

	Contenidos Programáticos Programas de Pregrado	Código	FGA-23 v.03
		Página	1 de 14

FACULTAD: CIENCIAS BÁSICAS

PROGRAMA: QUÍMICA

DEPARTAMENTO DE: QUÍMICA

CURSO: BIOQUÍMICA BÁSICA

CÓDIGO: 156211

ÁREA: COMPONENTE DE FORMACIÓN PROFESIONAL

REQUISITOS: 156324, 156225

CORREQUISITO: 156237

CRÉDITOS: 4

TIPO DE CURSO: TEORICO

FECHA ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN 1 marzo 2021

JUSTIFICACIÓN

La Bioquímica puede definirse como el estudio de los organismos vivos a nivel molecular. A este nivel, las células pueden ser consideradas como sistemas químicos complejos que contienen toda la información necesaria para crecer y reproducirse a expensas de la energía y de las materias primas del medio extracelular. Conocer la constitución molecular en las células ayuda a explicar los procesos químicos que se llevan a cabo durante el ciclo de la vida, por ejemplo, la transducción de energía, la transducción de señales y la transformación de CO_2 , NH_3 y H_2O a compuestos de mayor complejidad como los carbohidratos, proteínas, ácidos nucleicos y lípidos.

Durante varias décadas, las bacterias han servido como sistemas modelo para describir procesos bioquímicos y fisiológicos como el crecimiento y el metabolismo, contribuyendo ampliamente al avance en áreas diversas como medicina, la ecología, bio-remediación, evolución, biotecnología, etc. El curso de Bioquímica Básica orientado a los estudiantes de Química se enfoca en el estudio estructural general de las biomoléculas, su comportamiento físico-químico, y su interrelación en las principales rutas metabólicas que se llevan a cabo en la célula eucariota.

OBJETIVO GENERAL

Comprender la relación estructura-función biológica de las macromoléculas y sus monómeros, el mecanismo y función de la regulación alostérica, en el ambiente intra o extracelular, las principales técnicas de laboratorio para el análisis de dichas moléculas y las rutas metabólicas comunes

	Contenidos Programáticos Programas de Pregrado	Código	FGA-23 v.03
		Página	1 de 14

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Reconocer la importancia de agua y los puentes de Hidrógeno en la célula.
- Identificar los principales grupos funcionales de la Química Orgánica y su relación con la Bioquímica.
- Comprender la importancia del pH y los sistemas amortiguadores en los diferentes medios de cultivo y microorganismos.
- Identificar las propiedades funcionales de las macromoléculas y sus métodos básicos de análisis.
- Comprender la relación estructura-función de aminoácidos, monosacáridos, ácidos grasos, cofactores, bases nitrogenadas.
- Comprender los fundamentos de las correlaciones de la estructura-función de diferentes moléculas relacionadas con la fisiología microbiana.
- Identificar y comprender las principales rutas metabólicas tomadas por los monómeros de las Biomoléculas.
- Caracterizar mediante pruebas básicas de laboratorio los diferentes componentes biomoleculares los diferentes tipos de células.
- Aplicar métodos de análisis químico para comprobar y/o reforzar los contenidos teóricos.

COMPETENCIAS

Al finalizar el curso, se espera, que el estudiante estará en la capacidad de articular y usar los conocimientos recibidos de tal forma que pueda interpretar la relación estructura-función de las principales Biomoléculas, las rutas metabólicas más comunes, así como idear procedimientos Bioquímicos para estudiarlas. Adicionalmente, el curso buscará que el estudiante refuerce las competencias comunicativas, interpretativas, argumentativas y propositivas

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Historia. Conceptos Básicos. Importancia y Relación con otras ciencias. Elementos químicos y relación con la célula. Grupos funcionales. Interacciones no covalentes.	4	8

	Contenidos Programáticos Programas de Pregrado	Código	FGA-23 v.03
		Página	1 de 14

Célula procariota. Célula eucariota. Membranas Celulares. Organelos celulares y función. Transporte a través de las membranas.	4	8
Importancia biológica. Polaridad de la molécula de H ₂ O. Puentes de Hidrógeno. Solubilidad. Otras interacciones no covalentes. Ionización de la molécula de H ₂ O. Escala de pH. Disociación de ácidos débiles. Soluciones amortiguadoras de pH.	4	8
Generalidades e importancia biológica. Bases nitrogenadas, Nucleósido y Nucleótido. Enlace entre nucleótidos y estructura de ácidos nucleicos. Ácido desoxirribonucleico (ADN): Generalidades, estructura y función. Ácidos ribonucleicos (ARN): Generalidades, estructura y función. Introducción a los procesos de replicación y transcripción. Código genético y Síntesis de Proteínas.	6	12
Estructura y clasificación de aminoácidos Derivados de aa. Ionización de aa. Enlace peptídico y estructura primaria de las proteínas. Determinación y estrategias de secuencias de proteínas.	4	8
Estructura secundaria. Estructura terciaria Estructura supersecundaria. Dominios: relación estructura-función. Estructura cuaternaria. Desnaturalización y renaturalización de proteínas. Plegamiento proteico y estabilidad de proteínas. Ejemplos de proteínas fibrosas y globulares. Técnicas de purificación de proteínas.	6	12

	Contenidos Programáticos Programas de Pregrado	Código	FGA-23 v.03
		Página	1 de 14

Clasificación de enzimas. Cofactores Cinética enzimática. K_M , K_{cat} , K_M/K_{cat} , V_{max} Cinética de reacciones multisubstrato. Inhibidores enzimáticos. Enzimas alostéricas. Regulación de la actividad enzimática. Complejos multienzimáticos y enzimas Multifuncionales Estabilización del estado de transición. Tipos químicos de catálisis enzimática. Reacciones controladas por difusión. Modelos en unión enzima-substrato	6	12
Generalidades y función biológica de los carbohidratos. Quiralidad y familias de aldosas y cetosas. Ciclación de aldosas y cetosas, Monosacáridos y derivados. Polisacáridos. Glicoconjugados. Generalidades Reacciones acopladas Energía libre de Gibbs Economía del metabolismo	4	8
Glucólisis /Glucógenolisis Gluconeogénesis/ Síntesis de Glucógeno Fermentaciones Ciclo de Krebs	4	8
Diversidad estructural y funcional de los lípidos. Ácidos grasos y micelas. Clasificación bioquímica de los lípidos. Bicapas lipídicas y membranas biológicas. Clasificación y generalidades de proteínas de membranas. β -Oxidación/Síntesis de ácidos grasos Biosíntesis del Colesterol Metabolismo de lípidos exógenos en mamíferos.	8	16
Transportadores electrónicos/ Cadena de transporte electrónico. Fosforilación Oxidativa.	8	16

	Contenidos Programáticos Programas de Pregrado	Código	FGA-23 v.03
		Página	1 de 14

Asimilación del Nitrógeno de los aminoácidos. Ciclo de la Úrea. Síntesis de Bases nitrogenadas por reciclaje. Síntesis de bases nitrogenadas de <i>novο</i> . Nucleasas e hidrólisis de ácidos nucleicos.	6	12
TOTAL	64	128

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

Clase participativa donde los estudiantes realizan preguntas y debates acerca de los diferentes temas propuestos; algunas veces se realizarán clases magistrales con ayuda del video beam, y elaboración de talleres por parte de los estudiantes. Además, se realizarán prácticas de laboratorio relacionadas con cada una de las unidades teóricas, permitiendo desarrollar las destrezas prácticas, cognoscitivas que a su vez le permiten al estudiante aplicar las destrezas transferibles. Es de resaltar que de cada unidad se hará el análisis de por lo menos un artículo en inglés. Dependiendo de la concertación al iniciar el semestre, los estudiantes podrán realizar exposiciones y/o revisiones bibliográficas.

	Contenidos Programáticos Programas de Pregrado	Código	FGA-23 v.03
		Página	1 de 14

SISTEMA DE EVALUACIÓN

La evaluación recoge aspectos aptitudinales y cognoscitivos. Se llevará a cabo, mediante la puntualidad en la entrega de trabajos, profundidad y análisis en los trabajos de consulta asignados, y evaluaciones periódicas programadas. Finalmente todos estos indicadores se colocan en términos de evaluación numérica, cuya participación en porcentaje se decide con los estudiantes al iniciar el curso y se consolidan en reportes periódicos que exige la universidad de acuerdo a porcentajes establecidos para toda la academia y que se expresan para el caso de las asignaturas teóricas, de la siguiente manera:

- PRIMERA CORTE: 35 %
- SEGUNDO CORTE: 35%
- TERCER CORTE: 30%

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

Berg JM, Tymoczko JL, Stryer L. (2012). **Biochemistry**. 7th Ed. Freeman.

Campbell MK, Farrel SO. **Biochemistry 6th Ed.** (2009). Thomson Brooks/Cole.

Mathews, Van Holde, Ahern. **Bioquímica**. (2002). Pearson Addison Wesley.

Hegeman G, D WHITE D. **Microbial physiology and biochemistry laboratory: a quantitative approach** (1998) Oxford.

Merck. **Preparations for biochemistry** (1990)

	Contenidos Programáticos Programas de Pregrado	Código	FGA-23 v.03
		Página	1 de 14

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Volker F. Wendisch. (Volume Editor) Microbiology Monographs, Springer-Verlag (2007). **Amino Acid Biosynthesis – Pathways, Regulation and Metabolic Engineering**. Springer-Verlag Berlin Heidelberg.

Nelson DI. Cox MM. **Lehninger principios de bioquímica** (2015).

Ljungdahl GL, Adams MW, Barton LL, Ferry JG, Johnson MK. (Editors). (2003). **Biochemistry and Physiology of Anaerobic Bacteria**. Springer-Verlag New York, Inc.

Gerhard Gottschalk (1979). **Bacterial Metabolism**. Springer-Verlag New York 1979.

Barrera DI, Matheus LM, Stigbrand T, Arbeláez LF. **Proteolytic hydrolysis and purification of the LRP/alpha-2-macroglobulin receptor domain from alpha-macroglobulins**. Protein Expr Purif. 2007 May;53(1):112-8. DOI: 10.1016/j.pep.2006.12.008

Barrera Valderrama DI, Doerr M, Martha Cecilia Daza MC. **Rol of the near attack conformers during enantioselective acylation of (R,S)-propranolol catalysed by *Candida antarctica* lipase B**. Rev. colomb. biotecnol vol.20 no.1 Bogotá Jan./June 2018. <http://dx.doi.org/10.15446/rev.colomb.biotec.v20n1.73652>

Barrera DI; Giraldo JH; Duque CM; Arbeláez LF. **Electrophoretic identification of α_2 -macroglobulin in the plasma of tropical hair sheep (*Ovis aries*) and buffalo (*Bubalus bubalis*)**. Rev Col Cienc Pec 2007; 20:304-311.

DIRECCIONES ELECTRÓNICAS DE APOYO AL CURSO

www.pubmed.com
<http://www.rcsb.org/pdb/home/home.do>
<http://scop.mrc-lmb.cam.ac.uk/scop/>
<http://www.genome.jp/>

NOTA: EN CADA UNA DE LAS UNIDADES EL DOCENTE DEBERA PROPONER MÍNIMO UNA LECTURA EN LENGUA INGLESA Y SU MECANISMO DE CONTROL

	Contenidos Programáticos Programas de Pregrado	Código	FGA-23 v.03
		Página	1 de 14

UNIDAD No. 1						
INTRODUCCIÓN A LA BIOQUÍMICA						
COMPETENCIAS A DESARROLLAR: Cognitivas y transferibles						
CONTENIDOS	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR	HORAS CONTACTO DIRECTO	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE	HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE	HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE	ESTRATEGÍAS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYA LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO INDEPENDIENTE
Ver Unidad 1 (arriba)	Clase magistral	4	Lecturas de afincamiento sobre cada uno de los temas de la unidad en cuestión.	8	*	Acumulativo para el parcial del corte

UNIDAD No. 2						
LA CÉLULA -GENERALIDADES-						
COMPETENCIAS A DESARROLLAR: Cognitivas, prácticas y transferibles, relacionadas con la unidad						
CONTENIDOS	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR	HORAS CONTACTO DIRECTO	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE	HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE	HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE	ESTRATEGÍAS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYA LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO INDEPENDIENTE
Ver Unidad 2	Clase participativa	8	Lecturas de afincamiento sobre cada uno de los temas de la unidad, taller extraclase.	16	*	Acumulativo para el parcial del corte y calificación del taller.

	Contenidos Programáticos Programas de Pregrado	Código	FGA-23 v.03
		Página	1 de 14

UNIDAD No. 3						
EL AGUA						
COMPETENCIAS A DESARROLLAR: Cognitivas y transferibles, relacionadas con la unidad						
CONTENIDOS	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR	HORAS CONTACTO DIRECTO	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE	HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE	HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE	ESTRATEGÍAS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYA LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO INDEPENDIENTE
Ver Unidad 3	Clase participativa	6	Lecturas de afincamiento sobre cada uno de los temas de la unidad. Laboratorio sobre soluciones amortiguadoras	12	*	Acumulativo para el parcial del corte.

UNIDAD No. 4						
ÁCIDOS NUCLEÍCOS						
COMPETENCIAS A DESARROLLAR: Cognitivas y transferibles, relacionadas con la unidad						
CONTENIDOS	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR	HORAS CONTACTO DIRECTO	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE	HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE	HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE	ESTRATEGÍAS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYA LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO INDEPENDIENTE
Ver Unidad 4	Clase participativa, con ayuda de video-beam.	4	Lecturas de afincamiento sobre cada uno de los temas de la unidad. Laboratorio de Aislamiento de ADN	8	*	Acumulativo para el parcial del corte y calificación del taller.

	Contenidos Programáticos Programas de Pregrado	Código	FGA-23 v.03
		Página	1 de 14

UNIDAD No. 5						
AMINOÁCIDOS Y ESTRUCTURA PRIMARIA DE PROTEÍNAS						
COMPETENCIAS A DESARROLLAR: Cognitivas y transferibles, relacionadas con la unidad						
CONTENIDOS	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR	HORAS CONTACTO DIRECTO	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE	HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE	HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE	ESTRATEGÍAS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYA LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO INDEPENDIENTE
Ver Unidad 5	Clase participativa, con ayuda de video-beam.	6	Lecturas de afincamiento sobre cada uno de los temas de la unidad. Laboratorio del reconocimiento de aminoácidos	12	*	Acumulativo para el parcial del corte y calificación del taller.

UNIDAD No. 6						
ESTRUCTURA SECUNDARIA, TERCIARIA Y CUATERNARIA						
COMPETENCIAS A DESARROLLAR: Cognitivas y transferibles, relacionadas con la unidad						
CONTENIDOS	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR	HORAS CONTACTO DIRECTO	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE	HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE	HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE	ESTRATEGÍAS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYA LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO INDEPENDIENTE
Ver Unidad 6	Clase participativa, con ayuda de video-beam.	6	Lecturas de afincamiento sobre cada uno de los temas de la unidad. Practica de visualización de proteínas	12	*	Acumulativo para el parcial del corte y calificación del taller.

	Contenidos Programáticos Programas de Pregrado	Código	FGA-23 v.03
		Página	1 de 14

UNIDAD 7.

ENZIMAS

COMPETENCIAS A DESARROLLAR: Cognitivas y transferibles, relacionadas con la unidad.

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 EVALUACION QUE INCLUYA LA EVALUACION DEL TRABAJO INDEPENDIENTE
Ver Unidad 7	Clase magistral	4	Lecturas de afincamiento sobre cada uno de los temas de la unidad. Laboratorios sobre aislamiento de una proteasa	8	*	Acumulativo para el parcial del parcial.

UNIDAD 8.

CARBOHIDRATOS E INTRODUCCIÓN AL METABOLISMO

COMPETENCIAS A DESARROLLAR: Cognitivas y transferibles, relacionadas con la unidad.

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 EVALUACION QUE INCLUYA LA EVALUACION DEL TRABAJO INDEPENDIENTE
Ver Unidad 8	Clase magistral	4	Lecturas de afincamiento sobre cada uno de los temas de la unidad. Laboratorios reconocimiento de carbohidratos	8	*	Acumulativo para el parcial del parcial.

	Contenidos Programáticos Programas de Pregrado	Código	FGA-23 v.03
		Página	1 de 14

UNIDAD 9.

METABOLISMO DE CARBOHIDRATOS

COMPETENCIAS A DESARROLLAR: Cognitivas y transferibles, relacionadas con la unidad.

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 EVALUACION QUE INCLUYA LA EVALUACION DEL TRABAJO INDEPENDIENTE
Ver Unidad 9	Clase magistral	8	Lecturas de afincamiento sobre cada uno de los temas de la unidad. Laboratorios de fermentación	8	*	Acumulativo para el parcial del parcial.

UNIDAD 10.

ESTRUCUTURA Y METABOLISMO DE LÍPIDOS

COMPETENCIAS A DESARROLLAR: Cognitivas y transferibles, relacionadas con la unidad.

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 EVALUACION QUE INCLUYA LA EVALUACION DEL TRABAJO INDEPENDIENTE
Ver Unidad 10	Clase magistral	8	Lecturas de afincamiento sobre cada uno de los temas de la unidad. Laboratorios aislamiento de lípidos	16	*	Acumulativo para el parcial del parcial.

	Contenidos Programáticos Programas de Pregrado	Código	FGA-23 v.03
		Página	1 de 14

UNIDAD 11.

FOSFORILACIÓN OXIDATIVA

COMPETENCIAS A DESARROLLAR: Cognitivas y transferibles, relacionadas con la unidad.

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 EVALUACION QUE INCLUYA LA EVALUACION DEL TRABAJO INDEPENDIENTE
Ver Unidad 11	Clase magistral	4	Lecturas de afincamiento sobre cada uno de los temas de la unidad. Laboratorios aislamiento de lípidos	8	*	Acumulativo para el parcial del parcial.

UNIDAD 12.

METABOLISMO DEL NITRÓGENO

COMPETENCIAS A DESARROLLAR: Cognitivas y transferibles, relacionadas con la unidad.

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 EVALUACION QUE INCLUYA LA EVALUACION DEL TRABAJO INDEPENDIENTE
Ver Unidad 12	Clase magistral	6	Lecturas de afincamiento sobre cada uno de los temas de la unidad. Laboratorios crecimiento celular	12	*	Acumulativo para el parcial del parcial.