



# Planificación Anual Asignatura Química Biológica Año 2019



## DOCENTE RESPONSABLE

Nombre y Apellido	Marcela Bavio
Categoría Docente	Profesor Adjunto

## MARCO DE REFERENCIA

Asignatura	Química Biológica	Código:	Q2.0
------------	-------------------	---------	------

## Plan de estudios

Profesorado en Química 2003 - Ord.C.S.Nº 2900/02 (1)

## Ubicación en el Plan

4º año - 1º cuatrimestre (1)

Duración (1)	Cuatrimestral	Carácter	Obligatoria	Carga horaria	120 h
Experimental	0 h	Problemas ingeniería	0 h	Proyecto - diseño	0 h
Asignaturas correlativas (1)	Cursadas	Química Analítica (Q18.0)			
	Aprobadas	Química Orgánica (Q4.0)			
Otras cond. para cursar	Inglés (X1.0)				

## Contenidos mínimos

Biomoléculas y estructura celular. Aminoácidos, proteínas y enzimas. Coenzimas y Vitaminas. Bioenergía. Reacciones endergónicas y exergónicas. Metabolismo de Hidratos de Carbono: Glucólisis, fermentación. Gluconeogénesis. Ciclos del ácido tricarboxílico. Cadena de transporte electrónico. Fotosíntesis. Metabolismo de Lípidos. Oxidación de ácidos grasos. Biosíntesis de ácidos grasos, triglicéridos, fosfolípidos, colesterol. Metabolismo de compuestos nitrogenados: aminoácidos, purinas, pirimidinas. Biomoléculas informativas: ácidos nucleicos, DNA, RNAs. Biosíntesis de proteínas. Código genético.

Depto. responsable	Ingeniería Química y Tecnología de los Alimentos	Área	Química
--------------------	--	------	---------

Nº estimado de alumno 4

## OBJETIVOS

Los objetivos seleccionados tienden a que los alumnos puedan:

- Establecer relaciones entre las estructuras, propiedades y función de las biomoléculas.
- Interpretar el funcionamiento integrado de los metabolismos y la regulación de los mismos.
- Reconocer la importancia del conocimiento del metabolismo para el cuidado de la salud.
- Resolver problemáticas que impliquen el conocimiento de las estructuras, propiedades y funciones de las biomoléculas, y de las reacciones químicas involucradas en el metabolismo celular.
- Adquirir entrenamiento en el trabajo teórico-práctico en el orden de las microcantidades, desarrollando habilidades en una 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, sin caer en generalizaciones indebidas.
- Comunicar (en forma oral y escrita) de manera eficiente y adecuada los contenidos abordados durante la cursada.

## APORTE A LA FORMACIÓN BÁSICA Y/O PROFESIONAL

En general, el enfoque y profundidad de los temas abordados son adecuados para el perfil de futuros profesores de química de diferentes niveles educativos.

La asignatura le permitirá conocer el metabolismo celular, relacionando estructura, funciones y propiedades de las biomoléculas, reconociendo la importancia de las leyes básicas de la química previamente estudiadas.

El análisis de la interacción materia - energía aporta los conocimientos necesarios para interpretar el metabolismo de las biomoléculas y su interrelación en los seres vivos. Se realza la importancia del conocimiento del metabolismo para el cuidado de la salud.

Los trabajos prácticos seleccionados combinan métodos experimentales para el estudio de componentes biomoleculares presentes en los organismos vivos (aminoácidos, proteínas, enzimas, hidratos de carbono, lípidos, ácidos nucleicos) y algunos procesos oxidativos que ocurren a nivel celular (fermentaciones láctica y alcohólica).

En conjunto, la asignatura Química Biológica ofrece a los alumnos la posibilidad de integrar conocimientos previos provenientes de otras asignaturas como Introducción a la Biología, Química Orgánica, Fisicoquímica y Química Analítica y aplicarlos a otra rama de la química.

## DESARROLLO

### Actividades y estrategias didácticas

Las clases teóricas y de resolución de problemas de escritorio 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.

Las guías de problemas contienen preguntas teóricas y enunciados de problemas referidos a los diferentes contenidos abordados. Se plantean problemáticas de reflexión acerca de la importancia de las biomoléculas y de sus metabolismos para el cuidado de la salud. Se resuelven problemas de escritorio 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.

Para la mayoría de los trabajos de laboratorio los alumnos 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 alumnos el diseño de un trabajo práctico de laboratorio para nivel secundario utilizando elementos disponibles en el hogar. Una vez armada la guía, y presentada a los docentes, los alumnos llevan a cabo la experiencia y realizan los ajustes que sean necesarios para asegurar que se alcancen los objetivos que ellos mismos proponen.

Se coordina con la asignatura Fisicoquímica la preparación de uno de los extractos enzimáticos utilizados en los laboratorios de Actividad Enzimática y Velocidad Enzimática de Química Biológica, para que los alumnos 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 alumnos y guías de ambos trabajos prácticos de laboratorio de Química Biológica para que sean utilizados en Fisicoquímica.

### Recursos didácticos

Se hace uso del laboratorio de química con todo el equipamiento y reactivos disponibles para el normal desarrollo de las prácticas cuidando en todo momento la seguridad en el trabajo a fin de evitar accidentes. Los alumnos 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.

Durante el desarrollo de las clases teórico-prácticas se utilizan animaciones de bioquímica para ayudar a la comprensión de estructuras y procesos. Se seleccionan animaciones y simulaciones acordes al nivel universitario, pero además se proponen animaciones para diferentes niveles educativos promoviendo el uso de estas herramientas en el futuro profesional docente. Además se utiliza pizarra, computadora y cañón o TV.

Se procura el uso de bibliografía actualizada existente en la Biblioteca de la Facultad, de la Biblioteca Central de la Universidad o solicitada a otras Unidades Académicas o las aportadas por los docentes.

### Evaluación de los alumnos

#### Estrategia de evaluación

Evaluación de trabajos de laboratorio: cada uno es evaluado a través de un informe. En tal informe se evalúan resultados, metodología, procedimientos, análisis de resultados y conocimientos teóricos que sustentan el método de trabajo. Los docentes pueden evaluar en forma previa a la realización del trabajo el conocimiento teórico que lo sustenta de manera oral o escrita.

Evaluación de la cursada: Se realiza a través de dos exámenes parciales, de acuerdo al sistema de suma de puntos previsto en el Reglamento de Enseñanza y Promoción (Res CAFI 227/04 sujeto a las consideraciones previstas en el pto 2.4). Será condición para presentarse al parcial haber aprobado (mínimo un 80%) los trabajos de laboratorios realizados al momento. Los exámenes parciales constan de problemas referidos a las temáticas abordadas y se incluyen protocolos o gráficas obtenidas en laboratorios para la resolución de las mismas.

Aquellos alumnos que aprueben el examen parcial con 60 puntos o más podrán optar por el sistema de promoción sin examen final, para ello rendirán un examen de promoción después de cada parcial que abarque los temas teóricos evaluados en el parcial correspondiente.

Exámenes de promoción: versan sobre los planteos teóricos, conceptos, definiciones y análisis conceptual aplicado a fenómenos específicos. Comprenden los mismos temas del parcial inmediato anterior. El primer promocional se rinde de forma escrita y el segundo promocional es oral con una modalidad en la que los alumnos deben abordar una problemática de metabolismo previamente acordada con los docentes, pero como si estuvieran dando clases en un determinado nivel educativo. 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 alumnos deciden cómo y con qué recursos presentarán el tema.

Aprobación de la asignatura: Por el sistema de promoción o por examen final que podrá ser oral o escrito, previo acuerdo con los alumnos que se inscriban a la mesa de examen. En el caso de evaluación oral el alumno prepara una elaboración escrita y reflexiva sobre consignas dadas por el docente previo a su defensa oral.

Exámenes libres: Comprenden la realización de trabajos prácticos de laboratorio con su correspondiente informe, la resolución de problemas y cuestiones teóricas integrando los contenidos de la asignatura.

#### Examen libre

S

#### Justificación

#### Evaluación del desarrollo de la asignatura

Se efectúa un seguimiento del desarrollo de la asignatura a través del intercambio oral docente-alumno tanto durante las clases teórico-prácticas como en las de laboratorio. Ese intercambio pretende no sólo conocer hasta qué punto los alumnos van comprendiendo

los temas diariamente, sino también sus expectativas con respecto a la asignatura y a los docentes que la dictan, aspectos que se podrían mejorar, entre otros. Esta evaluación continua permite detectar los temas en que los alumnos tienen mayores dificultades y que por lo tanto hacen imprescindible su revisión, al mismo tiempo que permiten corregir los errores que se vayan detectando. Si bien no se exige la asistencia de los alumnos a las clases integradas de teoría y resolución de problemas, el docente llevará un registro de asistencia como una forma de evaluar el interés y el aprovechamiento que los alumnos hacen de las mismas. El número de alumnos permite una constante retroalimentación docentes-alumnos.

### Cronograma

Semana	Tema / Actividades
1	T.I Teoría -Seminario - Lab. 1: Seguridad y Materiales
2	T.II: Proteínas. Teoría - Seminario.
3	T. II: Seminario y Lab. 2: PI caseína
4	T. III: Hidratos de Carbono Teoría- Seminario. T II: Lab. 3: Biuret
5	T. III: Hidratos de carbono. Lab 4. Extracción HdC. T IV. Lípidos. Teoría
6	T. IV Lípidos: Teoría-Seminario -TV. Membrana: Teoría. Lab5. Lípidos
7	Consulta - Actividad repaso - 1° Parcial.
8	T VI: Enzimas. Teoría-Problemas. : Lab. 6.
9	T VII Ac. Nucleicos. Teoría - Seminario. - Lab 7 - 8. Actividad - Cinética enzimática
10	T. VII: Lab.9: Ác Nucleicos. T. VIII- Teoría Bioenergética 1° Promoción
11	T. Teoría IX , X. Seminario integrado VIII.IX-X. Lab. 10: Fermentaciones
12	T. XI : Teoría. T. XII:Teoría
13	TXIII- XIV. Teoría Seminario integración.
14	Consulta - Actividad repaso - 2° Parcial.
15	Examen recuperatorio. 2° Promoción.

### Recursos

#### Docentes de la asignatura

Nombre y apellido	Función docente
Marcela Bavio	Profesor Adjunto
Micaela Magariño	Auxiliar graduado

#### Recursos materiales

#### Software, sitios interesantes de Internet

Animaciones McGaw Hill: <http://higher.ed.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>  
<http://www.bionova.org.es/animbio/anim/transporte2/transport1.swf>  
 Software: Excell, Origin o Sigma Plot  
<https://www.youtube.com/watch?v=ccfHT7OSCY8>  
[http://www.mhhe.com/sem/Spanish\\_Animations/sp\\_sodium\\_potassium2.swf](http://www.mhhe.com/sem/Spanish_Animations/sp_sodium_potassium2.swf)

#### Principales equipos o instrumentos

Las clases teóricas y de seminario se dictan utilizando pizarra, computadora, TV o cañón.  
 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, termostatos, centrifugas, estufas de secado, placas calefactoras. Los alumnos utilizan elementos de protección personal en todas las clases de laboratorio.

#### Espacio en el que se desarrollan las actividades

Aula <input checked="" type="checkbox"/>	Laboratorio <input checked="" type="checkbox"/>	Gabinete de computación <input type="checkbox"/>	Campo <input type="checkbox"/>
--	---	--	--------------------------------

#### Otros

#### OTROS DATOS

Cursada intensiva	N
Cursada cuatrimestre contrapuesto	N



## Programa Analítico Asignatura Química Biológica (Q2.0)



Departamento responsable	Ingeniería Química y Tecnología de los Alimentos	Área	Química
Plan de estudios	Profesorado en Química 2003		

### Programa Analítico de la Asignatura - Año 2019

Tema I: Características de los seres vivos. Célula animal y vegetal. Componentes de la célula, descripción y función. Sistemas amortiguadores.

Tema II: 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.

Tema III: 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.

Tema IV: Lípidos simples. Lípidos complejos. Estructura, propiedades y función biológica. Lípidos de membrana

Tema V: 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.

Tema VI: 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 alostéricas y modelo de interacción alostérica. Inhibición de la enzima: caso competitivo , no competitivo y anticompertitivo. Representación según Lineweaver-Burk. Acción enzimática de diferentes enzimas.

Tema VII: Nucleótidos. Estructuras. Los polinucleótidos: DNA y RNA. Conformación de los ácidos nucleicos. El DNA como material genético. El modelo de Watson y Crick. Desnatarización de DNA.

Tema VIII: Procesos bioenergéticos. El metabolismo y la generación y consumo de energía. El ATP como transportador de energía libre: estructura y función. Nucleótidos transportadores de poder reductor: estructura y funcionamiento. Coenzima A y transporte de acetilo activo: su estructura. Organigrama para la obtención de energía a partir de los alimentos.

Tema IX: Glucólisis: fases, ecuaciones. Relación entre fermentación y respiración. Fermentación láctica y fermentación alcohólica. Localización celular. Vía glicolítica y etapas con la participación de enzimas. El ciclo de los ácidos tricarboxílicos. El transporte electrónico y la fosforilación oxidativa.

Tema X: El NADPH o dador de hidrógeno y electrones en la biosíntesis reductora. Ruta de las pentosa fosfato: generación de NADPH y síntesis de pentosas. Gluconeogénesis o síntesis de glucosa a partir de precursores no azúcares. Procesos metabólicos del glucógeno, almidón, maltosa, sacarosa y lactosa.

Tema XI: Transformación de la energía solar: fotosíntesis. Reacción luminosa y oscura. Pigmentos fotosintéticos: clorofilas. Pigmentos accesorios: carotenoides y ficobilinas. Flujo electrónico acíclico y fosforilación acíclica. Fotosistemas 1 y 2.

Tema XII: El catabolismo de los ácidos grasos. Rendimiento energético. Síntesis de ácidos grasos saturados. Biosíntesis de triacilglicéridos y de fosfolípidos. Biosíntesis de colesterol.

Tema XIII: Procesos degradativos de los aminoácidos. Transaminación. Eliminación de nitrógeno. Ciclo de la urea y su relación con el de los ácidos tricarboxílicos. Incorporación de esqueletos carbonados. Excreción de amoníaco. Formación de ácido úrico. Aminoácidos esenciales y no esenciales. Biosíntesis de aminoácidos esenciales. Regulación alostérica de la biosíntesis.

Tema XIV: 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. Activación de aminoácidos, iniciación, alargamiento y finalización de la síntesis de proteínas. El código genético y sus características. Codones y su mensaje. Regulación de la síntesis de proteínas.

### Bibliografía Básica

Bioquímica- A. Lehninger- Edit. Omega (1978) y ediciones posteriores.  
Principios de Bioquímica, Lehninger, Nelson, Cox- Edit. Omega (1995) y ediciones posteriores.  
Bioquímica, M Campbell y S Farrell. 4º ed. Thompson 2004  
Fundamentos de Bioquímica. La vida a nivel molecular, Donald Voet, Judith G. Voet, Charlotte W. Pratt. Ed. Panamericana. 2ºEd. 2007.

### Bibliografía de Consulta

Bioquímica, L. Stryer-Edit. Reverté (1996).  
Biología molecular de la célula-B. Alberts-Edit. Omega (1996).  
Harper's Illustrated Biochemistry, Murray R, Granner D, Mayes P, Rodwell V. Lange Medical Books/McGraw-Hill Medical Publishing Division (2003)  
Sistema Nacional de repositorios digitales: <http://repositorios.mincyt.gov.ar/enlaces.php>

Docente Responsable	
Nombre y Apellido	Marcela Bavio
Firma	
Dirección de Departamento	
Firma	
Secretaría Académica	
Firma	