FACULTAD: Ciencias Básicas	
PROGRAMA: Química	
DEPARTAMENTO DE: Química	
CURSO: Bioquímica Aplicada	**CÓDIGO:** 156210
ÁREA: Formación profesional — Banco de Electivas Profesionales	
REQUISITOS: Bioquímica [propuesto — confirmar con el plan de estudios]	**CORREQUISITO:** Ninguno
CRÉDITOS: 2 (96 h semestrales: 48 h de contacto directo y 48 h de trabajo independiente)	**TIPO DE CURSO:** Teórico-práctico
FECHA ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN: Octubre de 2026	

JUSTIFICACIÓN

La bioquímica aplicada traslada el conocimiento de las biomoléculas y del metabolismo a la solución de problemas en salud, alimentos, agroindustria, ambiente y biotecnología. El químico que domina las técnicas de extracción, separación, cuantificación y caracterización de proteínas, enzimas, carbohidratos, lípidos y ácidos nucleicos puede desempeñarse en laboratorios clínicos, de control de calidad, de investigación y de la industria de alimentos y fármacos.

La asignatura enfatiza el trabajo experimental y el análisis de datos, la consulta de bases de datos bioinformáticas y la aplicación de la bioquímica a problemas regionales, como la caracterización de productos naturales y el aprovechamiento de biomasa.

OBJETIVO GENERAL

Aplicar los principios de la bioquímica y sus técnicas analíticas al aislamiento, cuantificación y caracterización de biomoléculas y a la solución de problemas en salud, alimentos, ambiente y biotecnología.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Aplicar técnicas de extracción, fraccionamiento y cuantificación de proteínas y otras biomoléculas.
2. Utilizar métodos cromatográficos y electroforéticos para la separación y caracterización de biomoléculas.
3. Determinar la actividad enzimática y sus parámetros cinéticos e interpretar el efecto de inhibidores.
4. Reconocer los fundamentos de técnicas de biología molecular (extracción de ADN, PCR) y del uso de bases de datos bioinformáticas.
5. Analizar aplicaciones de la bioquímica en alimentos, diagnóstico clínico, ambiente y biotecnología.

COMPETENCIAS

- Planea y ejecuta procedimientos bioquímicos de laboratorio con criterios de bioseguridad y calidad.
- Selecciona e interpreta técnicas analíticas apropiadas para cada tipo de biomolécula.
- Analiza datos experimentales con herramientas computacionales y bases de datos biológicas.
- Comunica resultados y lee críticamente literatura científica en inglés.

UNIDAD 1. Biomoléculas y técnicas básicas de laboratorio bioquímico		
TEMA	**HORAS DE CONTACTO DIRECTO**	**HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE**
1.1 Repaso estructural de proteínas, carbohidratos, lípidos y ácidos nucleicos; bioseguridad	3	3
1.2 Soluciones amortiguadoras: Henderson–Hasselbalch, capacidad amortiguadora, buffers biológicos	3	3
1.3 Espectrofotometría UV-Vis aplicada: métodos de Bradford, Lowry, BCA; azúcares reductores	3	3
1.4 Práctica: extracción y cuantificación de proteínas de una matriz vegetal o alimentaria	3	3
Subtotal unidad	**12**	**12**

UNIDAD 2. Separación y caracterización de proteínas		
TEMA	**HORAS DE CONTACTO DIRECTO**	**HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE**
2.1 Precipitación salina, diálisis y centrifugación	3	3
2.2 Cromatografía de exclusión, intercambio iónico, afinidad y HPLC de biomoléculas	3	3
2.3 Electroforesis en gel (SDS-PAGE, agarosa) e isoelectroenfoque	3	3
2.4 Práctica: SDS-PAGE de un extracto proteico	3	3
Subtotal unidad	**12**	**12**

UNIDAD 3. Enzimología aplicada		
TEMA	**HORAS DE CONTACTO DIRECTO**	**HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE**
3.1 Actividad enzimática: unidades, actividad específica, ensayos continuos y discontinuos	3	3
3.2 Cinética de Michaelis–Menten, ajuste no lineal e inhibición reversible	3	3
3.3 Efecto de pH y temperatura; estabilidad e inmovilización	3	3
3.4 Práctica: cinética de una enzima (p. ej., invertasa, amilasa o peroxidasa)	3	3

Subtotal unidad	**12**	**12**

UNIDAD 4. Biología molecular, bioinformática y aplicaciones		
TEMA	**HORAS DE CONTACTO DIRECTO**	**HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE**
4.1 Extracción y cuantificación de ADN; PCR y sus aplicaciones	3	3
4.2 Bioinformática básica: UniProt, PDB, KEGG; alineamiento de secuencias	3	3
4.3 Bioquímica clínica y de alimentos: biomarcadores, análisis proximal, compuestos bioactivos	3	3
4.4 Biotecnología y bioquímica ambiental; proyecto integrador	3	3
Subtotal unidad	**12**	**12**

TOTAL DEL CURSO	**48**	**48**

METODOLOGÍA (Debe evidenciarse el empleo de nuevas tecnologías de apoyo a la enseñanza y al aprendizaje)

El curso se desarrolla con clases magistrales participativas, aprendizaje basado en problemas (ABP) y trabajo práctico (laboratorio, simulación o cómputo, según el tema). El trabajo independiente se orienta con guías por unidad y se acompaña en horario de asesoría y a través del aula virtual institucional.

Uso de nuevas tecnologías de apoyo a la enseñanza y al aprendizaje:

- Aula virtual institucional (plataforma de la Universidad de Pamplona) para publicación de guías, entrega de productos, foros de discusión y cuestionarios automatizados.
- Bases de datos bibliográficas suscritas por la Universidad y repositorios de acceso abierto para la búsqueda y lectura de artículos científicos en inglés.
- Bases de datos biológicas en línea: UniProt, RCSB PDB, KEGG y BRENDA; visualización de estructuras proteicas.
- Python/hoja de cálculo para curvas de calibración y ajuste cinético; software libre de análisis de imágenes de geles.
- Herramientas colaborativas en línea para la elaboración de informes y presentaciones, y videoconferencia para asesorías del trabajo independiente.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

La evaluación es continua, formativa y sumativa. Se combina la valoración del trabajo en el aula (contacto directo) con la del trabajo independiente, el cual se evalúa mediante los productos indicados en cada unidad (informes, talleres, cuestionarios de lectura en inglés y proyecto).

Componente	Peso
Primer corte (Unidades 1–2): examen escrito, talleres y control de lectura en inglés	35 %

Segundo corte (Unidades 3–4): examen escrito, informes de práctica y control de lectura en inglés	35 %
Examen final: proyecto integrador con informe escrito y sustentación oral	30 %

Distribución propuesta según la estructura habitual de cortes (35 % – 35 % – 30 %); ajustar a lo dispuesto en el Reglamento Académico Estudiantil de Pregrado vigente.

BIBLIOGRAFÍA DISPONIBLE EN UNIDAD DE RECURSOS BIBLIOGRÁFICOS DE LA UNIVERSIDAD DE PAMPLONA

[1] Nelson, D. L. y Cox, M. M. (2021). *Lehninger Principles of Biochemistry* (8.ª ed.). W. H. Freeman / Macmillan Learning. — Edición en español: Nelson, D. L. y Cox, M. M. (2018). *Lehninger. Principios de Bioquímica* (7.ª ed.). Omega.

[2] Berg, J. M., Gatto, G. J., Jr., Hines, J., Tymoczko, J. L. y Stryer, L. (2023). *Biochemistry* (10.ª ed.). Macmillan Learning / W. H. Freeman.

[3] Voet, D. y Voet, J. G. (2011). *Biochemistry* (4.ª ed.). Wiley.

Existencia y ejemplares por confirmar en el catálogo institucional (https://aplicaciones.unipamplona.edu.co/prestamo/) y en las bases de datos suscritas (https://login.unipamplona.basesdedatosezproxy.com/login).

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

[4] Copeland, R. A. (2000). *Enzymes: A Practical Introduction to Structure, Mechanism, and Data Analysis* (2.ª ed.). Wiley-VCH.

[5] Hofmann, A. y Clokie, S. (Eds.). (2018). *Wilson and Walker's Principles and Techniques of Biochemistry and Molecular Biology* (8.ª ed.). Cambridge University Press.

DIRECCIONES ELECTRÓNICAS DE APOYO AL CURSO

- UniProt: https://www.uniprot.org
- RCSB Protein Data Bank: https://www.rcsb.org
- KEGG: https://www.kegg.jp
- BRENDA: https://www.brenda-enzymes.org

NOTA: EN CADA UNA DE LAS UNIDADES EL DOCENTE DEBERÁ PROPONER MÍNIMO UNA LECTURA EN LENGUA INGLESA Y SU MECANISMO DE CONTROL (ver tablas de unidad).

UNIDAD No.	1					
NOMBRE DE LA UNIDAD	Biomoléculas y técnicas básicas de laboratorio bioquímico					
COMPETENCIAS A DESARROLLAR	Prepara soluciones amortiguadoras y aplica métodos de extracción y cuantificación de biomoléculas.					
CONTENIDOS	**ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR**	**HORAS CONTACTO DIRECTO**	**ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE**	**HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE**	**HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE**	**ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYA LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO INDEPENDIENTE**
1.1 Repaso estructural de proteínas, carbohidratos, lípidos y ácidos nucleicos; bioseguridad	Clase magistral; presentación del curso.	3	Mapa conceptual de biomoléculas y sus técnicas.	3	1	Mapa conceptual.
1.2 Soluciones amortiguadoras: Henderson–Hasselbalch, capacidad amortiguadora, buffers biológicos	Resolución de problemas.	3	Diseño y cálculo de un buffer.	3	1	Taller evaluado.
1.3 Espectrofotometría UV-Vis aplicada: métodos de Bradford, Lowry, BCA; azúcares reductores	Clase con datos experimentales.	3	Curvas de calibración y cálculo de concentraciones.	3	1	Quiz escrito.
1.4 Práctica: extracción y cuantificación de proteínas de una matriz vegetal o alimentaria	Supervisión de la práctica.	3	Preinforme, ejecución y análisis; lectura en inglés.	3	1	Informe de laboratorio; control de lectura.
	TOTAL UNIDAD	**12**		**12**	**4**	
LECTURA EN LENGUA INGLESA Y MECANISMO DE CONTROL	Lectura del capítulo sobre principios básicos y amortiguadores en Hofmann y Clokie (Eds.) (2018), *Wilson and Walker's Principles and Techniques of Biochemistry and Molecular Biology*. Control: cuestionario en el aula virtual.					

NOTA: EN CADA UNIDAD EL DOCENTE DEBE DILIGENCIAR LA ANTERIOR TABLA

UNIDAD No.	2
NOMBRE DE LA UNIDAD	Separación y caracterización de proteínas
COMPETENCIAS A DESARROLLAR	Aplica técnicas de fraccionamiento, cromatografía y electroforesis para purificar y caracterizar proteínas.

CONTENIDOS	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR	HORAS CONTACTO DIRECTO	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE	HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE	HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYA LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO INDEPENDIENTE
2.1 Precipitación salina, diálisis y centrifugación	Clase magistral.	3	Problemas de fraccionamiento.	3	1	Taller evaluado.
2.2 Cromatografía de exclusión, intercambio iónico, afinidad y HPLC de biomoléculas	Clase con casos de purificación; tabla de purificación.	3	Construcción e interpretación de una tabla de purificación.	3	1	Producto entregable.
2.3 Electroforesis en gel (SDS-PAGE, agarosa) e isoelectroenfoque	Demostración y análisis de geles con software libre.	3	Estimación de masas moleculares a partir de un gel.	3	1	Ejercicio evaluado.
2.4 Práctica: SDS-PAGE de un extracto proteico	Supervisión de la práctica.	3	Ejecución y análisis del gel.	3	1	Informe de laboratorio; primer parcial.
	TOTAL UNIDAD	**12**		**12**	**4**	
LECTURA EN LENGUA INGLESA Y MECANISMO DE CONTROL	Lectura del capítulo sobre electroforesis en Hofmann y Clokie (Eds.) (2018). Control: esquema comentado del procedimiento SDS-PAGE.					

NOTA: EN CADA UNIDAD EL DOCENTE DEBE DILIGENCIAR LA ANTERIOR TABLA

UNIDAD No.	3
NOMBRE DE LA UNIDAD	Enzimología aplicada
COMPETENCIAS A DESARROLLAR	Determina la actividad y los parámetros cinéticos de enzimas y analiza el efecto de inhibidores y condiciones.

CONTENIDOS	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR	HORAS CONTACTO DIRECTO	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE	HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE	HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYA LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO INDEPENDIENTE
3.1 Actividad enzimática: unidades, actividad específica, ensayos continuos y discontinuos	Clase magistral; consulta en BRENDA.	3	Cálculos de actividad.	3	1	Taller evaluado.
3.2 Cinética de Michaelis–Menten, ajuste no lineal e inhibición reversible	Demostración con software.	3	Ajuste de datos cinéticos en Python/hoja de cálculo.	3	1	Informe de ajuste.

3.3 Efecto de pH y temperatura; estabilidad e inmovilización	Discusión de casos industriales.	3	Análisis de un artículo de aplicación.	3	1	Producto escrito.
3.4 Práctica: cinética de una enzima (p. ej., invertasa, amilasa o peroxidasa)	Supervisión de la práctica.	3	Ejecución y tratamiento de datos; lectura en inglés.	3	1	Informe; control de lectura.
	TOTAL UNIDAD	**12**		**12**	**4**	
LECTURA EN LENGUA INGLESA Y MECANISMO DE CONTROL	Lectura del capítulo sobre cinética enzimática en Copeland (2000), *Enzymes*. Control: resolución de un ejercicio de análisis de datos.					

NOTA: EN CADA UNIDAD EL DOCENTE DEBE DILIGENCIAR LA ANTERIOR TABLA

UNIDAD No.	4					
NOMBRE DE LA UNIDAD	Biología molecular, bioinformática y aplicaciones					
COMPETENCIAS A DESARROLLAR	Reconoce los fundamentos de técnicas de biología molecular, usa bases de datos biológicas y analiza aplicaciones de la bioquímica.					
CONTENIDOS	**ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR**	**HORAS CONTACTO DIRECTO**	**ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE**	**HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE**	**HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE**	**ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYA LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO INDEPENDIENTE**
4.1 Extracción y cuantificación de ADN; PCR y sus aplicaciones	Clase magistral con recursos audiovisuales.	3	Cuestionario guiado.	3	1	Quiz escrito.
4.2 Bioinformática básica: UniProt, PDB, KEGG; alineamiento de secuencias	Taller en sala de cómputo.	3	Búsqueda y análisis de una proteína de interés.	3	1	Producto entregable.
4.3 Bioquímica clínica y de alimentos: biomarcadores, análisis proximal, compuestos bioactivos	Seminario guiado.	3	Preparación de seminario por grupos.	3	1	Seminario oral.
4.4 Biotecnología y bioquímica ambiental; proyecto integrador	Asesoría del proyecto.	3	Proyecto integrador de aplicación.	3	1	Informe y sustentación; segundo parcial.
	TOTAL UNIDAD	**12**		**12**	**4**	

LECTURA EN LENGUA INGLESA Y MECANISMO DE CONTROL	Lectura de un artículo en inglés sobre aplicación de la bioquímica en alimentos, diagnóstico o ambiente, seleccionado por el docente en las bases de datos institucionales. Control: presentación oral y uso en el proyecto.

NOTA: EN CADA UNIDAD EL DOCENTE DEBE DILIGENCIAR LA ANTERIOR TABLA

Elaboró: Prof. Eliseo Amado González, Universidad de Pamplona