



**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 - Practica
4. **Condición** : Obligatoria
5. **Requisito** : Ninguno
6. **Número de créditos** : 05
7. **Número de horas** : Horas teóricas: 03 / Horas prácticas: Laboratorio: 2, Seminario: 02
8. **Semestre académico** : 2020-II
9. **Docentes** :

**Coordinadora** : **Lic. Carola Chambers Medina**  
[carola.chambers@urp.edu.pe](mailto:carola.chambers@urp.edu.pe)

**Teoría** : Mg. Mauricio Gonzales Molfino  
[hugo.gonzales@urp.edu.pe](mailto:hugo.gonzales@urp.edu.pe)  
Mg. Paulo César Santayana Rengifo  
[paulo.santayana@urp.edu.pe](mailto:paulo.santayana@urp.edu.pe)

**Seminarios** : Dra. Adela Del Carpio  
[adela.delcarpio@urp.edu.pe](mailto:adela.delcarpio@urp.edu.pe)  
Lic. Roberto Pineda Chavarria  
[roberto.pineda@urp.edu.pe](mailto:roberto.pineda@urp.edu.pe)  
Mg. Paulo César Santayana Rengifo

**Laboratorio** : Lic. Carola Chambers Medina  
Dra. Adela Del Carpio  
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. DESARROLLA COMPONENTE DE INVESTIGACION:** Durante las actividades practicas el alumno realiza investigación de carácter bibliográfico para profundizar los conocimientos desarrollados en clase.

### VI.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.

### VII. 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 autopoyetico, 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	<b>Teoría:</b> <b>Origen y evolución de las células</b> 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.
	<b>Seminario:</b> Procedimiento para la realización y evaluación de los seminarios.
	<b>Laboratorio:</b> Instrucciones Generales y Reconocimiento de materiales y equipos de laboratorio.
2	<b>Teoría:</b> <b>Química de la célula</b> El átomo como estructura básica de la célula. Importancia de los enlaces químicos.

	<p>Bioelementos y biomoléculas. Propiedades del agua y amortiguadores. Importancia del carbono. Polimerización de las unidades estructurales.</p> <p><b>Seminario:</b> Lazcano A. El mundo del ARN: Reconstruyendo el desarrollo histórico de una hipótesis. Science Studies Journal. 2015; 87:71-77.</p> <p><b>Laboratorio:</b> Microscopía</p>
3	<p><b>Teoría:</b> <b>Las macromoléculas de la célula</b> Unidades estructurales y macromoléculas. Organización estructural y funcional de polisacáridos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos.</p> <p><b>Seminario:</b> Conde S; De la Cueva R; Conde E. Estado actual del metabolismo del hierro: implicaciones clínicas y terapéuticas. Med Clin (Barc). 2017; 148(5):218-224.</p> <p><b>Laboratorio:</b> Identificación de Células Procariotas y Eucariotas</p>
4	<p><b>Teoría:</b> <b>Membranas celulares</b> Estructura y funciones de la membrana plasmática. Funciones de lípidos y proteínas. Fluidez y movimiento de proteínas. Especializaciones de la membrana apical, lateral y basal: cilios, flagelos, desmosomas, hemidesmosomas.</p> <p><b>Seminario:</b> Rey-Gayo A; Calbo F. Estructura de proteínas: plegamiento y priones. Enferm Infecc Microbiol Clin. 2002; 20(4):161-7.</p> <p><b>Laboratorio:</b> Niveles de complejidad de un sistema viviente</p>
<p><b>I EXAMEN DE TEORIA</b> <b>SEMANA 5 (FECHA Y HORARIO POR DETERMINAR)</b></p>	
<p><b>UNIDAD II: COMPARTIMENTOS INTRACELULARES</b></p>	
<p><b>LOGRO:</b> 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,</p>	
5	<p><b>Teoría:</b> <b>Señalización celular</b> Etapas de la señalización celular. Transducción de señal. Tipos de señalización celular. Ligandos y receptores celulares. Segundos mensajeros.</p> <p><b>Seminario:</b> Goñi F. Esfingolípidos sencillos con actividad biológica, y sus propiedades físicas en membranas biológicas. Anales Ranm. 2018; 137(1):65-71.</p> <p><b>Laboratorio:</b> Movimiento de cilios y flagelos.</p>
6	<p><b>Teoría:</b> <b>Transporte de sustancias a través de la membrana plasmática</b> Transporte pasivo y activo. Potencial de membrana. Internalización de sustancias:</p>

	<p>endocitosis y fagocitosis.</p> <p><b>Seminario:</b> Cuéllar P; Solís M; Sánchez MC; García R; Arias S. El óxido nítrico: una molécula biológica llena de contrastes. Acta Universitaria. 2010; 20(3):24-33.</p> <p><b>Laboratorio:</b> Glicocalix: grupo sanguíneos</p>
7	<p><b>Teoría:</b> <b>Matriz citoplasmática y citoesqueleto</b> Composición, estructura y funciones del citosol: sol - gel. Composición, estructura y funciones del citoesqueleto: Filamento intermedio, filamento de actina, microtúbulos. Proteínas motoras.</p> <p><b>Seminario:</b> Gutiérrez-Rodelo C; Roura-Guiberna A; Olivares-Reyes J. Mecanismos moleculares de la resistencia a la insulina: Una actualización. Gac Med Mex. 2017; 153:214-28.</p> <p><b>Laboratorio:</b> Permeabilidad de membrana celular</p>
8	<p><b>Teoría:</b> <b>Orgánulos citoplasmáticos</b> Orgánulos membranosos. Estructura y funciones del sistema de endomembranas: Retículo endoplasmático liso y rugoso, Aparato de Golgi, Vesículas, Endosomas y Lisosomas.</p> <p><b>Seminario:</b> Góngora-Rodríguez A; Cortés-Algara A; Cortés-Vásquez A; Parra-Forero L. Infertilidad masculina causada por discinecia ciliar primaria. Síndrome de Kartagener. Rev Hosp Jua Mex. 2016; 83(1,2):41-51.</p> <p><b>Laboratorio:</b> <b>EXAMEN PARCIAL</b></p>
9	<p><b>Teoría:</b> <b>Orgánulos citoplasmáticos</b> Orgánulos membranosos. Estructura y funciones de orgánulos energéticos: Mitocondrias y peroxisomas. Orgánulos no membranosos: Ribosomas.</p> <p><b>Seminario:</b> Franco Y; Ramírez C. El benzo(a)pireno en los alimentos y su relación con el cáncer. Perspect Nutr Humana. 2013; 15:99-112.</p> <p><b>Laboratorio:</b> Movimiento intracelular: Ciclosis</p>
10	<p><b>Teoría:</b> <b>Núcleo y ciclo celular</b> Estructura del núcleo. Cromatina y cromosomas. Ciclo celular: interfase y fase M. Control del ciclo celular.</p> <p><b>Seminario:</b> Sánchez-Valle V; Méndez-Sánchez N. Estrés oxidativo, antioxidantes y enfermedad. Rev Invest Med Sur Mex. 2013; 20(3):161-168.</p> <p><b>Laboratorio:</b> Visualización de mitocondrias y lisosomas</p>

<b>II EXAMEN DE TEORIA</b>	
<b>SEMANA 11 (FECHA Y HORARIO POR DETERMINAR)</b>	
<b>UNIDAD III: FLUJO Y EXPRESIÓN DE LA INFORMACIÓN GÉNICA.</b>	
<b>LOGRO:</b> 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,	
<b>11</b>	<b>Teoría:</b> <b>Base estructural de la información celular</b> Dogma central de la biología molecular. Replicación, transcripción y traducción. Expresión génica en procariontes (Operón) y eucariontes. Mutaciones: puntuales, genómicas y cromosómicas.
	<b>Seminario:</b> Gonzales Morán M. Síndrome de Progeria de Hutchinson-Gilford. Causas, investigación y tratamiento farmacológico. Educ Quim. 2014; 25(4):432-439.
	<b>Laboratorio:</b> Mitosis en meristemas de Allium cepa
<b>12</b>	<b>Teoría:</b> <b>Células somáticas y germinales</b> 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.
	<b>Seminario:</b> Corella D; Ordovas J. Conceptos básicos en biología molecular relacionados con la genética y la epigenética. Rev Esp Cardiol. 2017; 70(9):744-753.
	<b>Laboratorio:</b> Cromatina sexual: Corpúsculo de Barr
<b>13</b>	<b>Teoría:</b> <b>Células madre</b> 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.
	<b>Seminario:</b> Bustos J. Trofoblasto, impronta y conflicto genético en Gineco-Obstetricia. Rev Chil Obstet Ginecol. 2015; 80(3):269-274.
	<b>Laboratorio:</b> Gametogénesis
<b>14</b>	<b>Teoría:</b> <b>Manipulación de la información genética</b> Biotecnología 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.
	<b>Seminario:</b> Serrato D; Nieto R; Aguilar A. Ingeniería de tejidos. Una nueva disciplina en medicina regenerativa. Investigación y Ciencia. 2015; 64:61-69.
	<b>Laboratorio:</b>

	Extracción de ADN en tejido hepático.
<b>15</b>	<b>EXAMEN FINAL DE LABORATORIO (FECHA Y HORA POR CONFIRMAR)</b>
<b>16</b>	<b>III EXAMEN DE TEORIA (FECHA Y HORA POR CONFIRMAR)</b>
<b>17</b>	<b>EXAMEN SUSTITUTORIO (FECHA Y HORA POR CONFIRMAR)</b>

### VIII. 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.
- 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 las células y estructuras. La participación del estudiante se realizará mediante la investigación bibliográfica de las aplicaciones de los conceptos adquiridos en clase.

### IX. EVALUACIÓN

UNIDAD	INSTRUMENTOS	PORCENTAJE
<b>I</b>	I Examen de teoría	20%
<b>II</b>	II Examen de teoría	20%
	Evaluación parcial de laboratorio	10%
	Evaluaciones semanales de seminario	10%
<b>III</b>	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).

#### Teoría:

- Los alumnos rendirán TRES exámenes teóricos en las fechas y horas comunicadas previamente por el docente.
- 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 LA BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA.**

- Todo reclamo durante la revisión de sus exámenes deberá ser sustentada con la bibliografía correspondiente y debidamente validada en un lapso no mayor a siete días luego de la revisión.
- 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 desde cero hasta veinte.
- Rendirán dos exámenes de laboratorio (parcial y final).
- Las evaluaciones (parcial y final) deben ser rendidas en las fechas y horarios indicados por el docente.
- 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 discutirá el artículo de revisión, expondrá el tema, brindará sus aportes mediante preguntas-comentarios y elaborará un informe grupal. Estos rubros formarán parte de su calificación semanal.

#### **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 informara al estudiante sobre este hecho y solicitara 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:**

$$\text{Promedio Final de seminario} = \text{S1} + \text{S2} + \text{S3} + \text{S4} + \text{S5} + \text{S6} + \text{S7} + \text{S8} + \text{S9} + \text{S10} + \text{S11} + \text{S12} + \text{S13} + \text{S14} / 14$$

##### **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

#### **X.RECURSOS**

##### **INTRANET:**

- Aula Virtual.
- Blackboard collaborate.
- Power point
- Videos relacionados.
- HINARI
- PROQUEST

## XI.REFERENCIAS

- ✓ Karp G. Biología Celular y Molecular. Conceptos y Experimentos. 8<sup>va</sup> 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<sup>a</sup> 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<sup>a</sup> ed. Médica Panamericana; 2016.
- ✓ De Robertis E, HIB J, Ponzio R. Biología Celular y Molecular. 15<sup>a</sup> ed. El Ateneo Bs.As; 2001.
- ✓ Jiménez L, Merchant H. Biología Celular y Molecular. Pearson; 2003.
- ✓ Chandar N, Viselli S. Biología Molecular y Celular. Ippincott Williams and Wilkins. Wolters Kluwer Health; 2011.
- ✓ Pierce B. Genética. Un enfoque conceptual. 3<sup>a</sup> ed. Madrid: Médica Panamericana; 2012.
- ✓ Solari A. Genética Humana. Fundamentos y aplicaciones en Medicina. 4<sup>a</sup> ed. Buenos Aires: Médica Panamericana; 2011.