



FACULTAD DE MEDICINA HUMANA  
SÍLABO DE BIOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR

## I. DATOS GENERALES

1.1 Unidad Académica	: Ciencias Básicas
1.2 Semestre Académico	: 2020-I
1.3 Código de la asignatura	: 101117
1.4 Ciclo	: Primero
1.5 Créditos	: 5
1.6 Horas semanales totales	: 6 horas semanales ( 96 horas totales )
1.6.1 Horas de Teoría	: 2 horas semanales ( 32 horas totales)
1.6.2 Horas de Seminario	: 2 horas semanales ( 32 horas totales)
1.6.3 Horas de Práctica	: 2 horas semanales ( 32 horas totales)
1.7 Requisito(s)	: 101162
1.8 Docentes	: Mg. Alata Linares, Vicky L. Biól. (Responsable de la asignatura)

## II. SUMILLA

La asignatura pertenece al área de formación básica, es teórico – práctico y tiene como propósito la comprensión de la integración, interdependencia de las biomoléculas, compartimentalización celular y funcionamiento de las organelas celulares; considerando los aportes de las ciencias biológicas en el perfil del egresado médico.

Desarrolla las siguientes unidades de aprendizaje: I. Origen de la Vida. La célula. Biomoléculas. Membrana Biológica. II. Procesos celulares. Organelas. División celular. III. Ácidos Nucleicos. Flujo de la información genética. Biología molecular aplicada.

## III. COMPETENCIAS Y SUS COMPONENTES COMPRENDIDOS EN LA ASIGNATURA

### 3.1. Competencia

Comprende que los organismos vivos son resultantes organizados estructuralmente con reacciones moleculares y bioquímicas, que deben conservarse organizadamente para asegurar un buen estado de salud, como está estipulado por la Organización Mundial de la Salud (OMS).

#### 3.1.1.1. Competencias cognitivas

- Aplica el análisis y la síntesis, la inducción y la deducción, y el enfoque sistémico, entre otros, como estrategias generales de adquisición del conocimiento.
- Utiliza el pensamiento crítico, al analizar los diferentes contextos, fuentes de información y hechos de la realidad.
- Aplica adecuadamente estrategias metacognitivas, lo que lo capacita para el aprendizaje autónomo para toda la vida (Aprender a aprender).

### 3.1.1.2. Competencias instrumentales

- Planifica y organiza eficazmente sus actividades y el tiempo dedicado a ellas.
- Se comunica asertivamente en idioma español.
- Utiliza eficazmente las nuevas tecnologías de la información y la comunicación.
- Resuelve de manera creadora los problemas profesionales y personales a los que se enfrenta.
- Lidera y participa activamente en equipos de trabajo, se compromete con las tareas y logros de los mismos.

### 3.1.2. Competencias específicas:

- Explica correctamente la estructura y el funcionamiento del organismo humano

## 3.2. Componentes

### • Capacidades

- Logro de la Unidad 1: Identifica los conceptos fundamentales sobre los organismos vivos y explica la estructura de la célula y los mecanismos de transporte a través de la membrana.
- Logro de la Unidad 2: Explica la función de cada una de las organelas y componentes nucleares de la célula e identifica los problemas de salud generados por un mal funcionamiento.
- Logro de la Unidad 3: Explica, analiza y discute los procesos de Transcripción del ADN y Traducción del ARN, las bases teóricas y moleculares, respecto a los genes y la herencia en los seres vivos.

### • Contenidos actitudinales

- Respeto al ser humano, reconocimiento de sus derechos y deberes.
- Búsqueda de la verdad.
- Compromiso ético en todo su quehacer.
- Integridad (honestidad, equidad, justicia, solidaridad y vocación de servicio).
- Compromiso con la calidad y búsqueda permanente de la excelencia.
- Actitud innovadora y emprendedora.

#### IV. PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

UNIDAD I: ORIGEN DE LA VIDA. LA CÉLULA. BIOMOLÉCULAS. MEMBRANA BIOLÓGICA					
CAPACIDAD: Identifica los conceptos fundamentales sobre los organismos vivos y explica la estructura de la célula y los mecanismos de transporte a través de la membrana.					
SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	HORAS LECTIVAS	HORAS T. INDEP.
1	Origen de la Vida, Teorías. Evolución Célula, tipos y estructura. Organización celular. Clasificación de los organismos vivos.	Revisión del sílabo y reglamento de evaluación Conoce sobre las teorías del origen de la vida y de la evolución biológica. Aprende y puede opinar sobre la necesidad de organización que presenta la célula.	Exposición dialogada	2	1
			Seminario: Introducción, dinámica de seminario y organización de grupos	2	
			Práctica: Orientación del desarrollo de la Práctica.	2	
			Revisión de las guías de Seminario y Práctica. Bioseguridad		
2	Membrana biológica, composición, estructura y función. Transporte, tipos. Transporte pasivo, ósmosis, difusión simple y facilitada. Transporte activo, bombas.	Conoce la composición y estructura de la membrana y discute sobre los diferentes mecanismos de transporte a través de la membrana y de lo que puede suceder cuando este sistema de transporte se afecta.	Exposición dialogada	2	2
			Seminario: Origen y Evolución de la célula - Evaluación. Mapa conceptual. Debate y exposición grupal.	2	
			Práctica: Microscopía. Técnicas de manipulación y enfoque de muestras - Evaluación. Informe del desarrollo de la experiencia, utilizando los conocimientos adquiridos	2	
			Investigación y lectura adicional		
			Trabajo grupal		
3	Citoplasma, composición y estructura. Citoesqueleto, composición organización y funciones. Organelas fibrilares, cilios flagelos y centriolos.	Descubre que las células tienen un sofisticado sistema de organización interna, y asocia a ella la estructura y funcionamiento de las células. Conoce la estructura de las organelas fibrilares de la célula para asociar esta estructura a su función de movilidad.	Exposición dialogada	2	2
			Seminario: Teoría Celular - Evaluación. Mapa conceptual. Debate y exposición grupal.	2	
			Práctica: Técnicas de coloración. Observación de células procaríotas - Evaluación. Informe del desarrollo de la experiencia, utilizando los conocimientos adquiridos	2	
			Investigación y lectura adicional		
			Trabajo grupal		
4	Organelas bioenergéticas. Mitocondria y cloroplasto, morfología y función. Fotosíntesis. Oxidaciones biológicas	Conoce como se produce la energía en la célula y los responsables de esta función.	Exposición dialogada	2	2
			Seminario: Composición y organización molecular de la membrana celular - Evaluación. Mapa conceptual. Debate y exposición grupal.	2	

			Práctica: Observación de células eucariotas. - Evaluación. Informe del desarrollo de la experiencia, utilizando los conocimientos adquiridos	2	
			Investigación y lectura adicional		
			Trabajo grupal		
5	Lisosomas, degradación y muerte celular.	Conocerá las organelas responsables de la degradación y la muerte celular	Exposición dialogada	2	2
			Seminario: Citoplasma, citoesqueleto y matriz extracelular - Evaluación. Mapa conceptual. Debate y exposición grupal.	2	
			Práctica: Permeabilidad celular. Demostración experimental del fenómeno de difusión. - Evaluación. Informe del desarrollo de la experiencia, utilizando los conocimientos adquiridos	2	
			Investigación y lectura adicional		
			Trabajo grupal		
6	Tráfico vesicular. Importación y exportación de moléculas. Rol de los retículos endoplasmáticos rugoso y liso, y del Aparato de Golgi.	Entiende y debate sobre los fenómenos de movimiento de sustancias, y estructuras al interior de la célula como procesos determinantes del comportamiento y fisiología celulares.	Exposición dialogada	2	2
			Seminario: Mitocondrias. ADN mitocondrial - Evaluación. Mapa conceptual. Debate y exposición grupal.	2	
			Práctica: Observación de movimientos celulares, ciclosis. Observación de organelas celulares, Mitocondrias. Vacuolas, cloroplastos - Evaluación. Informe del desarrollo de la experiencia, utilizando los conocimientos adquiridos	2	
			Investigación y lectura adicional		
			Trabajo grupal		
7	<b>EXAMEN PARCIAL</b>				
8	<b>RETROALIMENTACIÓN Y APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO</b>	Aplica el método de aprendizaje basado en proyectos. Recibe la retroalimentación de temas desde la semana 1 a la 6.	Exposición dialogada	2	2
			Seminario: Exposición de proyecto.	2	
			Práctica: Evaluación. Exposición de proyecto	2	

**UNIDAD II**  
**PROCESOS CELULARES. ORGANELAS. DIVISIÓN CELULAR**

**CAPACIDAD:** Explica la función de cada una de las organelas y componentes nucleares de la célula e identifica los problemas de salud generados por un mal funcionamiento.

SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	HORAS LECTIVAS	HORAS T. INDEP.
9	Núcleo. Nucleolo. Composición y función. Estructura y composición de la cromatina. Heterocromatina y eucromatina. Cromatina sexual. Ciclo celular.	Entiende los mecanismos de almacenamiento de información celular en moléculas y reconoce las estructuras y formas usadas para este fin.	Exposición dialogada	2	2
			Seminario: Lisosomas. Muerte celular: Apoptosis y necrosis - Evaluación. Mapa conceptual. Debate y exposición grupal.	2	
			Práctica: Actividad Enzimática - Evaluación. Informe del desarrollo de la experiencia, utilizando los conocimientos adquiridos	2	
			Investigación y lectura adicional		
			Trabajo grupal		
10	Comunicación celular por contactos físicos. Uniones intercelulares y con la matriz extracelular. Desmosomas, uniones de hendidura, uniones adherentes y uniones estrechas.	Conoce los mecanismos y las moléculas que usan las células para ponerse en contacto, entiende estos mecanismos como indispensables para la formación de estructuras especializadas.	Exposición dialogada	2	2
			Seminario: Transporte intracelular - Evaluación. Mapa conceptual. Debate y exposición grupal.	2	
			Práctica: Fermentación - Evaluación. Informe del desarrollo de la experiencia, utilizando los conocimientos adquiridos	2	
			Investigación y lectura adicional		
			Trabajo grupal		
11	Comunicación celular mediante moléculas de señalización. Receptores, estructura, tipos e interacción. Transducción de señales, primeros y segundos mensajeros.	Conoce los mecanismos que emplean las células para comunicarse mediante moléculas especializadas.	Exposición dialogada	2	2
			Seminario: Ciclo celular - Evaluación. Mapa conceptual. Debate y exposición grupal.	2	
			Práctica: Mitosis - Evaluación. Informe del desarrollo de la experiencia, utilizando los conocimientos adquiridos	2	
			Investigación y lectura adicional		
			Trabajo grupal		

**UNIDAD III**  
**ÁCIDOS NUCLEICOS. FLUJO DE LA INFORMACIÓN GENÉTICA. BIOLOGÍA MOLECULAR APLICADA**

**CAPACIDAD:** Explica los procesamientos de Transcripción del ADN y Traducción del ARN; y discute las bases teóricas y moleculares, respecto a los genes y la herencia en los seres vivos.

SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	HORAS LECTIVAS	HORAS T. INDEP.
12	ADN como material genético. Flujo de la información genética. Replicación. Reparación. Cromosomas. Ultraestructura. ARN, tipos, estructura y función. Transcripción. Código genético.	Conoce en detalle la naturaleza de las moléculas que almacenan, transfieren y expresan la información genética. Entiende como es el flujo de la información genética y su importancia para la perpetuación de las especies.	Exposición dialogada	2	2
			Seminario: Recepción celular, mecanismos moleculares - Evaluación. Mapa conceptual. Debate y exposición grupal.	2	
			Práctica: Extracción de ADN. Electroforesis - Evaluación. Informe del desarrollo de la experiencia.	2	
			Investigación y lectura adicional		
			Trabajo grupal		
13	Traducción. Mutaciones. Expresión génica en Procaríotes. Operones, Lac y Trp. Expresión génica en eucariotes. Regulación.	Conoce los mecanismos que tiene la célula para regular la expresión génica.	Exposición dialogada	2	2
			Seminario: Replicación del ADN. Reparación del ADN - Evaluación. Mapa conceptual. Debate y exposición grupal.	2	
			Práctica: Código genético y traducción de proteínas - Evaluación. Informe del desarrollo de la experiencia.	2	
			Investigación y lectura adicional		
			Trabajo grupal		
14	Tecnología del ADN recombinante: Herramientas y aplicaciones. Diagnóstico molecular. Genoma Humano, composición y complejidad. Células madre y terapia celular.	Entiende como el uso de la tecnología para manejar la información genética permite diagnosticar enfermedades y puede ser usada con fines terapéuticos.	Exposición dialogada	2	2
			Seminario: Del gen a la proteína - Evaluación. Mapa conceptual. Debate y exposición grupal.	2	
			Práctica: Rasgos genéticos - Evaluación. Informe del desarrollo de la experiencia	2	
			Investigación y lectura adicional		
15	<b>EXAMEN FINAL</b>				
16	<b>RETROALIMENTACIÓN Y APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO</b>	Recibe la retroalimentación de temas desde la semana 9 a la 14. Aplica el método de aprendizaje basado en proyectos.	Exposición dialogada	2	2
			Seminario: Avance de proyecto.	2	
			Práctica:	2	
			Evaluación. Avance de proyecto		

## V. ESTRATEGIAS DIDACTICAS

Se realizarán clases teóricas bajo la modalidad de exposición dialogada, una semanal con duración de dos horas académicas, a cargo de profesores de la asignatura especialistas en el tema, los conocimientos recibidos en estas exposiciones deberán ser ampliadas con investigaciones y lecturas adicionales en bibliografía especializada y confiable.

Semanalmente se desarrollarán seminarios para discutir tópicos seleccionados previamente, relacionados con el tema de la semana, y sobre los cuales se entregará bibliografía previa. Este seminario deberá ser desarrollado por los estudiantes grupalmente bajo la supervisión del profesor, y consistirá en una exposición del tema en 30 minutos, una discusión de 60 minutos y la presentación de un mapa conceptual.

Asimismo, se desarrollará una sesión semanal de dos horas académicas dedicadas a desarrollar prácticas de laboratorio para hacer experimentalmente algún procedimiento que permita evidenciar, descubrir o manejar técnicas o procedimientos relativos al tema tratado en la semana, que se trabajará en grupos; y hará la presentación de su informe que será desarrollado en la guía de práctica de manera individual (en la misma sesión).

El record de inasistencias será estrictamente controlado según lo estipulado en el reglamento correspondiente.

## VI. RECURSOS DIDÁCTICOS

Para el desarrollo de las sesiones de aprendizaje se empleará los siguientes recursos:

**Equipos:** Como multimedia para desarrollar los contenidos de la asignatura.

En las sesiones de práctica se usará el laboratorio debidamente implementado con los equipos necesarios como microscopios, los reactivos apropiados para la realización de la experiencia de cada semana.

**Materiales:** Los estudiantes utilizarán guías de prácticas y seminarios; y lecturas seleccionadas que estarán a disposición en el aula virtual USMP al inicio del semestre académico.

**Medios:** Correo institucional, direcciones electrónicas.

## VII. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

**Evaluación diagnóstica:** Se realiza al inicio para conocer los saberes previos de los estudiantes. Es de naturaleza oral y la calificación no incluye en su promedio final.

**Evaluación de proceso (PS, PP):** Tiene como propósito comprobar el nivel de logro de las capacidades previstas en las unidades de aprendizaje. La evaluación se realizará en Práctica como para Seminario a través del instrumento de Evaluación Continua, conforme al Reglamento de Evaluación de Estudiantes de Pregrado - 2019. Se evaluarán, cada semana, las dimensiones Actitudinal (10%), Cognitiva (50%) y Procedimental (40%). Constituyendo el promedio de Seminario (30%) y el de Práctica (20%) de la nota final.

**Evaluación de resultados (PT)** Está compuesta por el promedio de 2 exámenes teóricos, uno parcial y otro final, ambos exámenes tienen carácter cancelatorio e igual peso (50% cada uno), conforme al Reglamento de Evaluación de Estudiantes de Pregrado – 2019.

**Nota final (PF)** de la asignatura está determinado conforme lo estipulado en el Reglamento de Evaluación de Estudiantes de Pregrado 2020, con la siguiente fórmula:

$$\text{NOTA FINAL} = \text{PT} \times 50\% + \text{PS} \times 30\% + \text{PP} \times 20\%$$

El record de inasistencias será estrictamente controlado según lo estipulado en el reglamento correspondiente.

## VIII. FUENTES DE INFORMACIÓN.

### 8.1 Bibliográficas

1. Alberts, J. Jhonson; Lewis, J.; Raff, M.; Roberts, K. y Walter, P. Introducción a la Biología celular. 3ª Edición. Mexico. Ed. Médica Panamericana; 2011.
2. Cooper, G y Hausman, R. La Célula. 7ª Edición. España: Ed. Marban; 2017.
3. De Robertis, E. Biología Celular y Molecular. 16ª Edición. Buenos Aires: Ed. Hipocratico S.A.; 2012.
4. Karp, G. Biología Celular y Molecular. 6ª Edición. México: Ed. McGraw-Hill – Interamericana; 2014.
5. Solomon, E.; Berg, L. y Martin, D. Biología. 9ª Edición. México: Ed. McGraw-Hill – Interamericana; 2014.

### 8.2 Electrónicas

1. Nature ([www.nature.com](http://www.nature.com))
2. Science ([www.science.com](http://www.science.com))
3. Scientific American (<http://www.sciam.com>)
4. Molecular Biology of the Cell (<https://www.molbiolcell.org/>)

## ANEXO:

### Docentes:

- Biól. Alata Linares, Vicky, Mg. (Responsable de la asignatura)  
Biól. Flores Quispe, Rocío. Mg.  
Biól. Jerí Apaza, Cesar. Lic.  
Biól. Lezama Vigo, Hélder, MSc.  
Biól. Maldonado Peña, María. Mg.  
Biól. Murrugarra Bringas, Victoria, Mg.  
Quim. F. Ramírez Rojas, Luisa Fernanda Lic.  
Biól. Rodríguez Aguirre, María Trinidad. Mg  
Biól. Sánchez Dávila, Johanna. MSc. (Coordinador de Práctica)  
Biól. Velarde Vilchez, Mónica, Mg. (Coordinador de Seminario)  
Biól. Fujita Alarcón, Ricardo, PhD. (Profesor invitado)