

		ASIGNATURA Química Biológica (A) Año: 2023				
DOCENTE RESPONSABLE						
Apellido y Nombre: Bavio Marcela						
Cargo del docente (categoría y dedicación): Profesor Asociado – Interino - Simple						
MARCO DE REFERENCIA						
Asignatura		Química Biológica (A)			Código	5010
Carrera		Ingeniería Química				
Plan de estudios		2023				
Bloque curricular		Tecnologías Básicas				
Ubicación en el plan de estudios (año y cuatrimestre)		3º año – 2º cuatrimestre				
Asignaturas correlativas cursadas		Química Analítica (5007)				
Asignaturas correlativas aprobadas		Química Orgánica (5005)				
Requisitos cumplidos						
Duración o Desarrollo (anual/cuatrimstral/bimestral)		Cuatrimestral			Carácter	Obligatorio
Carga horaria presencial semanal (h)		6	Carga horaria total de dedicación del estudiante (h)		210	Créditos
						7
Carga horaria presencial destinada a la formación práctica (h)						
Actividad Experimental	30	Problemas de Ingeniería		Trabajo de campo	Proyecto y diseño	Práctica Socio-comunitarias
CONTENIDOS MÍNIMOS SEGÚN PLAN DE ESTUDIOS		Biomoléculas: Estructura y funciones. Hidratos de carbono. Lípidos. Proteínas. Ácidos nucleicos. Vitaminas. Enzimas. Catálisis enzimática. Nociones de metabolismo.				
Departamento al cual está adscripta la carrera		Ingeniería Química y Tecnología de los Alimentos				
Área a la cual está asociada la asignatura		Ciencias Químicas y Biológicas				
Número estimado de estudiantes		17				
OBJETIVOS						
<p>Los objetivos seleccionados tienden a que los estudiantes puedan:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Establecer relaciones entre las estructuras, propiedades y función de las biomoléculas. -Reconocer, interpretar y aplicar modelos de cinética enzimática y mecanismos de inhibición enzimática. -Resolver problemáticas que impliquen el conocimiento de las estructuras, propiedades y funciones de las biomoléculas, cinética enzimática y los mecanismos de inhibición. -Desarrollar habilidades para el trabajo práctico de laboratorio en el orden de las microcantidades, escala propia de los procesos biológicos. -Desarrollar actitud crítica ante los resultados experimentales analizando los factores que intervienen como causantes de error y cómo se relacionan y expresan. -Comunicar de manera eficiente y adecuada (en forma oral y escrita) los conceptos y metodologías abordados durante la asignatura. 						
APORTE DE LA ASIGNATURA A LA FORMACIÓN BÁSICA Y/O PROFESIONAL						
<p>El Ingeniero Químico tiene entre sus incumbencias el estudio, factibilidad, proyecto, dirección, construcción, inspección, operación y mantenimiento de industrias que involucran procesos químicos, fisicoquímicos y biológicos. Desde la asignatura se abordan las nociones básicas de metabolismo, catálisis enzimática y mecanismos de inhibición enzimática, además de las estructuras, propiedades y funciones de las biomoléculas, aportando los conceptos básicos para el desarrollo de nuevos procesos industriales biológicos y la optimización de los ya existentes. En la actualidad numerosas industrias involucran procesos catalizados por enzimas debido a su baja contaminación, su alta eficiencia y las condiciones suaves de operación (pH, temperatura y presión). El estudio y desarrollo de procesos biológicos se encuentra aplicados a diferentes productos en la industria farmacéutica, textil, alimenticia pero además a la degradación de efluentes, producción de biofertilizantes y de biopesticidas, así como también en la producción de energía. Además de proporcionar conocimientos propios de la asignatura, desde la misma se desarrollan competencias como la identificación y resolución de problemas de interés en ingeniería, uso de diferentes técnicas y herramientas, desempeño en un grupo de trabajo, y comunicación efectiva tanto oral como escrita mediante el uso de diferentes recursos de comunicación.</p>						

DESARROLLO DE LA ASIGNATURA
Actividades y estrategias didácticas utilizadas para el desarrollo de las capacidades y competencias
<p>Las clases teóricas y de resolución de problemas cubren aproximadamente el 60% de la carga horaria total de la asignatura. El resto de la carga horaria se destina al desarrollo de clases de trabajos prácticos de laboratorio. Las clases teóricas se combinan con las de resolución de problemas integrando teoría y práctica.</p> <p>Los seminarios de problemas contienen preguntas teóricas y enunciados de problemas referidos a los diferentes contenidos abordados. Se resuelven problemas vinculados con aminoácidos, proteínas, hidratos de carbono, enzimas, lípidos, ácidos nucleicos y metabolismo, y trabajos de laboratorio relacionados con proteínas, hidratos de carbono, vitamina C, actividad enzimática y velocidad enzimática, lípidos, ácidos nucleicos, fermentaciones. Se plantean problemáticas de diferentes procesos biológicos asociados a industrias.</p> <p>Se utiliza el curso Química Biológica 2023 de Plataforma Moodle en la cual se encuentra todo el material disponible, y se propone la resolución de diferentes actividades de autoevaluación mediante contenido interactivo creado en la plataforma. Para la mayoría de los trabajos de laboratorio los estudiantes reciben una guía confeccionada por los docentes de la asignatura. En el laboratorio de extracción de ácidos nucleicos no se entrega guía de laboratorio sino que se les solicita a los estudiantes que diseñen la metodología de extracción en el laboratorio y posteriormente la comparen con la metodología utilizada en un laboratorio de genética. Los estudiantes llevan a cabo la experiencia y realizan los ajustes que sean necesarios. Se trabaja con diferentes estrategias y herramientas de comunicación.</p> <p>En pos de cumplir con el objetivo de comunicación eficaz y adecuada se implementa el uso de diferentes recursos comunicativos, en principio teniendo en cuenta el receptor del mensaje, adecuando el contenido, vocabulario, formas de expresión, medio comunicacional. De esta manera los estudiantes deberán realizar diferentes producciones para comunicar los resultados obtenidos en las prácticas de laboratorio. Se propone el desarrollo de informe tradicional de laboratorio, informe técnico, póster para ser presentado en un evento científico-tecnológico, folleto de divulgación, discusiones orales, y presentación oral para un evento científico-tecnológico.</p> <p>Se propone una actividad de integración de los contenidos desarrollados mediante la cual los alumnos deberán elegir una industria, analizar los procesos biológicos que se llevan a cabo en la misma para la fabricación de algún producto, técnicas de remoción de contaminantes, producción de energía, etc.; e informarlos a través de una exposición oral de 20 minutos. No sólo se evalúan los contenidos teórico-prácticos propios de la asignatura, sino la presentación, los recursos utilizados, la oralidad, la claridad en la exposición, uso del tiempo.</p> <p>Se propone la coordinación con la asignatura Fisicoquímica para la preparación de uno de los extractos enzimáticos utilizados en los laboratorios de Actividad Enzimática y Cinética Enzimática de Química Biológica, para que los estudiantes de Fisicoquímica analicen el efecto de la temperatura en la hidrólisis enzimática de sacarosa en presencia de invertasa de levadura de cerveza. Además se coordina con la cátedra la entrega de los resultados obtenidos por los estudiantes y guías de ambos trabajos prácticos de laboratorio de Química Biológica para que sean utilizados en Fisicoquímica.</p>
Trabajos experimentales (cuando corresponda listarlos e indicar muy brevemente su objetivo)
<p><i>Laboratorio N°1.</i> Proteínas: determinación del punto isoeléctrico. Determinar en forma experimental el punto isoeléctrico de la caseína. Evaluar la solubilidad de la caseína a diferentes valores de pH.</p> <p><i>Laboratorio N°2.</i> Proteínas: extracción y cuantificación (Método espectrofotométrico del Biuret). Extraer la fracción proteica de la clara de huevo. Cuantificar la fracción proteica extraída utilizando una curva de calibración.</p> <p><i>Laboratorio N°3.</i> Hidratos de carbono. Extracción de polisacáridos a partir de fuentes naturales para la determinación de sus propiedades. Hidrólisis ácida y enzimática de los polisacáridos extraídos. Caracterización del hidrolizado en cada caso.</p> <p><i>Laboratorio N°4.</i> Vitamina C. Extraer y cuantificar ácido ascórbico (Vitamina C) de fuentes alimenticias naturales.</p> <p><i>Laboratorio N°5.</i> Lípidos de las membranas. Extracción y aislamiento de fosfatidil colina (lecitina) y colesterol de yema de huevo. Hidrolizar y reconocer los productos de hidrólisis de la lecitina. Caracterizar el colesterol aislado.</p> <p><i>Laboratorio N°6.</i> Ácidos nucleicos. La guía para realizar este trabajo práctico será diseñada por los estudiantes quienes probarán la experiencia en una clase de laboratorio. Preparar una guía de trabajo práctico experimental para estudiantes de nivel secundario que permita lograr la extracción de ácidos nucleicos a partir de tejidos vegetales. Desarrollar el trabajo práctico en el laboratorio. Evaluar si es necesaria alguna modificación y en caso afirmativo realizarla.</p> <p><i>Laboratorio N°7.</i> Preparación de soluciones y extractos enzimáticos para ser utilizados en el Laboratorio 9 y 10. Estos extractos se almacenan y proporcionan a la materia Fisicoquímica.</p> <p><i>Laboratorio N°8.</i> Actividad enzimática. Determinación de la actividad enzimática de invertasa de levadura de cerveza.</p> <p><i>Laboratorio N°9.</i> Cinética enzimática. Determinación de la constante de Michaelis – Menten para la hidrólisis de sacarosa con invertasa de levadura.</p> <p><i>Laboratorio N°10:</i> Fermentaciones (láctica y alcohólica). Degradar anaerobiamente la lactosa de la leche utilizando los microorganismos presente en el yogurt (fermentación láctica). Degradar anaerobiamente la glucosa en presencia de levadura de cerveza (fermentación alcohólica).</p>
Trabajo/s de Proyecto-Diseño (cuando corresponda)
Trabajo/s de Campo (cuando corresponda)

Prácticas socio comunitarias/socioeducativas (cuando corresponda)			
Estrategia de evaluación de los alumnos			
Regularización de la asignatura			
Evaluación de la cursada: Se realiza a través de			
<ul style="list-style-type: none"> - Un examen teórico - práctico escrito individual que aborda problemáticas que incluyen los temas de las Unidades 1 a 6 inclusive. - La evaluación de trabajos prácticos de laboratorio. Los estudiantes deberán tener el 80% de asistencia a las actividades experimentales y sus correspondientes entregas requeridas. Las evaluaciones de los trabajos prácticos de laboratorio son grupales. Cada una de las producciones de los estudiantes no sólo serán evaluadas en cuanto a contenidos propios de cada laboratorio sino que se analizará: vocabulario, adecuación del contenido, presentación visual y/o soporte, cumplimiento del tiempo establecido, cumplimiento del objetivo de la actividad, puntualidad, elección y manejo del material de laboratorio, análisis de resultados. - Una evaluación oral individual acerca de las temáticas de metabolismo celular. En ésta los estudiantes deben abordar una problemática de metabolismo previamente acordada con los docentes, la exposición oral de la misma es una clase, posicionándose en el rol docente, para un determinado nivel educativo (terciario o universitario). No sólo se evalúan los contenidos teóricos propios de la asignatura, sino la presentación, los recursos utilizados, la oralidad, la claridad en la exposición teniendo en cuenta el nivel educativo en el que se deba desarrollar la actividad, tiempos acordes al objetivo propuesto para la misma. Los estudiantes deciden cómo y con qué recursos presentarán el tema. Esta instancia se irá desarrollando durante las clases establecidas para el mismo y se analizará su desarrollo hasta la presentación oral de la misma. 			
La nota final de la cursada estará establecida por un promedio ponderado de los tipos de actividades a presentar. El 35 % de la nota corresponderá al examen teórico - práctico, el 35% corresponderá a las actividades experimentales y entregas correspondientes y el 30% restante a la evaluación oral presentada como actividad integradora.			
<ul style="list-style-type: none"> - Para aprobar la cursada el resultado del promedio ponderado debe ser 50 o superior. 			
Promoción de la asignatura			
Si la nota final del promedio ponderado es 70 o superior el estudiante habrá promocionado la materia y no deberá rendir examen final.			
Examen Final			
El examen final será oral e individual. En el mismo se entrega al alumno consignas integradoras que deben abordar, tienen un tiempo estipulado de organización, preparación, realización de esquemas y reflexión sobre las mismas y posteriormente realizan la defensa.			
Cronograma			
Semana	Unidad Temática	Tema de la clase	Actividades
1	U1	Características de los seres vivos. Células - Sistemas amortiguadores biológicos	Teórico-práctico
2	U2	Aminoácidos, péptidos y proteínas. Estructura y propiedades.	Teórico-Práctico - Laboratorio
3	U2	Punto isoeléctrico de las proteínas. Cuantificación de proteínas.	Teórico-Práctico - Laboratorio
4	U3	Enzimas. Estructura. Tipos.	Teórico-Práctico
5	U3	Cinética Enzimática. Actividad Enzimática	Teórico-Práctico - Laboratorio
6		Semana del Estudiante	Sin clases
7	U3	Inhibidores. Mecanismos de Inhibición Enzimática	Teórico-Práctico - Laboratorio
8	U4	Hidratos de carbono. Monosacáridos y disacáridos: Estructura y propiedades.	Teórico-Práctico - Laboratorio
9	U4	Polisacáridos. Estructura y propiedades.	Teórico-Práctico - Laboratorio
10	U5	Lípidos: Estructura y propiedades	
11	U5	Lípidos de membrana – Transporte - Vitaminas	Teórico-Práctico - Laboratorio
12	U6	Ácidos nucleicos.	Teórico-Práctico - Laboratorio
13	U6-U7	Ácidos nucleicos. Nociones de Metabolismo.	Teórico-Práctico - Laboratorio
14	U7	Nociones de Metabolismo. Fermentaciones	Teórico-Práctico - Laboratorio

15		Consulta - Parcial	
16		CONSULTA - Trabajo integrador - Recuperatorio	
RECURSOS PARA EL DESARROLLO DE LA ASIGNATURA			
Recursos Docentes de la Asignatura			
Nombre y apellido		Función del docente	
Marcela A. Bavio		Desarrollo teórico práctico – Desarrollo de laboratorios.	
Maximiliano Dellellesse		Desarrollo teórico- práctica - Desarrollo de laboratorios.	
Agustina Fernandez Alzuri		Desarrollo práctica - Desarrollo de laboratorios.	
Recursos didácticos (generales, software, aulas híbridas, plataforma Moodle, etc.)			
<p>Se crea la materia Química Biológica en la Plataforma Moodle (http://ead.fio.unicen.edu.ar/moodle2/). La asignatura en la plataforma se encuentra dividida en los diferentes bloques de temas a tratar. En el primer bloque, general de la materia, se encuentran disponibles un foro de novedades, el de cronograma, la planificación, aceptación de las pautas de evaluación y un link a una biblioteca para acceder a un libro de Bioquímica disponible libremente en la red.</p> <p>Dentro de cada bloque temático se utilizan etiquetas para dividir las diferentes actividades a realizar y material disponible: Presentaciones teórico-prácticas, Seminarios, Guía de Prácticas de Laboratorio, tareas para entregar, videos, simulaciones, animaciones, páginas recomendadas, un chat y un foro de consulta. Al finalizar cada bloque se incorpora un cuestionario y/o autoevaluación utilizando las herramientas propias de la plataforma (cuestionarios, encuestas, h5p, red, wiki).</p> <p>Durante el desarrollo de las clases teórico-prácticas se utilizan animaciones de bioquímica para ayudar a la comprensión de estructuras y procesos. Además del link a la bibliografía el docente provee material de lectura específico dentro de cada bloque. En particular se trabaja con la Biblioteca eLibro ubicada en la plataforma Moodle y libros físicos de la biblioteca del CUO. Se enseña el uso de la biblioteca virtual y a realizar búsquedas bibliográficas en formato virtual o papel.</p> <p>Se hará uso del laboratorio de química con todo el equipamiento y reactivos disponibles para el desarrollo de las prácticas cuidando en todo momento la seguridad en el trabajo a fin de evitar accidentes. Los estudiantes utilizan elementos de protección personal en el laboratorio. Algunos de los informes de laboratorio requieren el uso de programas de análisis de datos y gráficos (Excel, Origin, Sigma Plot) para contribuir a la interpretación de resultados y construcción de curvas de calibración. Programas de presentación visual (Canva, Power point) son requeridos para algunas presentaciones de informes de laboratorio y actividad final.</p> <p>Animaciones – simulaciones – banco de datos</p> <p>https://www.uniprot.org/ http://highered.mheducation.com/sites/dl/free/0072437316/120060/ravenanimation.html https://www.biol.unlp.edu.ar/bioquimica3/animaciones.htm http://www.biorom.uma.es/indices/index.html http://www.radio.cuci.udg.mx/bch/ES/DidaktikBCH1.html https://www.uniprot.org/uniprot/P02768#sequences http://www.bionova.org.es/animbio/anim/transporte2/transport1.swf https://www.youtube.com/watch?v=ccfHT7OSCY8 https://www.youtube.com/watch?v=6x4eMj9bZu4 http://www.mhhe.com/sem/Spanish_Animations/sp_sodium_potassium2.swf https://bibliotecavirtualaserena.files.wordpress.com/2018/02/harper_bioquimica_ilustrada_29c2aa_ed_booksmedicos-org.pdf https://mediahub.unl.edu/media/10160?format=iframe https://www.youtube.com/results?search_query=educ.ar+enzimas https://www.youtube.com/watch?v=ICIOItxJmrE https://www.youtube.com/watch?v=ZrQea7OKrzQ http://biomodel.uah.es/model3j/ http://biomodel.uah.es/model1j/prot/hemo.htm</p>			
Principales equipos o instrumentos			
<p>Las clases teórico - prácticas se dictan de manera presencial, se utilizarán PC y TV o cañón y la pizarra.</p> <p>Para las clases experimentales se utilizan reactivos varios y material de vidrio, porcelana, etc. disponible en el laboratorio y equipamiento como balanzas (granataria y analíticas), espectrofotómetro UV-Vis, termostatos, centrifugas, estufas de secado, placas calefactoras. Los estudiantes utilizan elementos de protección personal en todas las clases de laboratorio.</p>			
Espacio en el que se desarrollan las actividades			
Aula	Si	Laboratorio	Si
		Gabinete de computación	Elija un elemento.
			Campo
			Elija un elemento.
Otros			
ADEMAS DEL DESARROLLO REGULAR, SE ADOPTA PARA LA ASIGNATURA:			
Cursada intensiva	No	Cursado cuatrimestre contrapuesto	No
Examen Libre	No		



**Programa Analítico Asignatura
Química Biológica (A)**
(código: 5010)



Departamento responsable	Bavio Marcela Alejandra	Área	Ciencias Químicas y Biológicas
Plan de estudios	2023		

Programa Analítico de la Asignatura – Año 2023

Unidad 1: Características de los seres vivos. Célula animal y vegetal. Componentes de la célula, descripción y función. El agua y su importancia estructural en los seres vivos. Sistemas amortiguadores.

Unidad 2: Las proteínas: su estructura y función. Composición aminoacídica y secuencia. Conformación y niveles de organización estructural de las proteínas. Mioglobina y hemoglobina como proteínas transportadoras de oxígeno: descripción de estructura, función y localización en cada caso. El colágeno: localización, estructura y función.

Unidad 3: Hidratos de carbono. Clasificación de polisacáridos. Estructura, propiedades y función biológica de polisacáridos: almidón, glucógeno, celulosa, quitina, pectinas, ácido hialurónico. Reacciones: hidrólisis, metilación exhaustiva y oxidación con periodato de potasio.

Unidad 4: Lípidos simples. Lípidos complejos. Estructura, propiedades y función biológica. Lípidos de membrana. Las membranas biológicas y sus características. Las biomoléculas formadoras de membranas, caso de los fosfolípidos, glicolípidos, colesterol y proteínas. Modelo bicapa lipídica y asimetría de la membrana. El modelo de mosaico fluido.

Unidad 5: Nucleótidos. Estructuras. Los polinucleótidos: DNA y RNA. Conformación de los ácidos nucleicos. El DNA como material genético. El modelo de Watson y Crick. Desnaturalización de DNA. Transcripción o síntesis del mRNA. Interpretación de rRNA y de tRNA. Localización, estructuras y función. Biosíntesis de proteínas: traducción de la información genética. Localización celular. El código genético y sus características. Codones y su mensaje. Nucleótidos transportadores de poder reductor.

Tema 6: Enzimas: tipos y características. Actividad enzimática. Cinética enzimática y modelo de Michaelis y Menten. Significado e interpretación de la velocidad máxima y de la constante de Michaelis y Menten. El sitio activo de la enzima. Enzimas alostéricos y modelo de interacción alostérica. Inhibición de la enzima: caso competitivo, no competitivo y anticompetitivo. Representación según Lineweaver-Burk. Acción enzimática de diferentes enzimas.

Unidad 7: Procesos bioenergéticos: El metabolismo y la generación y consumo de energía. El ATP como transportador de energía libre. Organigrama para la obtención de energía a partir de diferentes sustratos. Fermentaciones. Aplicaciones en Ingeniería.

Bibliografía Básica

- Principios de bioquímica. Albert L. Lehninger, David L. Nelson, Michael M. Cox. Ed. Omega. 1993 y 2005.
- Bioquímica : las bases moleculares de la estructura y función celular. Albert L. Lehninger. Ed. Omega. 1972
- Bioquímica. Mary K Campbell, Shawn O Farrell. Ed. Thomson. 2004
- Bioquímica Vol1. Farrell, Shawn O. - Campbell, Mary K. Ed. Cengage Learning. 2016
- Bioquímica Ilustrada. Harper, Murray, Bender, Botham, Kennelly, Rodwell, Weil. Ed. McGraw-Hill education. 2013

Bibliografía de Consulta

- Biología molecular de la célula. Bruce Alberts, Julián Lewis, Dennis Bray. Ed. Omega. 1996
- Bioquímica. Lubert Stryer. Ed. Reverté. 1976 y 1995.

Docente Responsable

Nombre y Apellido	Marcela Alejandra Bavio
Firma	

Coordinador/es de Carrera

Carrera	
Firma	 Ing. Laura I. Orifici Coordinadora de Carrera Ingeniería Química DICYTA - FQ - UNICEL

Director de Departamento

Departamento	
Firma	 Dra. Ing. Claudia C. Wagner Directora del Departamento de Ingeniería Química y Tecnología de los Alimentos Facultad de Ingeniería - UNCPBA
Secretaria Académica	
Firma	<i>Ing. Isabel C. Riccobene</i> SECRETARIA ACADÉMICA Facultad de Ingeniería - UNCPBA