

Unidad Académica			Tipo de actividad curricular	
Facultad de Ciencias Químicas y Farmacéuticas			Obligatoria	
Semestre	SCT	Horas de trabajo presencial		Horas de trabajo no presencial
V	9	9		4.5
Nombre de la actividad curricular			Requisitos	
Bioquímica General			Química Orgánica II Fisicoquímica I	
Competencias a las que contribuye el curso			Sub-competencias	
<p>INV. 1. Indagar literatura científica y técnica, utilizando criterios de selección y pertinencia, discriminando lo relevante y dominando diversas herramientas de búsqueda de información.</p> <p>INV. 2. Aplicar el método científico para proponer y resolver problemas básicos y/o aplicados en sistemas biológicos, integrando el conocimiento de resultados experimentales y los mecanismos moleculares y las transformaciones químicas involucradas en los procesos biológicos.</p> <p>INV. 3. Comunicar conocimiento científico a públicos expertos y no expertos, a través de estrategias de divulgación y enseñanza del conocimiento científico, adaptándose al contexto sociocultural de los receptores y aprendices.</p>			<p>INV. 1.2. Busca, obtiene e interpreta la información de la literatura científica y de las principales bases de datos biológicos.</p> <p>INV.2.1. Soluciona problemas químico biológico, mediante argumentaciones lógicas desde la racionalidad química-biológica en trabajos de laboratorio de investigación cumpliendo con las normas vigentes de seguridad, manipulación y eliminación de residuos químicos y/o biológicos, con respeto al medioambiente.</p> <p>INV.2.3. Diseña y/o ejecuta estrategias experimentales en forma autónoma, eficaz y eficiente, discriminando los métodos experimentales y la instrumentación más apropiada para el abordaje y la resolución de la problemática planteada.</p> <p>INV.2.4. Evalúa la validez de la hipótesis, mediante el análisis y la interpretación crítica de los datos experimentales.</p>	
PROPÓSITO GENERAL DEL CURSO				
<p>En este curso los estudiantes aplican conocimientos sobre las biomoléculas y metabolismo celular para comprender y explicar a nivel molecular, <u>las transformaciones que sufren los metabolitos dentro de la célula</u>, en relación a su estructura y energía que contribuyen a la mantención del funcionamiento celular.</p> <p>Los estudiantes analizan e interpretan críticamente resultados obtenidos a partir de la aplicación de procedimientos experimentales.</p> <p>La metodología del curso incluye clases expositivas, discusiones teóricas de contenidos y resolución de problemas en sesiones de seminario, talleres y trabajos experimentales en laboratorio.</p>				

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

RA1: Aplicar los conceptos químicos de reactividad de grupos funcionales, estereoselectividad y cinética para entender las transformaciones de las biomoléculas.

RA2: Predecir la utilización y regulación de rutas metabólicas de acuerdo a las necesidades energéticas y estructurales de la célula.

RA3: Diseñar y ejecutar procedimientos experimentales para la caracterización de biomoléculas y determinación de su función.

RA4: Comunicar en forma escrita resultados de laboratorio con rigor científico.

RA a que contribuye la Unidad	Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
RA1	01	Dogma central de la biología	2
Contenidos		Indicadores de desempeño	Bibliografía por unidad
<ul style="list-style-type: none"> Nociones de biología molecular: <ul style="list-style-type: none"> - Estructura de ácidos nucleicos. - Mecanismo de replicación, transcripción y traducción en procariontes y eucariontes. - Significado del código genético. Nociones de genómica y análisis bioinformático. 		<p>Explica a partir de la estructura del ADN, cómo se almacena, transmite y decodifica la información genética para obtener la secuencia de proteínas.</p> <p>Utiliza herramientas computacionales y bases de datos para identificar secuencias de genes y proteínas de diferentes organismos.</p>	<p>Lewin, B. Genes VII. (2003) Benjamin Cummings; United States Ed edition.</p> <p>Lehninger, A. L, Nelson, D. L., and Cox, M. M. (2005) <i>Lehninger Principles of Biochemistry</i>. W.H. Freeman, New York.</p> <p>Mathews, C. K., and Van Holde, K. E. (1998) <i>Bioquímica</i>. McGraw Hill, Interamericana, España.</p> <p>Voet, D., and Voet, J. G. (2011) <i>Biochemistry</i>. John Wiley and Sons, inc. USA.</p>

RA a que contribuye la Unidad	Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
RA2 y RA4	02	Introducción al metabolismo celular	1
Contenidos		Indicadores de desempeño	Bibliografía por unidad
<ul style="list-style-type: none"> Nociones históricas del desarrollo del metabolismo. Concepto de la vía metabólica y métodos <i>in vivo</i> e <i>in vitro</i> usados para su estudio. Introducción al mecanismo de control del flujo metabólico. 		<p>Relaciona las reacciones metabólicas con energética celular.</p> <p>Explica una ruta metabólica como una serie de reacciones químicas que generan metabolitos necesarios para el correcto funcionamiento celular.</p> <p>Identifica las limitaciones y ventajas de los estudios <i>in vitro</i> en comparación con los <i>in vivo</i>.</p> <p>Explica los mecanismos de control y regulación del flujo metabólico.</p>	<p>Wilson, C.A.M. (2008). Aplicación del análisis del control metabólico al estudio de la regulación de la síntesis de glicógeno <i>in vivo</i> en oocitos de <i>Caudiverbera caudiverbera</i> (Linneaus): coeficiente de control para UDP-glucosa pirofosforilasa y glicógeno sintasa en la vía de síntesis de glicógeno. Tesis para obtener el grado de Bioquímicos, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacéuticas, Universidad de Chile.</p> <p>Lehninger, A. L, Nelson, D. L., and Cox, M. M. (2005) <i>Lehninger Principles of Biochemistry</i>. W.H. Freeman, New York.</p>

RA a que	Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
----------	--------	---------------------	---------------------

contribuye la Unidad			
RA1, RA3	03	Estructura de proteínas	2
Contenidos		Indicadores de desempeño	Bibliografía por unidad
<ul style="list-style-type: none"> • Estructura-función y secuencia de las proteínas. • Bases químicas y físicas de la estructura de las proteínas: formación de puente hidrógeno, interacciones electrostáticas, efecto hidrofóbico, carga neta de proteínas, concepto de punto isoeléctrico. • Grados de libertad de una cadena polipeptídica que determinan la formación de la estructura de proteínas. • Métodos y técnicas usadas para aislar y caracterizar las estructuras de proteínas. Principios de funcionamiento y aplicación de técnicas cromatográficas y electroforéticas para análisis de ADN y proteínas. 		<p>Clasifica los aminoácidos a partir de las propiedades químicas de sus grupos funcionales.</p> <p>Predice como las propiedades químicas de las cadenas laterales determinan algunos aspectos de las proteínas tales como, grado de compactación, carga neta de las proteínas y la formación de enlaces débiles.</p> <p>Explica la estructura tridimensional de las proteínas como una consecuencia de la rotación de los enlaces covalentes phi y psi y formación de enlaces.</p> <p>Relaciona la estructura de la proteína con su función.</p> <p>Aplica técnicas y métodos para caracterizar y purificar proteínas.</p>	<p>Lehninger, A. L, Nelson, D. L., and Cox, M. M. (2005) <i>Lehninger Principles of Biochemistry</i>. W.H. Freeman, New York.</p> <p>Mathews, C. K., and Van Holde, K. E. (1998) <i>Bioquímica</i>. McGraw Hill, Interamericana, España.</p> <p>Voet, D., and Voet, J. G. (2011) <i>Biochemistry</i>. John Wiley and Sons, inc. USA.</p>

RA a que	Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
----------	--------	---------------------	---------------------

contribuye la Unidad			
RA1, RA2 y RA3	04	Cinética Enzimática	2
Contenidos		Indicadores de desempeño	Bibliografía por unidad
<ul style="list-style-type: none"> Principios de catálisis enzimática, teoría del estado de transición y concepto de catalizador. Teoría y aplicación del modelo de Michaelis y Menten para caracterizar el funcionamiento de una enzima. Principios químicos de los principales mecanismos de catálisis enzimática (ácido base, covalente, electrostática, catálisis inducida por stress) y su relación con la estructura del sitio activo Inactivación e inhibición de la actividad enzimática y su efecto sobre los parámetros cinéticos de las enzimas. Regulación alostérica y su importancia para el funcionamiento de las rutas metabólicas. 		<p>Explica el concepto de perfil de energía de una reacción y como se modifica frente a un catalizador y su relación con la frecuencia de ocurrencia de una reacción.</p> <p>Explica los mecanismos de la catálisis enzimática que incrementan la velocidad de una reacción química.</p> <p>Utiliza los conceptos de constante catalítica, V_{max} y K_M para describir las propiedades cinéticas de una enzima.</p> <p>Diseña y ejecuta experimentos para determinar las constantes catalíticas, mediante el modelo de Michaelis-Menten.</p> <p>Diseña estrategias experimentales que le permitan diferenciar tipos de inhibidores enzimáticos mediante la modificación de los parámetros cinéticos aparentes de V_{max}, K_M.</p> <p>Explica la regulación alostérica y su importancia en las rutas metabólicas.</p>	<p>Lehninger, A. L, Nelson, D. L., and Cox, M. M. (2005) <i>Lehninger Principles of Biochemistry</i>. W.H. Freeman, New York.</p> <p>Mathews, C. K., and Van Holde, K. E. (1998) <i>Bioquímica</i>. McGraw Hill, Interamericana, España.</p> <p>Voet, D., and Voet, J. G. (2011) <i>Biochemistry</i>. John Wiley and Sons, inc. USA.</p>

RA a que	Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
----------	--------	---------------------	---------------------

contribuye la Unidad			
RA2	05	Metabolismo de glúcidos	3
Contenidos		Indicadores de desempeño	Bibliografía por unidad
<ul style="list-style-type: none"> Metabolitos y enzimas que componen las vías metabólicas relacionadas con la glucosa, generación de energía y mecanismos de regulación. Vías metabólicas: <ul style="list-style-type: none"> - Glicólisis. - Gluconeogenesis - Vía de las pentosas. - Ciclo de Krebs. - Respiración y fosforilación oxidativa. Participación de azúcares en procesos de glicosilación de proteínas. 		<p>Identifica los metabolitos y enzimas que participan en las vías relacionadas con el metabolismo de carbohidratos.</p> <p>Explica algunos mecanismos de reacción enzimática significativos del metabolismo de carbohidratos.</p> <p>Explica los mecanismos de regulación enzimática y control de flujo en el metabolismo de carbohidratos.</p> <p>Explica la generación de ATP mediante procesos anaeróbicos y aeróbicos.</p> <p>Relaciona la glicosilación de proteínas con su correcto plegamiento y funcionalidad.</p>	<p>Lehninger, A. L, Nelson, D. L., and Cox, M. M. (2005) <i>Lehninger Principles of Biochemistry</i>. W.H. Freeman, USA.</p> <p>Mathews, C. K., and Van Holde, K. E. (1998) <i>Bioquímica</i>. McGraw Hill, Interamericana, España.</p> <p>Voet, D., and Voet, J. G. (2011) <i>Biochemistry</i>. John Wiley and Sons, inc. USA.</p>

RA a que	Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
----------	--------	---------------------	---------------------

contribuye la Unidad			
RA2	06	Metabolismo de lípidos	1
Contenidos		Indicadores de desempeño	Bibliografía por unidad
<ul style="list-style-type: none"> Metabolitos y enzimas que componen las vías metabólicas relacionadas con los lípidos, generación de energía y mecanismos de regulación. Vías metabólicas: <ul style="list-style-type: none"> Degradación de ácidos grasos (beta oxidación de ácidos grasos). Síntesis de ácidos de grasos. Biosíntesis de cuerpos cetónicos y colesterol. 		<p>Relaciona las características químicas de los lípidos con el catabolismo energético.</p> <p>Identifica los metabolitos y enzimas que participan en las vías metabólicas relacionadas con los lípidos.</p> <p>Relaciona los metabolitos formados en las vías metabólicas de lípidos con otras vías metabólicas.</p> <p>Explica los mecanismos de regulación enzimática y control de flujo en el metabolismo de lípidos.</p>	<p>Lehninger, A. L, Nelson, D. L., and Cox, M. M. (2005) <i>Lehninger Principles of Biochemistry</i>. W.H. Freeman, New York.</p> <p>Mathews, C. K., and Van Holde, K. E. (1998) <i>Bioquímica</i>. McGraw Hill, Interamericana, España.</p> <p>Voet, D., and Voet, J. G. (2011) <i>Biochemistry</i>. John Wiley and Sons, inc. USA.</p>

RA a que contribuye la Unidad	Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
RA1, RA2, RA3	07	Metabolismo nitrogenado	2
Contenidos		Indicadores de desempeño	Bibliografía por unidad
<ul style="list-style-type: none"> Fijación del nitrógeno atmosférico y asimilación a compuestos orgánicos. Metabolismo de los aminoácidos: degradación y síntesis, y concepto de aminoácidos esenciales. Eliminación del nitrógeno orgánico en mamíferos. 		<p>Explica los conceptos bioquímicos básicos de la fijación de nitrógeno atmosférico y asimilación del nitrógeno.</p> <p>Explica las reacciones involucradas en la movilización intracelular del grupo amino.</p> <p>Explica el metabolismo de los aminoácidos y lo relaciona con la dinámica de los constituyentes</p>	<p>Lehninger, A. L, Nelson, D. L., and Cox, M. M. (2005) <i>Lehninger Principles of Biochemistry</i>. W.H. Freeman, New York.</p> <p>Mathews, C. K., and Van Holde, K. E. (1998) <i>Bioquímica</i>. McGraw Hill, Interamericana, España.</p>

<ul style="list-style-type: none"> ● Ingesta de proteínas, recambio de proteínas y dinámica de los componentes celulares y balance nitrogenado. ● Metabolismo de bases nitrogenadas que forman ácidos nucleicos. ● Patologías asociadas a alteraciones en el metabolismo nitrogenado y sus terapias. 	<p>celulares y la mantención del equilibrio nitrogenado.</p> <p>Explica la biosíntesis de las bases nitrogenadas, su relación con la síntesis de ácidos nucleicos y como blancos de acción terapéutico.</p>	<p>Voet, D., and Voet, J. G. (2011) <i>Biochemistry</i>. John Wiley and Sons, inc. USA.</p> <p>Schoenheimer, R. (1965) <i>Dinámica de los constituyentes celulares</i>. Ediciones de la Universidad de Chile.</p>
---	---	---

RA a que contribuye la Unidad	Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
RA3, RA4	08	Regulación e integración metabólica	1
Contenidos		Indicadores de desempeño	Bibliografía por unidad
<ul style="list-style-type: none"> ● Mecanismos bioquímicos que regulan el flujo metabólico. 		<p>Explica la interrelación de las rutas metabólicas considerando los mecanismos de regulación.</p>	<p>Lehninger, A. L, Nelson, D. L., and Cox, M. M. (2005) <i>Lehninger Principles of Biochemistry</i>. W.H. Freeman, New York.</p> <p>Mathews, C. K., and Van Holde, K. E. (1998) <i>Bioquímica</i>. McGraw Hill, Interamericana, España.</p> <p>Voet, D., and Voet, J. G. (2011) <i>Biochemistry</i>. John Wiley and Sons, inc. USA.</p>

Metodologías	Requisitos de Aprobación y Evaluaciones del Curso
<ul style="list-style-type: none"> ● Clases expositivas. ● Discusiones teóricas de contenidos y resolución de problemas en sesiones de seminario. ● Talleres de uso de herramientas computacionales. Un taller referente a genómica y otro de visualización de estructura de proteínas. ● Trabajos experimentales en laboratorio. ● Laboratorios: <ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción al laboratorio 2. Medición de concentración de proteínas 3. Separación de proteínas a través de geles 4. Cinética enzimática 5. Determinación de la constante de Michaelis Menten 	<p>Tipo de evaluación sumativa: dos pruebas A. Ponderación de evaluación sumativa: 30% cada prueba A, más 20% el seminario. Al inicio de los trabajos prácticos se realizará un control escrito de 10 minutos sobre la actividad a llevarse a cabo (el promedio de estos equivale al 8 %). Luego de la actividad práctica los alumnos deberán entregar un informe escrito (el promedio de estos equivale al 12 %). Las fechas de entrega se encontrarán en u-cursos en sección tareas.</p> <p>Si el alumno no se exime esta ponderación de notas equivale al 60% y el examen al 40%.</p> <p>Si el alumno obtiene una nota igual o superior 5.0, este se exime, es decir no debe presentarse a dar el examen final.</p> <p>Laboratorio y seminarios tienen un 100% de asistencia.</p>
Bibliografía Obligatoria	
Apuntes de clases de los profesores responsables de cada unidad.	
Elaborado por:	Mauricio Baez L. Christian A.M. Wilson M. María Antonieta Valenzuela P. Sergio Lobos C. Lorena García N.
Validado por:	CEC BQ, año 2018.