

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

1. Evidencias de Conocimiento.

La Evaluación será a través de pruebas escritas y orales para el análisis y autoevaluación. En cuanto al primer caso, medir la competencia a nivel interpretativo, argumentativo y propositivo, para ello debemos ver como identifica (describe, ejemplifica, relaciona, reconoce, explica, etc.); y la forma en que argumenta (plantea una afirmación, describe las refutaciones en contra de dicha afirmación, expone sus argumentos contra las refutaciones y llega a conclusiones) y la forma en que propone a través de establecer estrategias, valoraciones, generalizaciones, formulación de hipótesis, respuesta a situaciones, etc.

En cuanto a la autoevaluación permite que el estudiante reconozca sus debilidades y fortalezas para corregir o mejorar.

Las evaluaciones de este nivel serán de respuestas simples y otras con preguntas abiertas para su argumentación.

2. Evidencia de Desempeño.

Esta evidencia pone en acción recursos cognitivos, recursos procedimentales y recursos afectivos; todo ello en una integración que evidencia un saber hacer reflexivo; en tanto, se puede verbalizar lo que se hace, fundamentar teóricamente la práctica y evidenciar un pensamiento estratégico, dado en la observación en torno a cómo se actúa en situaciones impredecibles.

La evaluación de desempeño se evalúa ponderando como el estudiante se hace investigador aplicando los procedimientos y técnicas en el desarrollo de las clases a través de su asistencia y participación asertiva.

3. Evidencia de Producto.

Están implicadas en las finalidades de la competencia, por tanto, no es simplemente la entrega del producto, sino que tiene que ver con el campo de acción y los requerimientos del contexto de aplicación.

La evaluación de producto de evidencia en la entrega oportuna de sus trabajos parciales y el trabajo final. Además, se tendrá en cuenta la asistencia como componente del desempeño, el 30% de inasistencia inhabilita el derecho a la evaluación.

VARIABLES	PONDERACIONES	UNIDADES DIDÁCTICAS DENOMINADAS MÓDULOS
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 promedios ponderados de cada módulo (PM1, PM2, PM3, PM4).

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

VIII. BIBLIOGRAFÍA.

UNIDAD I

- Murray, R., y col. (2014). *Bioquímica ilustrada de Harper* (29ª ed.). McGraw-Hill.
- Nelson, D.L., Cox, M.M. (2014). *Principios de Bioquímica de Lehninger* (6ª ed.). Omega.
- Villavicencio, M. (2007). *Bioquímica* (Tomos I y II). UNMSM.
- Koolman, J. (2005). *Bioquímica: Texto y atlas*. Médica Panamericana.
- Mathews, C.K., Van Holde, K.E. (2000). *Bioquímica*. McGraw-Hill.

UNIDAD II

- Stryer, L., Berg, J.M., Tymoczko, J.L. (2008). *Bioquímica* (6ª ed.). Reverté.
- Nelson, D.L., Cox, M.M. (2014). *Principios de Bioquímica de Lehninger*. Omega.
- Roskoski, R. (1997). *Bioquímica*. McGraw-Hill.
- Harvey, R., Champe, P. (2006). *Bioquímica* (3ª ed.). McGraw-Hill.

UNIDAD III

- Murray, R., y col. (2014). *Bioquímica ilustrada de Harper*. McGraw-Hill.
- Montgomery, R. (1998). *Bioquímica*. Harcourt Brace.
- Stryer, L., et al. (2008). *Bioquímica*. Reverté.
- Harvey, R., Champe, P. (2006). *Bioquímica*. McGraw-Hill.

UNIDAD IV

- Baynes, J., Dominiczak, M. (2006). *Bioquímica Médica* (2ª ed.). Elsevier.
- Murray, R., y col. (2014). *Bioquímica ilustrada de Harper*. McGraw-Hill.
- Voet, D., Voet, J., Pratt, C. (2016). *Fundamentals of Biochemistry: Life at the Molecular Level* (5th ed.). Wiley.
- Dawes, E.A. (1970). *Problemas cuantitativos de Bioquímica*. Acriba.

Huacho, marzo de 2026

Universidad Nacional
“José Faustino Sánchez Carrión”



FERNANDO LEONEL BISSO BUSTAMANTE
CIP N° 106084