



Silabo adaptado para el período de adecuación a la educación no presencial
RESOLUCIÓN DEL CONSEJO DIRECTIVO N° 039-2020-SUNEDU-CD

I. DATOS ADMINISTRATIVOS

1. **Asignatura** : **BIOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR**
2. **Código** : MH-0110
3. **Naturaleza** : Teórico - Práctico
4. **Condición** : Obligatoria
5. **Requisito** : Ninguno
6. **Número de créditos** : 05
7. **Número de horas** : Horas teóricas: 03 / Horas prácticas: Laboratorio: 02, Seminario: 02
8. **Semestre académico** : 2021-II
9. **Docentes** :

Coordinadora : **Lic. Carola Chambers Medina**
carola.chambers@urp.edu.pe

Teoría : Mg. Mauricio Gonzales Molfino
hugo.gonzales@urp.edu.pe
Mg. Paulo César Santayana Rengifo
paulo.santayana@urp.edu.pe

Seminarios : Lic. Roberto Pineda Chavarria
roberto.pineda@urp.edu.pe
Mg. Porras López Graciela Maberthy
graciela.porras@urp.edu.pe
Mg. Paulo César Santayana Rengifo

Laboratorio : Lic. Carola Chambers Medina
Lic. Roberto Pineda Chavarria

II. SUMILLA

El curso de Biología Celular y Molecular es un curso de primer ciclo, obligatorio, de naturaleza teórico-práctico, que tiene como propósito que el alumno adquiera los fundamentos y bases celulares y moleculares de los sistemas vivos y su relación con los otros niveles de organización de la vida. Proporciona bases conceptuales y metodológicas para reconocer los componentes celulares y detallar los diversos procesos celulares que mantienen la integridad y continuidad de un sistema vivo, valorando que su funcionamiento normal es importante para conservar y mejorar la salud humana y calidad de vida. Los conceptos moleculares y celulares de este curso sirven de base al alumno para la comprensión de la estructura y funciones de los niveles de organización tisular, de órganos, de sistemas y del individuo principalmente.

III. COMPETENCIAS GENÉRICAS A LA QUE TRIBUTA LA ASIGNATURA

- Pensamiento crítico y creativo.
- Comunicación efectiva.

IV. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS A LA QUE TRIBUTA LA ASIGNATURA

- El egresado posee conocimientos básicos en los campos de la matemática, biología, física y química, aplicados a la medicina.
- El egresado se desenvuelve con eficiencia en la comprensión, análisis, valoración y aplicación de todo tipo de material informativo y en el manejo de medios informáticos

V. LOGRO DE ASIGNATURA

Determina que el núcleo es el centro del control de la información genética que se expresa selectivamente durante el ciclo celular y se organiza en cromatina, cuyo contenido se transfiere de generación a generación mediante los procesos de fecundación y desarrollo embrionario y que la información génica se puede manipular, mediante conocimientos conceptuales y procedimientos experimentales, valorando la importancia de las bases conceptuales de estos niveles de complejidad en la biomedicina.

VI. PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

UNIDADES DIDÁCTICAS

UNIDAD I: DE LAS MOLÉCULAS A LA CÉLULA	
LOGRO: Indica los procesos moleculares que condujeron a la aparición de la célula como sistema autopoyético, sustentado en los principios de la teoría celular, usando conocimientos conceptuales, revisiones bibliográficas, técnicas de laboratorio y base de datos, asumiendo de manera crítica que el nivel de complejidad molecular unifica la complejidad de la vida.	
SEMANAS	CONTENIDOS
1	Teoría: Origen y evolución de las células Materia y energía. Sistemas: simples y adaptativos complejos. Teorías del origen de la vida en la tierra. Célula: descubrimiento, teoría celular, propiedades básicas. Célula procariota y eucariota. Teoría autógena – endosimbiótica.
	Seminario: Procedimiento para la realización y evaluación de los seminarios.
	Laboratorio: Instrucciones Generales y Reconocimiento de materiales y equipos de laboratorio.
2	Teoría: Química de la célula El átomo como estructura básica de la célula. Importancia de los enlaces químicos. Bioelementos y biomoléculas. Propiedades del agua y amortiguadores. Importancia del carbono. Polimerización de las unidades estructurales.
	Seminario: Dev S, Babitt J. Overview of iron metabolism in health and disease. Hemodial Int. 2017;21 Suppl 1(Suppl 1): S6-S20.

	Laboratorio: Microscopía
3	Teoría: Las macromoléculas de la célula Unidades estructurales y macromoléculas. Organización estructural y funcional de polisacáridos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos.
	Seminario: Bobori C, et al. Molecular Chaperones in Neurodegenerative Diseases: A Short Review. GeNeDis. 2016; 219–231.
	Laboratorio: Identificación de Células Procariotas y Eucariotas
4	Teoría: Membranas celulares Estructura y funciones de la membrana plasmática. Funciones de lípidos y proteínas. Fluidéz y movimiento de proteínas. Especializaciones de la membrana apical, lateral y basal: cilios, flagelos, desmosomas, hemidesmosomas.
	Seminario: Salvo E, et al. Función barrera intestinal y su implicación en enfermedades digestivas. Rev. esp. enferm. Dig. 2015; 107(11):686-696.
	Laboratorio: Niveles de complejidad de un sistema viviente
I EXAMEN DE TEORIA SÁBADO 02 DE OCTUBRE 7:00 P.M.	

UNIDAD II: COMPARTIMENTOS INTRACELULARES	
LOGRO: Describe los niveles de complejidad de asociación supramolecular y el de organelas visualizándolas como membranas que definen compartimentos donde ocurren las redes de producciones moleculares que se autogeneran constantemente y definen el acoplamiento de la célula con el entorno, mediante conocimientos conceptuales, procedimientos experimentales, demostrando perseverancia.	
SEMANAS	CONTENIDOS
5	Teoría: Señalización celular Etapas de la señalización celular. Transducción de señal. Tipos de señalización celular. Ligandos y receptores celulares. Segundos mensajeros.
	Seminario: Miñambres E, López M. Apoptosis: Implicaciones en Medicina Intensiva. Medicina Intensiva. 2004; 28(6):319-328.
	Laboratorio: Movimiento de cilios y flagelos.
6	Teoría: Transporte de sustancias a través de la membrana plasmática Transporte pasivo y activo. Potencial de membrana. Internalización de sustancias: endocitosis y fagocitosis.

	<p>Seminario: Gómez S, Urdampilleta A. El GLUT4: efectos de la actividad física y aspectos nutricionales en los mecanismos de captación de glucosa y sus aplicaciones en la diabetes tipo 2. Avances en Diabetología. 2012; 28:19-26.</p> <p>Laboratorio: Glicocalix: grupo sanguíneos</p>
7	<p>Teoría: Matriz citoplasmática y citoesqueleto Composición, estructura y funciones del citosol: sol - gel. Composición, estructura y funciones del citoesqueleto: Filamento intermedio, filamento de actina, microtúbulos. Proteínas motoras.</p> <p>Seminario: Méndez I. Laminopatías. Enfermedades de la lámina nuclear. Med Clin. 2012; 138(5):208-214.</p> <p>Laboratorio: Permeabilidad de membrana celular</p>
8	<p>Teoría: Sistema de endomembranas Estructura y funciones del sistema de endomembranas: Retículo endoplasmático liso y rugoso, Aparato de Golgi, Vesículas, Lisosoma, Peroxisoma y Endosomas.</p> <p>Seminario: Pastrian G. Bases Genéticas y Moleculares del COVID-19 (SARS-CoV-2). Mecanismos de Patogénesis y de Respuesta Inmune. Int. J. Odontostomat. 2020; 14(3):331-337.</p> <p>Laboratorio: Movimiento intracelular: Ciclosis</p> <p>Laboratorio: EXAMEN PARCIAL (Sábado 23 DE OCTUBRE 7:00 P.M.)</p>
9	<p>Teoría: Mitocondria y Ribosoma Estructura y funciones del orgánulo energético: Mitocondria. Estructura y funciones del orgánulo no membranoso: Ribosoma.</p> <p>Seminario: Daniel J, et al. Age-related mitochondrial dysfunction as a key factor in COVID-19 disease. Experimental Gerontology. 2020; 142:111-147</p> <p>Laboratorio: Visualización de mitocondrias y lisosomas</p>
<p>II EXAMEN DE TEORIA SÁBADO 06 DE NOVIEMBRE 7:00 P.M.</p>	

UNIDAD III: FLUJO Y EXPRESIÓN DE LA INFORMACIÓN GÉNICA

LOGRO:

Determina que el núcleo es el centro del control de la información génica que se expresa selectivamente durante el ciclo celular y se organiza en cromatina, cuyo contenido se trasfiere de generación a generación mediante los procesos de fecundación y desarrollo embrionario y que la información génica se puede manipular, mediante conocimientos conceptuales y procedimientos experimentales, demostrando perseverancia.

SEMANAS	CONTENIDOS
10	<p>Teoría: Núcleo y ciclo celular Estructura del núcleo. Cromatina y cromosomas. Ciclo celular: interfase y fase M. Control del ciclo celular.</p>
	<p>Seminario: Giacinti C, Giordano A. RB and cell cycle progression. Oncogene. 2006; 25:5220–5227.</p>
	<p>Laboratorio: Mitosis en meristemos de Allium cepa</p>
11	<p>Teoría: Base estructural de la información celular Dogma central de la biología molecular. Replicación, transcripción y traducción. Expresión génica en procariontas (Operón) y eucariontas. Mutaciones: puntuales, genómicas y cromosómicas.</p>
	<p>Seminario: Barnes JL, et al. Carcinogens and DNA damage. Biochem Soc Trans. 2018; 46(5):1213-1224.</p>
	<p>Laboratorio: Cromatina sexual: Corpúsculo de Barr</p>
12	<p>Teoría: Células germinales y desarrollo embrionario Meiosis: de las células germinales a los gametos. Maduración espermática y ovocitaria. Fecundación: interacción espermatozoide-ovocito. Del cigoto al embrión temprano: segmentación, gastrulación, neurulación y organogénesis.</p>
	<p>Seminario: Carrasco P, et al. Estudios genéticos en diagnóstico prenatal. Recomendación (2018). Revista Del Laboratorio Clínico. 2018; 12:27-37</p>
	<p>Laboratorio: Gametogénesis</p>
13	<p>Teoría: Células madre Concepto y clasificación. Flujo de potencialidad: de la totipotencia a la unipotencial. Obtención y aplicaciones clínicas de células madre embrionarias y adultas en terapia celular.</p>

	Seminario: Fluxá D, Silva G. Células Madre: fundamentos y revisión de la experiencia clínica en enfermedades hepáticas. Revista Médica Clínica Las Condes. 2017; 28(2):314–321.
	Laboratorio: Extracción de ADN en tejido hepático
14	Teoría: Manipulación de la información genética Biología e ingeniería genética. Técnicas utilizadas en la ingeniería genética: ADN recombinante, Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR) y secuenciación. Tecnología de ADN recombinante. Aplicaciones clínicas de la ingeniería genética.
	Seminario: Salazar L, et al. La PCR como prueba para confirmar casos vigentes de COVID-19. ReciMundo. 2020; 4(2):64-67.
	Laboratorio: EXAMEN FINAL (Sábado 04 DE DICIEMBRE 7:00 P.M.)
15	PRESENTACIÓN Y EXPOSICION DE POSTERS CIENTIFICOS III EXAMEN DE TEORIA SÁBADO 11 DE DICIEMBRE 7:00 P.M.
16	PUBLICACIÓN DE PROMEDIOS E INSCRIPCIÓN AL SUSTITUTORIO
17	EXAMEN SUSTITUTORIO MIÉRCOLES 22 DE DICIEMBRE 1:00 P.M.

VII. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS: No presencial

- El curso de Biología Celular y Molecular consta de 03 actividades coordinadas entre sí, como son: teoría, seminario y laboratorio.
- Las clases teóricas desarrollaran mediante conferencias en línea, contenidos actualizados del tema a desarrollar, se contará también con la participación activa del estudiante.
- Las clases de seminario no presenciales se desarrollarán mediante lecturas reflexivas, investigación y debate de temas de actualidad por parte del estudiante con la supervisión y guía del docente a cargo. También elaboraran un poster científico como parte de su evaluación el cual será presentado y expuesto al final del semestre en la fecha indicada por el docente.
- Las clases de laboratorio no presenciales se llevarán a cabo mediante la explicación previa del tema a desarrollar la cual permitirá comprender, identificar y conocer los diferentes procesos que ocurren en el interior de las células, así como la estructura de las mismas. La participación del estudiante se realizará mediante la investigación bibliográfica de las aplicaciones de los conceptos adquiridos en clase.

VIII. EVALUACIÓN

UNIDAD	INSTRUMENTOS	PORCENTAJE
I	I Examen de teoría	20%
II	II Examen de teoría	20%
	Evaluación parcial de laboratorio	10%
	Evaluaciones semanales de seminario	10%
III	III Examen de teoría	20%
	Evaluación final de laboratorio	10%
	Evaluaciones semanales de seminario	10%

- Los exámenes se realizarán en la semana programada en el silabo, previo comunicado del día y hora por parte del docente responsable, caso contrario se comunicará por medio del aula virtual.

- La asistencia del alumno, su participación y entrega puntual de los trabajos constituyen criterios para la evaluación en la asignatura.
- Según el Reglamento general de evaluación académica del estudiante de la Universidad Ricardo Palma señala: Art. 31° Los estudiantes que a juicio del docente hubieran cometido falta de probidad en la resolución de los exámenes o trabajos recibirán el calificativo cero, el cual debe figurar en el Registro de Evaluaciones. Este calificativo formará parte del promedio final y no será sustituible.
- Según el Reglamento de evaluación Académica de Pregrado de la Facultad de Medicina Humana en su Art. 31° Los estudiantes tienen la obligación de rendir todos los exámenes parciales de teoría y practica programados en la asignatura. El que no rinda el examen en la fecha programada sin justificación válida tendrá la calificación de cero (00).

TEORIA:

- Los alumnos rendirán TRES exámenes teóricos en las fechas y horas comunicadas por el docente previamente.
- Los exámenes serán cancelatorios.
- Se tomarán 20 preguntas de alternativas múltiples que serán elaboradas por los docentes a cargo de las clases teóricas.
- **LAS PREGUNTAS PROVENDRÁN DEL CONTENIDO DE LAS CLASES TEÓRICAS Y DE LA BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA.**
- Durante la semana posterior al examen rendido, el estudiante en el caso que presente dudas u observaciones podrá consultarlas con el Docente, si desea presentar algún reclamo este deberá ser sustentado con la bibliografía correspondiente y debidamente validada en un tiempo no mayor a siete días luego de haber rendido es examen.
- La evaluación de la actividad se realizará según lo establecido en el Reglamento general de evaluación académica del estudiante de la Universidad Ricardo Palma, el cual señala:
 - Art. 11° LOS DOCENTES de acuerdo con la naturaleza de las asignaturas que tienen a su cargo FIJARÁ LA MODALIDAD DE EVALUACIÓN para la promoción de los estudiantes que consignarán en lugar destacado del sílabo y en el Aula Virtual que, dada a conocer, no podrá ser modificada en el transcurso del semestre.
 - Art. 25° LA DURACIÓN DE UN EXAMEN ES DETERMINADO POR EL DOCENTE DE LA ASIGNATURA al inicio del mismo.

LABORATORIO:

- Durante el desarrollo de cada práctica de laboratorio el alumno será evaluado de cero a veinte la distribución del puntaje será comunicado el primer día de clase.
- Los alumnos rendirán dos exámenes de laboratorio (parcial y final).
- Las evaluaciones (parcial y final) deben ser rendidas en las fechas y horarios indicados en el sílabo.
- El examen final de laboratorio **ES CANCELATORIO.**
- La calificación en los exámenes de laboratorio (parcial y final) es de cero a veinte.
- Las notas no se redondean, mantienen los decimales que les corresponden, solo se redondea el promedio final.

SEMINARIO:

- Reglamento general de evaluación académica del estudiante de la Universidad Ricardo Palma:
 - Art. 43° Las prácticas pueden ser calificadas o no calificadas. La asistencia del estudiante a las prácticas es obligatoria.
 - Art. 45° Los estudiantes tendrán calificaciones independientes en cada práctica.

- Art. 46° Los estudiantes que por cualquier motivo dejarán de presentarse a una práctica calificada, recibirán el calificativo cero.
- Durante el desarrollo de los seminarios el alumno expondrá el artículo de revisión, debatirá mediante preguntas y respuestas, elaborará un resumen grupal y dará un examen virtual del tema. Estos rubros formarán parte de su calificación semanal.
- Antes de culminar el semestre los alumnos presentarán un póster científico por grupo de alumnos, cuyo desarrollo será monitoreado por el docente semanalmente durante el semestre.

ASISTENCIAS:

Reglamento general de evaluación académica del estudiante de la Universidad Ricardo Palma:

Art. 35° El control de asistencia a clases debe ser registrado en el sistema informático (Aula virtual). **LA ASISTENCIA A CLASES TEÓRICAS Y PRÁCTICAS ES DE CARÁCTER OBLIGATORIO** y no menor del 70% (artículo 19° del Reglamento General de la Universidad Ricardo Palma).

La hora de inicio de las actividades académicas es exacta, considerándose una **tolerancia máxima de diez minutos** según el horario correspondiente. La concurrencia a las actividades académicas luego de transcurrido el tiempo de tolerancia será considerada como INASISTENCIA la cual será registrada en el sistema informático sin posibilidad de cambio.

EL ALUMNO CON 30 % DE INASISTENCIAS (04 FALTAS) A CADA UNA DE LAS ACTIVIDADES: TEORÍA O SEMINARIO O LABORATORIO DESAPROBARÁ LA ACTIVIDAD.

El docente de la asignatura informará al estudiante sobre este hecho y solicitará a la Oficina Central de Registros y Matriculas la anulación de los calificativos consignados en los registros de Evaluaciones.

La inasistencia por enfermedad requiere la presentación del respectivo certificado médico que, deberá ser escaneado y enviado al correo institucional de la coordinación, así como también al docente responsable de la actividad dentro de las 72 horas posteriores al desarrollo de la misma. Sólo se justificará la inasistencia más no la nota que será de cero (00).

REQUISITOS PARA APROBAR EL CURSO:

- La Facultad de Medicina Humana en su Reglamento de evaluación Académica del estudiante de Pre grado adecuado al estatuto de la Universidad Ricardo Palma: Tener el promedio final aprobatorio con nota mínima de once.

EXAMEN SUSTITUTORIO DE TEORIA:

La Facultad de Medicina Humana en su Reglamento de evaluación Académica del estudiante de Pre grado adecuado al estatuto de la Universidad Ricardo Palma:

Art. 33° ítem C. El estudiante tiene derecho al examen sustitutorio del examen teórico al termino del semestre académico y en fecha única, siempre que haya obtenido promedio final desaprobatorio de la asignatura de siete (07) o mas. Solo puede rendir un examen sustitutorio por asignatura; la unidad temática o capítulo desaprobado a ser sustituido será el que muestre la calificación mas baja.

Las actividades de seminario y laboratorio NO presentan examen sustitutorio.

PROMEDIO DE LAS ACTIVIDADES:

LABORATORIO:

Descripción	Porcentaje
Examen Parcial de laboratorio (IE)	40%
Examen Final de laboratorio (IIE)	40%
Promedio de prácticas (PROM PRACT)	20%

$$\text{PROMEDIO FINAL DE LABORATORIO (PP1)} = \text{IE} \cdot 0.4 + \text{IIE} \cdot 0.4 + \text{PROM PRACT} \cdot 0.2$$

SEMINARIO:

Descripción	Porcentaje
Promedio Exámenes Semanales (PES)	20%
Promedio de Participación y Exposiciones (PPE)	30%
Promedio Trabajos Semanales (PTS)	20%
Elaboración de Póster (EP)	30%

$$\text{Promedio Final de seminario (PP2)} = \text{PES} \cdot 0.2 + \text{PPE} \cdot 0.3 + \text{PTS} \cdot 0.2 + \text{EP} \cdot 0.3$$

PROMEDIO FINAL DEL CURSO:

$$\text{PROM FINAL} = \text{I EXAM TEOR} \cdot 0.20 + \text{II EXAM TEOR} \cdot 0.20 + \text{III EXAM TEOR} \cdot 0.20 + (\text{PP1}) \cdot 0.20 + (\text{PP2}) \cdot 0.20$$

PP1 = Promedio de laboratorios

PP2 = Promedio de seminarios

IX. RECURSO

INTRANET:

- Aula Virtual.
- Blackboard collaborate.
- Power point
- Genially
- JoVe
- Videos relacionados.
- Foros
- Cuestionarios.
- HINARI
- PROQUEST

X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- ✓ Karp G. Biología Celular y Molecular. Conceptos y Experimentos. 8^{va} ed. Editorial Mc Graw-Hill; 2019.
- ✓ Alberts B, Bray D, Johnson A, Lewis J, Raff J, Roberts M, Walter P. Biología Celular y Molecular. 3^a ed. Médica Panamericana; 2011.
- ✓ Harvey Lodish, Arnold Berk, Chris A. Kaiser, Monty Krieger, Anthony Bretscher, Hidde Ploegh, Angelika Amon, Matthew P. Scott. Biología molecular y celular. 7^a ed. Médica Panamericana; 2016.
- ✓ De Robertis E, HIB J, Ponzio R. Biología Celular y Molecular. 15^a ed. El Ateneo Bs.As; 2001.
- ✓ Chandar N, Viselli S. Biología Molecular y Celular. Ippincott Williams and Wilkins. Wolters Kluwer Health; 2011.
- ✓ Pierce B. Genética. Un enfoque conceptual. 3^a ed. Madrid: Médica Panamericana; 2012.
- ✓ Solari A. Genética Humana. Fundamentos y aplicaciones en Medicina. 4^a ed. Buenos Aires: Médica Panamericana; 2011.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS ELECTRÓNICAS:

Teoría y laboratorio:

ClinicalKey . Elsevier, allí los alumnos tendrán acceso a realizar búsquedas de temas en una variedad de libros relacionados. El enlace se encuentra en el aula virtual.

Links de los seminarios a desarrollar:

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdfdirect/10.1111/hdi.12542>

https://www.researchgate.net/publication/320123851_Molecular_Chaperones_in_Neurodegenerative_Diseases_A_Short_Review

http://scielo.isciii.es/pdf/diges/v107n11/es_revision.pdf

<https://www.elsevier.es/es-revista-avances-diabetologia-326-pdf-S1134323012000397>

<https://scielo.conicyt.cl/pdf/ijodontos/v14n3/0718-381X-ijodontos-14-03-331.pdf>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7648491/pdf/main.pdf>

<https://www.nature.com/articles/1209615.pdf>

<https://www.elsevier.es/es-revista-revista-del-laboratorio-clinico-282-pdf-S1888400818300850>

<https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0716864017300500?token=1536D33706C53C1C197126A57D446ACA25F5754C952B88E7543A98427C75886CBABAEB401AE86C07020D2A6F0D5DA5AC>

<https://www.recimundo.com/index.php/es/article/view/824/1334>

