

## PROGRAMA DE QUÍMICA BIOLÓGICA

1. Carrera: Profesorado de Grado Universitario en Química
2. Año de Vigencia: 2015
3. Carga horaria: 105 horas
4. Equipo de cátedra:

*Responsable del espacio curricular:*

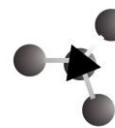
Profesor Adjunto (DS): Dra. María Gabriela Merín

### 5. Objetivos del Espacio Curricular.

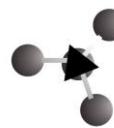
- a) Adquirir conocimientos generales de Química Biológica, incluyendo el estudio de los componentes de los seres vivos, y específicos de procesos bioquímicos que acontecen en los sistemas biológicos.
- b) Obtener los conocimientos básicos de Química Biológica necesarios para acceder con solvencia a las demás asignaturas del Plan de Estudios directamente relacionadas con ella, en particular las de las áreas Química y Biológica.
- c) Conocer la composición química de los seres vivos y las reacciones en las que estos compuestos están involucrados.
- d) Enumerar propiedades y funciones de las moléculas biológicas en los sistemas vivos.
- e) Clasificar las macromoléculas de acuerdo a diferentes criterios, así como sus unidades estructurales.
- f) Comprender los conceptos básicos acerca de los procesos bioquímicos que sufren las biomoléculas en el curso del metabolismo celular.
- g) Adquirir la capacidad de transferir los conocimientos a situaciones de la vida cotidiana y explicar fenómenos naturales.

### 6. Contenidos a desarrollar en el Espacio Curricular

Unidad Temática	Bibliografía
<b>PARTE 1: Estructura química de la materia viva</b>	
<b>Unidad 1: La materia viva</b>  Origen de la vida a partir de elementos fundamentales. Polímeros naturales biológicos. Materia inorgánica. Organismos autótrofos. Organismos heterótrofos. Funciones fundamentales	<b>Obligatoria:</b> Curtis, H., Burnes, N.S. 2000. <b>Biología</b> . 6° Edición en español. Buenos Aires : Médica Panamericana. Wolfe, D.H. 1998. <b>Química General, Orgánica y Biológica</b> . McGraw-Hill, 2° Edición. Estado de



de los componentes químicos de la materia viva (glúcidos, proteínas, lípidos, ácidos nucleicos, enzimas, vitaminas, hormonas). Agua en la composición de la materia viva. Polaridad (constante dieléctrica). Interacciones hidrofóbicas e hidrofilicas.	México: Interamericana de México.  <b>Complementaria:</b> Alcaraz, E., Martín, J.C. 2001. <b>Química Biológica.</b> <b>Material de Apoyo.</b> Blanco, A., Blanco, G. 2011. <b>Química Biológica.</b> 9° Edición. Buenos Aires : El Ateneo. <a href="http://es.wikipedia.org/wiki/Wikipedia">http://es.wikipedia.org/wiki/Wikipedia</a>
<b>Unidad N° 2: Hidratos de Carbono</b>  Monosacáridos. Definición y clasificación. Nomenclatura. Epímeros. Familias ópticas D y L. Estructuras cíclicas. Hemiacetales. Glucósidos. Anómeros. Oxidación y reducción. Identificación y determinación. Disacáridos. Enlace glicosídico. Nomenclatura. Maltosa. Lactosa. Sacarosa. Celobiosa. Polisacáridos. Almidón. Celulosa. Glucógeno. Estructura. Ubicación en los seres vivos.	<b>Obligatoria:</b> Blanco, A., Blanco, G. 2011. <b>Química Biológica.</b> 9° Edición. Buenos Aires : El Ateneo. Wolfe, D.H. 1998. <b>Química General, Orgánica y Biológica.</b> McGraw-Hill, 2° Edición. Estado de México: Interamericana de México.  <b>Complementaria:</b> Alcaraz, E., Martín, J.C. 2001. <b>Química Biológica.</b> <b>Material de Apoyo.</b> Badui Dergal, S. 2006. <b>Química de los Alimentos.</b> Ed: Quintanar Duarte, Enrique Pearson Prentice Hall. México. Curtis, H., Burnes, N.S. 2000. <b>Biología.</b> 6° Edición en español. Buenos Aires : Médica Panamericana. Morrison and Boyd. 1990. <b>Química Orgánica.</b> Addison- Wesley Iberoamericana. USA : Panamericana. <a href="http://es.wikipedia.org/wiki/Wikipedia">http://es.wikipedia.org/wiki/Wikipedia</a>
<b>Unidad N° 3: Lípidos</b>  Lípidos. Clasificación. Composición. Grasas y aceites. Glicerol y ácidos grasos. Esterificación. Hidrólisis. Hydrogenación. Oxidación. Índice de iodo. Saponificación. Fosfolípidos. Ceras. Esteroles. Extracción. Análisis.	<b>Obligatoria:</b> Blanco, A., Blanco, G. 2011. <b>Química Biológica.</b> 9° Edición. Buenos Aires : El Ateneo. Wolfe, D.H. 1998. <b>Química General, Orgánica y Biológica.</b> McGraw-Hill, 2° Edición. Estado de México: Interamericana de México.  <b>Complementaria:</b> Alcaraz, E., Martín, J.C. 2001. <b>Química Biológica.</b> <b>Material de Apoyo.</b> Badui Dergal, S. 2006. <b>Química de los Alimentos.</b> Ed: Quintanar Duarte, Enrique Pearson Prentice Hall. México. Curtis, H., Burnes, N.S. 2000. <b>Biología.</b> 6° Edición en español. Buenos Aires : Médica Panamericana. Morrison and Boyd. 1990. <b>Química Orgánica.</b> Addison- Wesley Iberoamericana. USA : Panamericana. <a href="http://es.wikipedia.org/wiki/Wikipedia">http://es.wikipedia.org/wiki/Wikipedia</a>



#### Unidad N° 4: Proteínas

Definición. Composición. Hidrólisis. Aminoácidos. Configuración. Propiedades eléctricas. Punto isoeléctrico. Clasificación de aminoácidos. Propiedades químicas. Reacciones del grupo amino, carboxílico y de las cadenas R. Dipéptidos. Enlace peptídico. Estructura y reacciones. Proteínas. Clasificación y función. Estructura primaria, secundaria, terciaria y cuaternaria. Punto isoeléctrico. Separación y análisis. Proteínas conjugadas. Grupos prostéticos. Enzimas. Coenzimas.

#### Obligatoria:

Blanco, A., Blanco, G. 2011. **Química Biológica.** 9° Edición. Buenos Aires : El Ateneo.  
Wolfe, D.H. 1998. **Química General, Orgánica y Biológica.** McGraw-Hill, 2° Edición. Estado de México: Interamericana de México.

#### Complementaria:

Alcaraz, E., Martín, J.C. 2001. **Química Biológica.**  
**Material de Apoyo.**  
Badui Dergal, S. 2006. **Química de los Alimentos.** Ed: Quintanar Duarte, Enrique Pearson Prentice Hall. México.  
Curtis, H., Burnes, N.S. 2000. **Biología.** 6° Edición en español. Buenos Aires : Médica Panamericana.  
Morrison and Boyd. 1990. **Química Orgánica.** Addison- Wesley Iberoamericana. USA : Panamericana.  
<http://es.wikipedia.org/wiki/Wikipedia>

#### Unidad N° 5: Ácidos nucleicos

ADN y ARN. Características. Estructura y ubicación. Funciones. Bases nitrogenadas. Azúcares. Nucleósidos y nucleótidos. ATP. Ácidos nucleicos y proteínas.

#### Obligatoria:

Blanco, A., Blanco, G. 2011. **Química Biológica.** 9° Edición. Buenos Aires : El Ateneo.  
Wolfe, D.H. 1998. **Química General, Orgánica y Biológica.** McGraw-Hill, 2° Edición. Estado de México: Interamericana de México.

#### Complementaria:

Alcaraz, E., Martín, J.C. 2001. **Química Biológica.**  
**Material de Apoyo.**  
Curtis, H., Burnes, N.S. 2000. **Biología.** 6° Edición en español. Buenos Aires : Médica Panamericana.  
Morrison and Boyd. 1990. **Química Orgánica.** Addison- Wesley Iberoamericana. USA : Panamericana.  
<http://es.wikipedia.org/wiki/Wikipedia>

#### PARTE 2: Procesos Bioquímicos

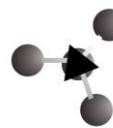
#### Unidad N° 6: Enzimas. Cinética enzimática

Concepto. Nomenclatura y clasificación de las enzimas. Naturaleza química de las enzimas. Función de las enzimas. Sitio activo. Catálisis enzimática. Actividad enzimática. Factores que modifican la actividad enzimática: Concentración de sustrato. Ecuación de Michaelis. Constante de

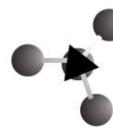
#### Obligatoria:

Blanco, A., Blanco, G. 2011. **Química Biológica.** 9° Edición. Buenos Aires : El Ateneo.  
Wolfe, D.H. 1998. **Química General, Orgánica y Biológica.** McGraw-Hill, 2° Edición. Estado de México: Interamericana de México.

#### Complementaria:



Michaelis. Concentración de enzima. Temperatura. pH. Cofactores. Inhibidores y reguladores enzimáticos. Uso de las enzimas.	Alcaraz, E., Martín, J.C. 2001. <b>Química Biológica. Material de Apoyo.</b> Badui Dergal, S. 2006. <b>Química de los Alimentos.</b> Ed: Quintanar Duarte, Enrique Pearson Prentice Hall. México. Curtis, H., Burnes, N.S. 2000. <b>Biología.</b> 6° Edición en español. Buenos Aires : Médica Panamericana. Nelson, D., Cox, M. 2009. <b>Lehninger. Principios de Bioquímica.</b> 5° Edición. Ediciones Omega. Barcelona.
<b>Unidad N° 7: Producción de energía en los sistemas biológicos</b>  Bioenergética. La ruta de la energía en los seres vivos. Oxidaciones biológicas y energía. Sistema de Transporte de Electrones. Mitochondria. Coenzimas NADH y FAD. Citocromos. Fosforilación oxidativa. Ciclo del Ácido Cítrico. Esquema de transformaciones. Balance energético.	<b>Obligatoria:</b> Wolfe, D.H. 1998. <b>Química General, Orgánica y Biológica.</b> McGraw-Hill, 2° Edición. Estado de México: Interamericana de México. Curtis, H., Burnes, N.S. 2000. <b>Biología.</b> 6° Edición en español. Buenos Aires : Médica Panamericana.  <b>Complementaria:</b> Alcaraz, E., Martín, J.C. 2001. <b>Química Biológica. Material de Apoyo.</b> Blanco, A., Blanco, G. 2011. <b>Química Biológica.</b> 9° Edición. Buenos Aires : El Ateneo.
<b>Unidad N° 8: Metabolismo de Hidratos de Carbono</b>  Concepto de ruta metabólica. Ingreso de carbohidratos a los organismos. Metabolismos con intervención de glucosa. Glicólisis. Función de la insulina. Glicogénesis. Almacenamiento de glicógeno. Glicogenólisis. Gluconeogénesis. Ciclo de Cori. Regulación del metabolismo de la glucosa.	<b>Obligatoria:</b> Wolfe, D.H. 1998. <b>Química General, Orgánica y Biológica.</b> McGraw-Hill, 2° Edición. Estado de México: Interamericana de México.  <b>Complementaria:</b> Alcaraz, E., Martín, J.C. 2001. <b>Química Biológica. Material de Apoyo.</b> Blanco, A., Blanco, G. 2011. <b>Química Biológica.</b> 9° Edición. Buenos Aires : El Ateneo.
<b>Unidad N° 9: Metabolismo de Lípidos y Proteínas</b>  Ingreso de lípidos a los organismos. Lipólisis. Beta-oxidación de los ácidos grasos. Metabolismo del glicerol. Lipogénesis. Síntesis de ácidos grasos. Flujo de proteínas y aminoácidos en los organismos. Catabolismo de los aminoácidos. Ciclo de la Urea. Biosíntesis de ADN, ARN y Proteínas. Interrelaciones de los metabolismos. Enfermedades metabólicas: Diabetes Mellitus.	<b>Obligatoria:</b> Wolfe, D.H. 1998. <b>Química General, Orgánica y Biológica.</b> McGraw-Hill, 2° Edición. Estado de México: Interamericana de México.  <b>Complementaria:</b> Alcaraz, E., Martín, J.C. 2001. <b>Química Biológica. Material de Apoyo.</b> Blanco, A., Blanco, G. 2011. <b>Química Biológica.</b> 9° Edición. Buenos Aires : El Ateneo.



**Unidad N° 10: Regulación metabólica. Nutrición**

Hormonas. Clasificación. Acciones reguladoras sobre distintos "blancos".  
Vitaminas. Clasificación por su solubilidad. Acciones y regulaciones.  
Nutrición. Nutrientes orgánicos y minerales. Raciones dietéticas. Requerimientos generales e individuales. Enfermedades metabólicas.

**Obligatoria:**

Wolfe, D.H. 1998. **Química General, Orgánica y Biológica.** McGraw-Hill, 2º Edición. Estado de México: Interamericana de México.

**Complementaria:**

Alcaraz, E., Martín, J.C. 2001. **Química Biológica. Material de Apoyo.**

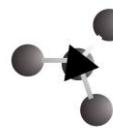
Blanco, A., Blanco, G. 2011. **Química Biológica.** 9º Edición. Buenos Aires : El Ateneo.

Badui Dergal, S. 2006. **Química de los Alimentos.** Ed: Quintanar Duarte, Enrique Pearson Prentice Hall. México.

**7. Descripción de Actividades de aprendizaje.**

Nº DEL TRABAJO	TEMA
1.	<b>Trabajo Práctico de Aula N° 1:</b> Estructura química de la materia viva
2.	<b>Trabajo Práctico de Aula N°2:</b> Hidratos de Carbono
3.	<b>Trabajo Práctico de Aula N°3:</b> Lípidos
4.	<b>Trabajo Práctico de Aula N°4:</b> Proteínas
5.	<b>Trabajo Práctico de Aula N°5:</b> Ácidos nucleicos
6.	<b>Trabajo Práctico de Aula N°6:</b> Enzimas
7.	<b>Trabajo Práctico de Aula N°7:</b> Producción de energía en los seres vivos
8.	<b>Trabajo Práctico de Aula N°8:</b> Metabolismo de carbohidratos
9.	<b>Trabajo Práctico de Aula N°9:</b> Metabolismo de lípidos
10.	<b>Trabajo Práctico de Aula N°10:</b> Metabolismo de proteínas

Nº DEL TRABAJO	TEMA
1.	<b>Trabajo Práctico de Laboratorio N°1:</b> Identificación de hidratos de carbono: Azúcares reductores y no reductores. Disacáridos. Polisacáridos.
2.	<b>Trabajo Práctico de Laboratorio N°2:</b> Lípidos. Saponificación. Producción de jabón.
3.	<b>Trabajo Práctico de Laboratorio N°3:</b> Proteínas. Determinación de proteínas en diferentes alimentos proteicos.



4.	<b>Trabajo Práctico de Laboratorio Nº4:</b> Enzimas. Efecto del pH y la temperatura sobre la actividad enzimática.
----	---

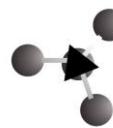
Nº DEL TRABAJO	TEMA
1.	<b>Seminario “Práctica de Enseñanza-Aprendizaje”:</b> Lípidos y salud. Regulación metabólica. Hormonas. Vitaminas y minerales.

#### 8. Descripción de Actividades de Extensión de la Cátedra

ACTIVIDAD	DURACIÓN	REQUISITOS PARA LA PARTICIPACIÓN DE LOS ESTUDIANTES
Participación en Visitas con actividades descriptivas y mostrativas en el laboratorio de investigación “Laboratorio de Biotecnología” de la FCAI.  Tema: <ul style="list-style-type: none"><li>• Enzimas de importancia industrial.</li></ul>	La duración de la práctica será de 2 horas.	Alumno regular.

#### 9. Descripción de Actividades de Investigación de la Cátedra

ACTIVIDAD	DURACIÓN	REQUISITOS PARA LA PARTICIPACIÓN DE LOS ESTUDIANTES
1- Introducción al Seminario “Práctica de Enseñanza-Aprendizaje” en aula informática: Búsqueda de información en Biblioteca Electrónica de Ciencia y Técnica (Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Nación).  2- Seminario “Práctica de Enseñanza-Aprendizaje”: Destinado a impulsar el aprendizaje autónomo del alumno, su vocación por la investigación y la práctica de la exposición oral.	1 hora (presencial) 1 mes (no presencial).  2 horas (presencial): Exposición grupal de 30 min con un tiempo adicional por grupo de 10 min destinado a preguntas y discusión.  1 mes (no presencial): Investigación del tema, selección de contenidos a desarrollar y metodología de	Alumno regular.



	presentación de la clase.	
--	---------------------------	--

## 10. Procesos de intervención pedagógica.

### Teóricas

Para el diseño de las actividades se siguen los lineamientos presentados por *de Miguel Díaz (2005)*<sup>1</sup>, que propone un enfoque de la metodología de enseñanza-aprendizaje centrado en el desarrollo de competencias, del cual se da a continuación un breve detalle de los distintos modos de intervención pedagógica a emplear:

**Método expositivo o lección magistral:** tendiente a la transmisión de los conocimientos correspondientes a los contenidos detallados en cada unidad por el docente y activar procesos cognitivos en el estudiante. Este será aplicado al iniciar el abordaje de las unidades, para luego pasar a aplicar otra de las modalidades expuestas a continuación.

Como estrategia didáctica se desarrollarán clases teóricas participativas, seguidas de actividades dinámicas e interactivas (docente-alumnos) en clase.

**Estudio de casos:** tiene por finalidad la adquisición de aprendizajes mediante el análisis de casos reales o simulados. Debido a que se trabaja con un número reducido de alumnos será posible llevar adelante esta metodología de trabajo. A partir de los diferentes textos de la bibliografía y de otros materiales como artículos científicos se presentarán al alumno casos en los que se apliquen los conocimientos adquiridos. Como estrategia didáctica se diferencian tres modelos en razón del propósito: a) centrado en análisis de casos donde se analizan las soluciones tomadas por expertos, b) centrado en la aplicación de principios y c) centrado en el entrenamiento en la resolución de problemas, no dando la respuesta de antemano.

**Resolución de ejercicios o problemas:** situaciones en las que se solicita a los estudiantes que desarrollen las soluciones adecuadas o correctas mediante la aplicación de rutinas, de fórmulas, de procedimientos de transformación y la interpretación de resultados.

**Aprendizaje basado en problemas:** método de enseñanza aprendizaje cuyo punto de partida es el planteamiento de un problema por parte del profesor que el estudiante al resolver desarrolla determinadas competencias definidas previamente.

### Prácticas:

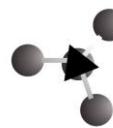
**Prácticos de aula:** con resolución de problemas, ejercitación, estudio de simulaciones y casos reales (fenómenos bioquímicos cotidianos que ocurren en los seres vivos).

Se propondrá un Trabajo de Aula por Unidad Temática a desarrollar al finalizar la presentación de los contenidos. La metodología a emplear incluirá instancias tanto presenciales como *no presenciales* de trabajo en equipo, aprendizaje autónomo del alumno e intervención del profesor anticipándose a las dificultades del alumno sin que esto signifique resolverlas.

## 11. Organización por comisiones

	Teóricas	Actividades Áulicas	Laboratorio y Planta Piloto	Tareas de Campo
cantidad e comisiones	1	3	3	3
cantidad de alumnos por comisión	9	3	3	3

<sup>1</sup> de Miguel Díaz, M. (2005). Modalidades de enseñanza centradas en el desarrollo de Competencias orientaciones para promover el cambio metodológico en el espacio europeo de educación superior. Universidad de Oviedo.



## 12. Condiciones de regularización:

- Asistencia al 75% de las actividades teóricas.
- Asistencia al 75% de las actividades prácticas de aula.
- Asistencia al 100% de las actividades prácticas de laboratorio.
- Aprobación del 100% de las evaluaciones parciales teórico-prácticas o sus recuperaciones, con un mínimo de 7 (siete) puntos correspondiente a 61-65%.

## 13. Evaluación

### Promoción sin examen final:

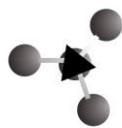
Para ser promovidos sin examen final, los alumnos tendrán que cumplir con los siguientes requisitos:

1. Tener una asistencia no inferior al 80 % a las clases teóricas y prácticas de aula; y una asistencia del 100% a los prácticos de laboratorio. Se deberá presentar ante quien corresponda las certificaciones que justifiquen las inasistencias cualquiera fueran sus causas.
2. Aprobar todos los Trabajos Prácticos de aula y de laboratorio.
3. Obtener una calificación no inferior a 70 puntos, en promedio, (en escala de 0 a 100) en la presentación del **Seminario "Práctica de Enseñanza-Aprendizaje"**.
4. Obtener una calificación no inferior a 80 puntos (en escala de 1 a 100) en cada una de las evaluaciones escritas complementarias o sus instancias de recuperación.

Los alumnos que no alcancen la promoción sin examen, pero alcancen la regularidad, deberán rendir examen final. Quienes no alcancen la regularidad quedarán en condición de libres.

## 14. Temporalización de las Actividades

Actividad	Fecha
Estructura química de la materia	Marzo-Abril
Hidratos de Carbono	Abril
Lípidos	Abril
Proteínas	Abril
Exposición de alumnos	Mayo
Ácidos nucleicos	Mayo
Primera evaluación parcial	Mayo
Enzimas	Mayo
Producción de energía en los seres vivos	Junio
Metabolismo de carbohidratos	Junio
Metabolismo de lípidos y proteínas	Junio
Exposición de alumnos	Junio
Segunda evaluación parcial	Junio



## 15. Distribución de la carga horaria.

Actividades	Horas
1. Teóricas	50
2. Apoyo teórico (incluye trabajos prácticos de aula)	36
3. Trabajo Integrador	5
4. Experimentales (laboratorio, planta piloto, taller, etc.)	14
5. Resolución de Problemas de Ingeniería (sólo incluye Problemas Abiertos)	-
<b>Total de Horas de la Actividad Curricular</b>	<b>105</b>