



**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA
ESCUELA DE BIOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA GENERAL**

**PROGRAMA DEL CURSO DE
BIOLOGÍA GENERAL I**

1. INFORMACIÓN GENERAL:

- 1.1. Docentes: Licda. Ana Fortuny Sección A
M.A. Carlos Salazar Sección B
Licda. Rosalito Barrios Sección C
Licda. Elsa Arango Sección D
MSc. Rosa Alicia Jiménez Coordinadora de Laboratorios
- 1.2. Ayudantes de cátedra: Br. Andrea Delgado Sección A
Br. Maria de los Angeles Ariza Sección B
Br. Moisés López Sección C
Br. Lucía Reyna Sección D
Br. Jacob Álvarez
- 1.3 Ciclo: Primero
- 1.3. Fecha: Primer semestre 2015
- 1.4. Inicio de clases: 02 de febrero 2015
- 1.5. Último día de clases: 14 de mayo 2015
- 1.6. Horarios:

SECCION	TEORIA	LABORATORIO
A	L, M, M. Edificio S-12, salón 201	Martes. Primer nivel edificio T-10.
B	L, M, M. Edificio S-12, salón 205	Miércoles. Primer nivel edificio T-10.
C	L, M, M. Edificio S-12, salón 207	Jueves. Primer nivel edificio T-10.
D	L, M, M. Edificio S-12, salón 211	Lunes. Primer nivel edificio T-10.

- 1.7. Asignación de laboratorios: 02 al 04 de febrero de 2015 (asignación en línea)
- 1.8. Duración: Un semestre
- 1.9. Docencia: 39 períodos
- 1.10. Créditos: 4
- 1.11. Código: 010122
- 1.12. Requisito: Ninguno

2. DESCRIPCIÓN DEL CURSO:

Los cursos de Biología General I y Biología General II, proporcionan a los estudiantes de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia los fundamentos teóricos y prácticos en el área de las Ciencias Biológicas, motivándolos a profundizar en áreas específicas mientras avanzan en los estudios de su profesión. Además, constituyen requisito para otros cursos de las diferentes carreras.

El contenido programático tiene un enfoque evolutivo y se desarrollará durante un año a través de dos cursos: Biología General I, durante el primer ciclo, cubriendo el nivel químico y parte del nivel biológico; y, Biología General II, durante el segundo ciclo, cubriendo la segunda parte del nivel biológico y el nivel ecológico.

El curso de Biología General I no tiene requisito o curso fundante y se imparte en el primer ciclo de las carreras de Biología, Nutrición, Química, Química Biológica y Química Farmacéutica. Las actividades descritas en el presente programa se desarrollarán en el primer semestre del 2015.

El componente práctico del curso está formado por una serie de 12 prácticas de laboratorio que se llevan a cabo para explicar experimentalmente al estudiante aspectos teóricos que se imparten en el salón de clase. El estudiante tiene una participación activa en el laboratorio y con ello la oportunidad de comprobar por sí mismo, a través de distintos experimentos, algunos procesos vitales que ocurren en la naturaleza. Las actividades de laboratorio se utilizarán para fomentar la discusión entre diferentes grupos de estudiantes.

3. OBJETIVOS:

El estudiante al final del curso estará en capacidad de:

3.1. Nivel cognitivo

- 3.1.1. Describir la importancia de la Biología como ciencia básica y aplicada y su relación con el proceso de investigación científica.
- 3.1.2. Describir las unidades funcionales básicas de la vida: agua, biomoléculas y células.
- 3.1.3. Describir los procesos biológicos más importantes que mantienen y perpetúan la vida: respiración celular, fotosíntesis, síntesis de proteínas y herencia biológica.
- 3.1.4. Explicar la teoría de la evolución por selección natural y las evidencias que la apoyan como la teoría más aceptada para explicar la diversidad biológica.

3.2. Nivel psicomotriz

- 3.2.1. Desarrollar destrezas en el uso de equipo óptico (microscopio compuesto y estereoscopio) y básico de laboratorio.
- 3.2.2. Observar, esquematizar, identificar y describir estructuras biológicas utilizando en forma adecuada el equipo óptico.
- 3.2.3. Aplicar medidas de seguridad utilizadas en laboratorios biológicos.

3.3. Nivel Afectivo

- 3.3.1. Valorar el medio natural como contexto y base del desarrollo humano.
- 3.3.2. Establecer relaciones de responsabilidad y respeto hacia el medio natural.
- 3.3.3. Trabajar eficientemente en el desarrollo de actividades de trabajo independiente y participar activamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- 3.3.4. Aplicar los valores éticos de responsabilidad, respeto, honestidad, excelencia y servicio.

4. CONTENIDO TEMÁTICO:

Primera unidad:	La ciencia de la vida
Segunda unidad:	Bases químicas de la vida
Tercera unidad:	Biología celular
Cuarta unidad:	Herencia biológica
Quinta unidad:	Evolución

5. PROGRAMACIÓN ESPECÍFICA:

UNIDAD	PORCENTAJE	OBJETIVOS ESPECIFICOS	CONTENIDO TEMATICO	METODOLOGIA Y ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA / APRENDIZAJE	PERIODOS Sesiones Teóricas
INTRODUCCIÓN	3 %	<ol style="list-style-type: none"> 1. Revisar el programa del curso. 2. Establecer canales adecuados de comunicación para el desarrollo de la docencia entre el profesor y los estudiantes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Lectura, discusión y explicación del programa del curso 	<ul style="list-style-type: none"> • Dinámica de grupos 	1
I LA CIENCIA DE LA VIDA	18.00 %	<ol style="list-style-type: none"> 1. Describir las características de los seres vivos y su entorno. 2. Describir el desarrollo de la Biología y su aplicación en el campo científico. 3. Establecer la relación entre la evolución química y la evolución biológica. 4. Describir las condiciones probables que existieron en la Tierra primitiva. 5. Comparar diversas hipótesis sobre el origen de la vida. 6. Explicar las premisas de la selección natural. 7. Resumir las pruebas que apoyan la evolución. 8. Interpretar el calendario geológico 9. Explicar el proceso de investigación científica a través de ejercicios y experimentos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Definición y características de los seres vivos • Niveles de organización de la naturaleza • Los organismos y su ambiente • Definición de ciencia. Breve historia de la Biología y su relación con otras ciencias. • Evolución química como base de la evolución biológica y calendario geológico. • Condiciones ambientales de la Tierra primitiva. • Hipótesis sobre el origen de la vida. • Conceptos generales sobre evolución <ul style="list-style-type: none"> ○ Selección natural ○ Selección artificial • Pruebas a favor de la evolución <ul style="list-style-type: none"> ○ Registro paleontológico ○ Anatomía comparada ○ Biología del desarrollo ○ Biogeografía ○ Biología molecular • Investigación científica. Ciencia basada en hipótesis y desarrollo de la investigación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Docencia directa • Docencia indirecta • Laboratorio programado <p>Referencias: Campbell: Capítulo 1, 22, 26</p> <p>Solomon: Capítulo 1</p>	7

<p align="center">II BASES QUÍMICAS DE LA VIDA</p>	<p align="center">20 %</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Describir la estructura y función de los elementos químicos en los procesos biológicos. 2. Explicar la estructura y función del agua. 3. Explicar la estructura y función de las biomoléculas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Materia, elementos, compuestos y enlaces químicos. • El agua, molécula fundamental para la vida. • Compuestos de Carbono y grupos funcionales. • Biomoléculas y reacciones químicas <ul style="list-style-type: none"> ○ Carbohidratos ○ Lípidos ○ Proteínas ○ Ácidos Nucleicos <p align="center">PRIMER EXAMEN PARCIAL</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Docencia directa • Docencia indirecta • Laboratorio programado <p>Referencias: Campbell capítulos: 2, 3, 4, 5.</p>	<p align="center">8</p>
<p align="center">III BIOLOGÍA CELULAR</p>	<p align="center">18 %</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analizar las ideas principales de los postulados de la Teoría Celular. 2. Contrastar las características de las células procariontes y eucariontes (vegetales y animales). 3. Describir la anatomía y la función de las estructuras básicas y organelos celulares. 4. Describir la estructura de las membranas celulares y los procesos principales de intercambio celular. 5. Diferenciar los tipos de transporte celular. 6. Explicar la utilización de la energía con respecto al trabajo celular. 7. Explicar la función de la enzimas. 8. Enumerar y describir brevemente las etapas de la respiración celular y la fotosíntesis. 9. Identificar las fases del ciclo celular. 	<ul style="list-style-type: none"> • Antecedentes históricos: teoría celular y microscopía. • La célula: procariontes y eucariontes, vegetal y animal. • Anatomía y función de las estructuras y organelos celulares. • Membranas celulares y transporte. • Energía, metabolismo, ATP y enzimas. <ul style="list-style-type: none"> • Respiración celular: etapas, reacciones e importancia, • Fotosíntesis: etapas, reacciones e importancia. • Relación entre la respiración celular y la fotosíntesis • Ciclo celular: mitosis, fases e importancia. <p align="center">SEGUNDO EXAMEN PARCIAL</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Docencia directa • Docencia indirecta • Laboratorio programado <p>Examen corto No. 1 Capítulo 6. Un viaje por la célula.</p> <p>Referencias: Campbell Capítulos 6, 7, 8, 9, 10, 12.</p>	<p align="center">7</p>

		10. Explicar la importancia de la mitosis.			
IV HERENCIA BIOLÓGICA	20 %	<ol style="list-style-type: none"> 1. Explicar la importancia de la meiosis y su relación con la reproducción sexual de los organismos. 2. Determinar las diferencias entre la Mitosis y la Meiosis como mecanismos de la reproducción asexual y sexual para los organismos haplontes y diplontes. 3. Identificar la estructura, función y el modelo de replicación de ADN. 4. Definir la relación entre genes, ADN, ARN, código genético y proteínas. 5. Interpretar las leyes de Mendel. 6. Aplicar los principios de heredabilidad de los cromosomas para resolver problemas básicos de genética. 7. Identificar la interacción del genotipo y el ambiente en la definición del fenotipo de los organismos. 8. Determinar la importancia de la genética para el conocimiento del genoma humano y sus alteraciones (mutaciones) causantes de síntomas, síndromes y enfermedades hereditarias. 9. Explicar cómo los genes contribuyen a la evolución de las especies. 10. Describir la importancia de la ingeniería genética para la productividad y el control de enfermedades. 	<ul style="list-style-type: none"> • Meiosis: importancia y fases. Ciclo de vida sexual (diplontes) • Comparación entre mitosis y meiosis. • El ADN y su protagonismo en la herencia. Estructura del ADN Hipótesis sobre la síntesis de ADN, Replicación del ADN. El experimento de Meselson-Stahl El modelo semiconservativo. El modelo integral. Mutaciones y los cambios heredables • La expresión de los genes: Del ADN a la proteína. Síntesis de proteínas: transcripción y traducción del ADN Código genético • Leyes de Mendel y patrones de herencia: dominancia completa e incompleta, codominancia, alelos múltiples, epistasia, herencia poligénica, herencia ligada al cromosoma X. • Efecto del ambiente sobre la acción de los genes. • Genética humana Cariotipo humano y errores en la meiosis Defectos congénitos Enfermedades hereditarias Genoma humano • Genes, desarrollo y evolución. 	<ul style="list-style-type: none"> • Docencia directa • Docencia indirecta • Laboratorio programado • Lectura del libro "La doble hélice" de J. C. Watson <p>Referencias: Campbell: Capítulos: 13, 14, 15, 16 y 17</p> <p>Watson, J.D. (2000). La doble hélice. Madrid: Alianza Editorial.</p>	8
TERCER EXAMEN PARCIAL					

<p style="text-align: center;">V</p> <p style="text-align: center;">EVOLUCIÓN</p>	<p style="text-align: center;">8 %</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Describir los principios de la genética de poblaciones 2. Describir las adaptaciones estructurales de los primates. 3. Exponer las principales ideas sobre el origen del ser humano. 4. Analizar la evolución cultural y su efecto en la biósfera. 	<ul style="list-style-type: none"> • Procesos evolutivos: <ul style="list-style-type: none"> ○ Genética de poblaciones: equilibrio Hardy-Weinberg ○ Deriva genética ○ Flujo génico ○ Mutación ○ Apareamiento no aleatorio ○ Especiación ○ Extinción • Evolución de los primates <ul style="list-style-type: none"> ○ Adaptaciones de los primates ○ Clasificación: prosimios, tarsiformes y antropoides. • Evolución de los homínidos • Origen del <i>Homo sapiens</i> • Etapas de la evolución cultural humana y su efecto sobre la biosfera 	<ul style="list-style-type: none"> • Docencia directa • Docencia indirecta • Laboratorio programado <p>Referencias: Campbell; Capítulos 23, 24.</p> <p>Examen corto No. 2: Evolución de los primates. Solomon capítulo 22.</p>	<p style="text-align: center;">3</p>
---	--	--	---	---	--------------------------------------

5. CALENDARIO DE ACTIVIDADES DE LABORATORIO

Fecha	Práctica	Objetivos específicos	Contenido temático
09 – 12 de febrero	Práctica No. 1: Instrucciones generales	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aplicar las normas mínimas de seguridad en un laboratorio. 2. Practicar las reglas del laboratorio de Biología General. 3. Establecer la estructuración de un informe de laboratorio. 	<ul style="list-style-type: none"> • Normas de laboratorio e instrucciones generales. • Cómo elaborar un informe de laboratorio.
16 – 19 de febrero	Práctica No. 2: El proceso de la investigación científica	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ejercitar el planteamiento y la puesta a prueba de hipótesis. 2. Comprobar la importancia de la inclusión de réplicas en la experimentación científica. 3. Redactar un informe de laboratorio. 	<ul style="list-style-type: none"> • Planteamiento y puesta a prueba de hipótesis. • Datos cualitativos y datos cuantitativos. • Diseño experimental: importancia de las réplicas, grupo control, hipótesis nula, variables dependientes e independientes. • Experimentación acerca de la presencia del carbono en los seres vivos (animales y plantas). • Compuestos orgánicos y compuestos inorgánicos. • Redacción del informe de investigación.
23 – 26 de febrero	Práctica No. 3: Introducción a la evolución	<ol style="list-style-type: none"> 1. Demostrar el efecto de la selección natural en las poblaciones con el paso de las generaciones. 2. Relacionar la variación morfológica con la adaptación a un entorno determinado. 3. Representar gráficamente los resultados obtenidos. 	<ul style="list-style-type: none"> • El concepto de evolución como piedra angular de la biología. • Sobreproducción. • Variación. • Competencia. • Reproducción diferencial. • Adaptación. • Cuadros y gráficos sencillos para la interpretación de resultados.
02 – 05 de marzo	Práctica No. 4: Bases químicas de la vida	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar a las biomoléculas en alimentos por medio de pruebas químicas sencillas. 2. Comparar diferentes alimentos en cuanto a la presencia/ausencia de biomoléculas. 3. Identificar la prueba adecuada para cada tipo de biomolécula. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pruebas químicas para identificar la presencia de biomoléculas en alimentos de origen vegetal: carbohidratos (papas), lípidos (aguacate) y proteínas (leche). • Extracción de ADN de frutas.

		4. Extraer ADN a partir de plantas.	<ul style="list-style-type: none"> • Refuerzo de planteamiento y puesta a prueba de hipótesis. • Azúcares reductores – azúcares no reductores. • Solución patrón – solución muestra.
09 – 12 de marzo	Práctica No. 5: Microscopía I	<ol style="list-style-type: none"> 1. Desarrollar destrezas en el uso y transporte del microscopio y del estereoscopio. 2. Identificar las partes del microscopio y del estereoscopio mediante su manipulación, con la guía del instructor de laboratorio. 3. Adquirir habilidad en la preparación de montajes húmedos. 4. Enfocar correctamente diversos objetos y estructuras biológicas a través del microscopio y del estereoscopio. 5. Aplicar los lineamientos de esquematización y descripción científica utilizando las estructuras biológicas observadas al microscopio y estereoscopio. 	<ul style="list-style-type: none"> • Las partes del microscopio y del estereoscopio. • Uso, transporte y almacenamiento adecuado del microscopio y el estereoscopio. • El enfoque correcto con el microscopio y el estereoscopio. • Preparación de montajes húmedos. • Esquematización y descripción científica.
16 – 19 de marzo	Práctica No. 6: Microscopía II	<ol style="list-style-type: none"> 1. Demostrar las destrezas adquiridas en el uso y transporte del microscopio y estereoscopio. 2. Comparar el microscopio y el estereoscopio en cuanto a uso y resolución. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento – resolución. • Comparación de aumento y resolución entre el microscopio y el estereoscopio. • Montajes húmedos – láminas fijas. • El uso de colorantes en la preparación de muestras biológicas para observación al microscopio.
06 – 09 de abril	Práctica No. 7: Estructuras celulares	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar estructuras de células animales y vegetales (pared celular, membrana plasmática, citoplasma, cloroplastos y núcleo) al observarlas a través del microscopio. 2. Emplear las técnicas de esquematización y descripción científica con las estructuras celulares animales y vegetales. 3. Establecer las diferencias estructurales entre células animales y vegetales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificación de la pared celular, membrana plasmática, citoplasma, núcleo y cloroplastos. • Observación de células animales que conforman diversos tejidos (conectivo, epitelial, muscular, nervioso). • Identificación del tejido mesófilo en plantas. • Ciclosis y su relación con el movimiento pasivo de los cloroplastos. • Diferencias estructurales entre células animales y vegetales.
13 – 16 de abril	Práctica No. 8: Metabolismo – Respiración celular	<ol style="list-style-type: none"> 1. Comprobar la producción de dióxido de carbono y el consiguiente cambio de pH a partir del proceso de respiración celular en levaduras, mediante un experimento sencillo. 	<ul style="list-style-type: none"> • La respiración celular aerobia y su compartimentación en la célula. • Comprobación del consumo de carbohidratos por células de levadura durante la fermentación – respiración celular anaerobia.
20 – 23 de abril	Práctica No. 9: Metabolismo – Fotosíntesis	<ol style="list-style-type: none"> 1. Comprobar la utilización del dióxido de carbono durante la fotosíntesis en plantas <i>Egeria</i>, a través de un experimento sencillo. 2. Observar, en tubos de ensayo, la producción de oxígeno durante la fotosíntesis en plantas <i>Egeria</i>. 3. Separar diferentes pigmentos contenidos en las hojas de varias especies vegetales por medio de cromatografía en papel. 	<ul style="list-style-type: none"> • La utilización de dióxido de carbono y producción de oxígeno en la fotosíntesis. • Extracción de pigmentos fotosintéticos: clorofila, carotenoides. • Cromatografía en papel.
27 – 30 de abril	Práctica No. 10: Mitosis	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aplicar técnicas de coloración y fijación que permitan observar cromosomas en células de cebolla a través del microscopio. 2. Identificar las diferentes fases de la mitosis en células de cebolla al observarlas a través del microscopio. 	<ul style="list-style-type: none"> • El ciclo celular. • Técnicas de coloración y fijación que permitan la observación de cromosomas. • El crecimiento celular en meristemos de cebolla. • Las fases de la mitosis, observación en células vegetales.
04 – 07 de	Práctica No. 11: Meiosis y	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ilustrar la importancia de la meiosis en la generación de descendientes genéticamente diversos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Las fases de la meiosis, observación en células vegetales. • La meiosis y su relación con las leyes de la herencia

mayo	genética mendeliana (herencia)	<ol style="list-style-type: none"> Identificar las diferentes fases de la meiosis en láminas fijas de células vegetales. Ejercitar las bases de las leyes de Mendel mediante la resolución de problemas de genética. 	<p>propuestas por Mendel.</p> <ul style="list-style-type: none"> Cruces monohíbridos y dihíbridos. Cuadros de Punnett. Resolución de problemas de genética relacionados con las leyes de la herencia.
11 – 14 de mayo	Práctica No. 12: Genética de poblaciones	<ol style="list-style-type: none"> Comprobar el cumplimiento de las predicciones basadas en probabilidades, a partir del teorema de Hardy-Weinberg. Simular la alteración del equilibrio Hardy-Weinberg como consecuencia de migración y cambio en el tamaño poblacional. Ejercitar el cálculo de frecuencias alélicas poblacionales para la comprensión de los cambios evolutivos. 	<ul style="list-style-type: none"> La genética de poblaciones y su implementación en el estudio de la evolución. Comprobación de las predicciones basadas en probabilidades del Teorema de Hardy-Weinberg. Experimentación acerca del flujo génico en las poblaciones naturales. Cálculo de frecuencias alélicas poblacionales.

6. EVALUACIÓN:

Primer examen parcial	11 de marzo	12 puntos
Segundo examen parcial	15 de abril	12 puntos
Tercer examen parcial	13 de mayo	12 puntos
Examen Corto No. 1 (Capítulo 6 Campbell) Un viaje por la célula	18 de marzo	03 puntos
Examen Corto No. 2 (Capítulo 22 Solomon) Evolución de los primates	06 de mayo	03 puntos
Lectura libro: La doble hélice de J.D. Watson		03 puntos
Tarea 1 Citas y referencias bibliográficas	16-19 de febrero	01 punto
Tarea 2 Descripción y esquematización biológica	02-05 de marzo	01 punto
Tarea 3 Hoja de trabajo de genética	04-07 de mayo	01 punto
Laboratorio		22 puntos

ZONA	70 puntos
Examen final	<u>30 puntos</u>
TOTAL	100 PUNTOS

7. BIBLIOGRAFÍA:

- Campbell, N.A., Reece, J.B. (2007). Biología. 7 ed. España: Médica Panamericana.
- Solomon, E.P., Berg, L.R., Martin, D.W. (2008). Biología. 8ª. ed. México: McGraw-Hill Interamericana.
- Hillis, D.M., Sadava, D., Heller, H.C. (2010). Principles of life. USA: Freeman.
- Starr, C., Taggart, R. (2008). Biología, la unidad y la diversidad de la vida. 11ª ed. México: Thomson Editores.
- Freeman, S. (2009). Biología. 3ª. Ed. España: Pearson Educación.
- Watson, J.D. (2000). La doble hélice. Madrid: Alianza Editorial.

IMPORTANTE: LA NOTA DE PROMOCION ES DE 61 PUNTOS. Para tener derecho a examen final el estudiante debe asistir al 80% de las actividades teóricas y prácticas del curso y una zona mínima de 31 puntos. El día del examen final el estudiante debe presentar lo siguiente: Carné o documento de identificación con foto.

Si el estudiante se somete al primer o segundo examen de recuperación, deberá presentar además de carné, el recibo de pago de primera o segunda oportunidad de recuperación, respectivamente.