



UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN  
VICERRECTORADO ACADÉMICO

***FACULTAD DE MEDICINA HUMANA***  
**ESCUELA PROFESIONAL DE ENFERMERIA**  
**DEPARTAMENTO ACADEMICO DE BIOLOGÍA**

**MODALIDAD PRESENCIAL**

**SILABO POR COMPETENCIAS**  
**CURSO:**

**BIOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR**

**I. DATOS GENERALES**

Línea de Carrera	Básica
Semestre Académico	2026-I
Código del Curso	102
Créditos	3
Horas Semanales	Hrs. Totales: 8 Teorías: 02 Práctica: 2(3)
Ciclo	I
Sección	A
Docentes:	Blgo. Cotos Durán Desiderio Elías dcotos@unjfsc.edu.pe
	Mg. Carmen Cabrel Palomares ccabrel@unjfsc.edu.pe

**II. SUMILLA Y DESCRIPCIÓN DEL CURSO:**

Al finalizar la asignatura el estudiante será capaz de conocer y comprender la biología como una ciencia integral, adquiere conocimientos sobre la estructura biológica de los seres vivos, centrándose en el estudio de las características y principios de la estructura y fisiología celular y aspectos sobre la estructura y fisiología cromosómica y genética.

### III. CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO

	<b>CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDACTICA</b>	<b>NOMBRE DE LA UNIDAD DIDACTICA</b>	<b>SEMANAS</b>
<b>UNIDAD I</b>	Ante la necesidad de conocer los aspectos básicos de las biomoléculas inorgánicas y orgánicas biológicas, analiza y describe las características y propiedades del agua, sales minerales, carbohidratos, proteínas, lípidos y ácidos nucleicos teniendo en cuenta las evidencias de la ciencia biológica y el método científico.	LA BIOLOGÍA COMO CIENCIA DE LA VIDA. BASES FISICAS Y QUIMICAS	1-4
<b>UNIDAD II</b>	Ante la necesidad de conocer los fundamentos científicos de la célula, analiza y describe las características microscópicas de las formas, tipos, funciones, estructura celular como la membrana celular, citoplasma y núcleo teniendo en cuenta en su proceso el método científico.	ESTRUCTURA CELULAR. PROCESOS CELULARES.	5-8
<b>UNIDAD III</b>	Ante la necesidad de conocer el proceso de la actividad y división celular, analiza y describe el ciclo de la célula, fases y tipos del metabolismo, enzimas, el ATP y la respiración celular, considerando las evidencias de la ciencia biológica.	CICLO CELULAR. METABOLISMO CELULAR. ENZIMAS, EL ATP EN EL METABOLISMO Y RESPIRACIÓN CELULAR.	9-12
<b>UNIDAD IV</b>	Ante la necesidad de conocer la herencia biológica, analiza y describe la genética, LA duplicación, transcripción y traducción del ADN. Leyes de Mendel, na, herencia humana y enfermedades genéticas en humanos considerando las evidencias de la ciencia biológica.	GENETICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR	13-16

#### IV. INDICADORES DE CAPACIDAD AL FINALIZAR EL CURSO

NUMERO	INDICADORES DE LOGRO DE CAPACIDAD AL FINALIZAR EL CURSO
1	Conoce la historia y ramas de la biología e identifica las medidas de bioseguridad que se debe practicar en el laboratorio según manual.
2	Identifica los materiales de laboratorio y las partes del microscopio según manual.
3	Conoce las características del agua, sales minerales y carbohidratos e identifica las funciones que ejerce en los seres vivos en base a la evidencia científica.
4	Conoce las características de las proteínas, lípidos y ácidos nucleicos e identifica las funciones que ejerce en el ser vivo, en base a las evidencias de la ciencia biológica y química.
5	Identifica y describe las partes de la célula y diferencia la célula animal de la célula vegetal en base a la ciencia biológica.
6	Describe la estructura y funciones de la membrana celular y explica los tipos de transporte de nutrientes según el método científico.
7	Describe las características del citoplasma y diferencia las funciones de los organelos citoplasmáticos según las evidencias científicas.
8	Identifica las partes y funciones del núcleo e interpreta la organización del cromosoma en base a la evidencia científica.
9	Identifica las características de las fases de la mitosis y formula las conclusiones acerca de la importancia de la mitosis en base a la ciencia biológica.
10	Describe las clases y tipos del metabolismo e identifica las reacciones químicas producidas en base a la ciencia biológica.
11	Explica la acción de las enzimas y la molécula del ATP, en base a la evidencia científica.
12	Identifica las etapas de la respiración aeróbica y señala diferencias entre la respiración anaeróbica y aeróbica en base a la ciencia biológica.
13	Identifica los conceptos de genotipo y fenotipo y analiza la influencia del ambiente en la expresión genética según la ciencia biológica.
14	Interpreta las leyes mendelianas de la herencia y resuelve problemas relacionadas con las leyes de la herencia en base a la evidencia científica.
15	Describe las características del cariotipo humano y elabora tablas del genotipo y el fenotipo, en base a la evidencia científica.
16	Identifica y describe las características de las enfermedades genéticas develadas por la biología molecular.

## V. DESARROLLO DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS

UNIDAD DIDACTICA	CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDACTICA: Ante la necesidad de conocer los aspectos básicos de las biomoléculas inorgánicas y orgánicas biológicas, analiza y describe las características y propiedades del agua, sales minerales, carbohidratos, proteínas, lípidos y ácidos nucleicos teniendo en cuenta las evidencias de la ciencia biológica y el método científico.						
I LA BIOLOGÍA COMO CIENCIA DE LA VIDA. BASES FÍSICAS Y QUÍMICAS	SEM	CONTENIDO			Estrategias didácticas	Indicadores de logro de la capacidad	
		CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL			
	1	<b>Presentación y exposición del sílabo.</b> <b>Importancia de la biología celular y molecular.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elabora una línea de tiempo sobre la historia de la biología.</li> <li><b>Realiza práctica de laboratorio N° 01 “Medidas de bioseguridad”.</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Asume una actitud responsable en la presentación de sus trabajos.</li> <li>Respeta y valora las medidas de bioseguridad que se debe practicar en el laboratorio.</li> </ul>	<b>Expositiva. Debate dirigido. Lecturas. Lluvia de ideas (saberes previos). Videos tutoriales.</b>	Conoce la historia y ramas de la biología e identifica las medidas de bioseguridad que se debe practicar en el laboratorio según manual.	
	2	<b>Biomoléculas de importancia biológica.</b> <b>Carbohidratos, Lípidos, Proteínas y Ácidos Nucleicos.</b>	<b>Realiza práctica de laboratorio N° 02 “Materiales de laboratorio y práctica N°3 de laboratorio sobre Microscopia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Valora el cuidado de los materiales del laboratorio y del microscopio.</li> <li>Muestra responsabilidad en la presentación de sus trabajos.</li> </ul>			Identifica los materiales de laboratorio y las partes del microscopio según manual.
	3	<b>Origen de las células Procariotas y Eucariotas. Funciones celulares</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elabora un mapa conceptual sobre las células procariotas y eucariotas. .</li> <li><b>Realiza práctica de laboratorio N° 04 “Reconocimiento de los carbohidratos”</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Muestra responsabilidad en la presentación de sus trabajos.</li> <li>Valora la importancia en conocer el agua, las sales minerales y los carbohidratos en los seres vivos.</li> </ul>			Conoce las características de los seres vivos. Diferencia una célula procariota de una célula eucariota.
4	<b>Técnicas en biología celular: microscopia, coloraciones, cultivo celular. Radioisótopos. Anticuerpos monoclonales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elabora un mapa conceptual sobre técnicas en biología celular.</li> <li><b>Realiza práctica de laboratorio N° 05 “Reconocimiento de las proteínas y lípidos”</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Asume una actitud responsable en la entrega de su trabajo oportunamente.</li> <li>Muestra responsabilidad al desarrollar la práctica en el laboratorio.</li> </ul>			Conoce y describe las técnicas en biología celular.	
<b>EVALUACION DE LA UNIDAD DIDACTICA</b>							
<b>EVIDENCIA DE CONTENIDOS</b>		<b>EVIDENCIA DE PRODUCTOS</b>			<b>EVIDENCIA DE DESEMPEÑOS</b>		
Estudios de casos Cuestionarios		Trabajos individuales y/o grupales Soluciones a ejercicios propuestos			Comportamiento en clase en aula		

UNIDAD DIDACTICA	<b>CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDACTICA:</b> Ante la necesidad de conocer los fundamentos científicos de la célula, analiza y describe las características microscópicas de las formas, tipos, funciones, estructura celular como la membrana celular, citoplasma y núcleo teniendo en cuenta en su proceso el método científico.					
<b>II</b> ESTRUCTURA CELULAR. PROCESOS CELULARES.	<b>SEM</b>	<b>CONTENIDO</b>			<b>Estrategias didácticas</b>	<b>Indicadores de logro de la capacidad</b>
		<b>CONCEPTUAL</b>	<b>PROCEDIMENTAL</b>	<b>ACTITUDINAL</b>		
	<b>5</b>	<b>La célula. Membrana plasmática. Transporte a través de la membrana. Osmosis</b>	Elabora un mapa conceptual sobre el tema. <b>Realiza práctica de laboratorio N° 06” La célula animal y célula vegetal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valora la importancia en conocer las formas y tipos de célula en los seres vivos.</li> <li>• Asume una actitud responsable en la entrega de su trabajo oportunamente.</li> </ul>	<b>A. Expositiva</b> <b>B. Debate dirigido</b> <b>C. Lecturas</b> <b>D. Lluvia de ideas (saberes previos)</b> <b>E. Vídeos</b>	Identifica y describe las partes de la célula y diferencia la célula animal de la célula vegetal en base a la ciencia biológica.
	<b>6</b>	<b>Citoplasma. Sistema de endomembranas: Retículo endoplasmático, complejo de Golgi, Lisosomas. Mitocondrias y cloroplastos</b>	<b>Realiza práctica de laboratorio N° 07 “Permeabilidad celular-osmosis”</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asume una actitud responsable para realizar practica en laboratorio.</li> <li>• Valora la importancia en conocer la membrana celular.</li> </ul>		Describe la estructura y funciones de la membrana celular y explica los tipos de transporte de nutrientes según el método científico.
	<b>7</b>	<b>Núcleo. Nucleolo. Cromatina. Estructura y función.</b>	<b>Realiza práctica de laboratorio N° 08 “Identificación del núcleo en glóbulos blancos”</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valora la importancia del núcleo.</li> <li>• Presenta sus trabajos en la fecha indicada.</li> </ul>		Describe las características del Núcleo y diferencia las funciones de los organelos citoplasmáticos según las evidencias científicas.
	<b>8</b>	<b>Comunicación celular mediante moléculas. Receptores. Transducción de señales.</b>	Realiza práctica de laboratorio N° 9 “Comunicación celular”	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valora la importancia de la comunicación celular.</li> </ul>		Identifica los mecanismos de comunicación celular.
	<b>EVALUACION DE LA UNIDAD DIDACTICA</b>					
	<b>EVIDENCIA DE CONTENIDOS</b>		<b>EVIDENCIA DE PRODUCTOS</b>		<b>EVIDENCIA DE DESEMPEÑOS</b>	
	Estudios de casos Cuestionarios		Trabajos individuales y/o grupales Soluciones a ejercicios propuestos		Comportamiento en clase en aula	

UNIDAD DIDACTICA	<b>CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDACTICA:</b> Ante la necesidad de conocer el proceso de la actividad y división celular, analiza y describe el ciclo de la célula, fases y tipos del metabolismo, enzimas, el ATP y la respiración celular, considerando las evidencias de la ciencia biológica.					
<b>III</b>  CICLO CELULAR. METABOLISMO CELULAR. ENZIMAS, EL ATP EN EL METABOLISMO Y RESPIRACIÓN CELULAR.	<b>SEM</b>	<b>CONTENIDO</b>			<b>Estrategias didácticas</b>	<b>Indicadores de logro de la capacidad</b>
		<b>CONCEPTUAL</b>	<b>PROCEDIMENTAL</b>	<b>ACTITUDINAL</b>		
	9	<b>Ciclo celular. Interfase. División celular. Mitosis y meiosis.</b>	Elabora un mapa conceptual sobre el tema. <b>Realiza práctica de laboratorio N° 10 La mitosis en meristemos de la cebolla y la meiosis en grillo.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrolla sus actividades de manera responsable.</li> <li>Participa activamente durante la práctica en el laboratorio.</li> </ul>	<b>A. Expositiva</b> <b>B. Debate dirigido</b> <b>C. Lecturas</b> <b>D. Lluvia de ideas.</b> <b>Videos</b>	Identifica las características de las fases del ciclo celular y formula las conclusiones acerca de la importancia de la mitosis en base a la ciencia biológica.
	10	<b>Metabolismo celular y Energía</b>	Elabora un mapa conceptual sobre el metabolismo celular. Elabora un PPT, para sustentarlo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Participa durante el proceso de enseñanza y aprendizaje</li> </ul>		Describe las clases y tipos del metabolismo e identifica las reacciones químicas producidas durante la respiración celular.
	11	<b>Enzimas. Concepto. Estructura. Clasificación. Cinética enzimática</b>	<b>Realiza práctica de laboratorio N° 11 “Observando la acción enzimática”</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Valora la importancia en conocer los contenidos de la enzima.</li> </ul>		Explica la acción de las enzimas y de la molécula del ATP, en base a la evidencia científica.
	12	<b>Respiración celular.</b> Ciclo de Krebs.	<b>Realiza práctica de laboratorio N° 12 Observando la respiración celular.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Respeto la opinión de sus compañeros.</li> <li>Presenta sus informes prácticos.</li> </ul>		Identifica las etapas de la respiración aeróbica y señala diferencias entre la respiración anaeróbica y aeróbica en base a la ciencia biológica.
<b>EVALUACION DE LA UNIDAD DIDACTICA</b>						
<b>EVIDENCIA DE CONTENIDOS</b>		<b>EVIDENCIA DE PRODUCTOS</b>			<b>EVIDENCIA DE DESEMPEÑOS</b>	
Estudios De Casos Cuestionarios		Trabajos individuales y/o grupales Soluciones a ejercicios propuestos			Comportamiento en clase en aula	

UNIDAD DIDACTICA	CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDACTICA: Ante la necesidad de conocer la herencia biológica, analiza y describe la genética, duplicación, transcripción y traducción del ADN, ley Mendeliana, herencia humana y enfermedades genéticas en humanos considerando las evidencias de la ciencia biológica.					
	semana	CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL	Estrategias didácticas	Indicadores de logro de la capacidad
IV GENÉTICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR.	13	<b>El ADN como material genético. Duplicación, transcripción y traducción del ADN. Regulación de la expresión genética.</b>	Realiza práctica de laboratorio N° 12 “Código genético” Elabora y sustenta maqueta del ADN	Respeto y valora la participación de sus compañeros en la clase.	<b>A. Expositiva</b> <b>B. Debate dirigido</b> <b>C. Lecturas</b> <b>D. Lluvia de ideas</b> <b>E. Vídeos</b>	Identifica los conceptos de replicón. Intrón. Exon. Analiza la influencia del ambiente en la expresión genética según la ciencia biológica.
	14	<b>Genética mendeliana.</b> Primera ley y Segunda Ley. Individuos homocigotas y heterocigotas.	Realiza práctica en el laboratorio N° 13 “Demostrando las leyes de Mendel”	Muestra responsabilidad al desarrollar la practica en el laboratorio		Interpreta las leyes mendelianas de la herencia y resuelve problemas relacionadas al tema.
	15	<b>Herencia humana y enfermedades genéticas en humanos. Cariotipo humano. Herencia ligada al sexo en humanos. Mutaciones</b>	Realiza práctica en el laboratorio N° 14 “Identificando los grupos sanguíneos”	Muestra responsabilidad al desarrollar la practica en el laboratorio.		Describe las características del cariotipo humano y elabora tablas del genotipo y el fenotipo, en base a la evidencia científica.
	16	<b>Tecnología del ADN recombinante. Genoma humano. Diagnóstico molecular.</b>	Redacta y explica las enfermedades genéticas humanas	Asume una actitud responsable para entregar sus trabajos		Identifica y describe las enfermedades genéticas humanas en base a evidencia científica.
	<b>EVALUACION DE LA UNIDAD DIDACTICA</b>					
<b>EVIDENCIA DE CONTENIDOS</b>			<b>EVIDENCIA DE PRODUCTOS</b>		<b>EVIDENCIA DE DESEMPEÑOS</b>	
Estudios De Casos Cuestionarios			Trabajos individuales y/o grupales Soluciones a ejercicios propuestos		Comportamiento en clase en aula	

## VI. MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDÁCTICOS

Se utilizarán todos los materiales y recursos requeridos de acuerdo con la naturaleza de los temas programados. Básicamente serán:

### 1. MEDIOS

Casos prácticos

Pizarra interactiva

Repositorios

Internet

### 2. MEDIOS INFORMATIVOS

Computadoras

Tablet

Celulares

## VII. EVALUACIÓN.

La evaluación es inherente al proceso de enseñanza y aprendizaje y será continua y permanente. Los criterios de evaluación son de conocimiento, de desempeño y de producto.

### 1. Evidencias de Conocimiento.

La Evaluación será a través de pruebas escritas y orales para el análisis y autoevaluación. En cuanto al primer caso, medir la competencia a nivel interpretativo, argumentativo y propositivo, para ello debemos ver como identifica (describe, ejemplifica, relaciona, reconoce, explica, etc.); y la forma en que argumenta (plantea una afirmación, describe las refutaciones en contra de dicha afirmación, expone sus argumentos contra las refutaciones y llega a conclusiones) y la forma en que propone a través de establecer estrategias, valoraciones, generalizaciones, formulación de hipótesis, respuesta a situaciones, etc.

En cuanto a la autoevaluación permite que el estudiante reconozca sus debilidades y fortalezas para corregir o mejorar.

Las evaluaciones de este nivel serán de respuestas simples y otras con preguntas abiertas para su argumentación.

### 2. Evidencia de Desempeño.

Esta evidencia pone en acción recursos cognitivos, recursos procedimentales y recursos afectivos; todo ello en una integración que evidencia un saber hacer reflexivo; en tanto, se puede verbalizar lo que se hace, fundamentar teóricamente la práctica y evidenciar un pensamiento estratégico, dado en la observación en torno a cómo se actúa en situaciones impredecibles.

La evaluación de desempeño se evalúa ponderando como el estudiante se hace investigador aplicando los procedimientos y técnicas en el desarrollo de las clases a través de su asistencia y participación asertiva.

### 3. Evidencia de Producto.

Están implicadas en las finalidades de la competencia, por tanto, no es simplemente la entrega del producto, sino que tiene que ver con el campo de acción y los requerimientos del contexto de aplicación.

La evaluación de producto de evidencia en la entrega oportuna de sus trabajos parciales y el trabajo final. Además, se tendrá en cuenta la asistencia como componente del desempeño, el 30% de inasistencia inhabilita el derecho a la evaluación.

Además, se tendrá en cuenta la asistencia como componente del desempeño, el 30% de inasistencia inhabilita el derecho a la evaluación.

VARIABLES	PONDERACIONES	UNIDADES DIDÁCTICAS DENOMINADAS MÓDULOS
Evaluación de Conocimiento	30%	El ciclo académico comprende 4 módulos.
Evaluación de Producto	35%	
Evaluación de Desempeño	35%	

Siendo el promedio final (PF), el promedio simple de los promedios ponderados de cada módulo (PM1, PM2, PM3, PM4)

$$PF = \frac{PM1 + PM2 + PM3 + PM4}{4}$$

## VIII. BIBLIOGRAFIA

Alberts B., A. Johnson, J Lewis, D. Morgan, M. Raff, K. Roberts y P. Walter. (2016). *Biología Molecular de la Célula*. 6ª Edición. Ediciones Omega S. A. Barcelona.

Alberts B., D. Bray, K. Hopkin, A. Johnson, J. Lewis, M. Raff, K. Roberts y P. Walter. (2011). *Introducción a la Biología Celular*. 3ª Edición. Editorial Médica Panamericana. Buenos Aires.

Cornejo, R., Garrido, O., Bustamante, C., & Muñoz, M. (2014). El Retículo Endoplasmático Liso en Hepatocitos Estimulados con Distintas Dosis de Láser Infrarrojo. *International Journal of Morphology*, 32(3), 10091014.

Castrillo, J. L. (1995). *Factores de transcripción específicos de tejido*. Investigación y Ciencia, 186, 160-9.

De Robertis E.M.F. y J. Hib R. (2004). *Fundamentos de Biología Celular y Molecular*. 4ª Stryer L., J.M. Berg, J. Tymoczko and G. Gatto (2019). *Biochemistry*. 9th Edition. WH Freeman. Edición. Ed. Promed. Buenos Aires.

De Robertis E.M.F. y J. Hib R. (2012). *Biología Celular y Molecular*. 16ª Edición. Ed. Promed. Buenos Aires.

Del Valle, S. A. C., & VILLEGAS, L. J. J. G. (2012). *Cáncer de mama asociado a mutaciones genéticas de los BRCA 1 y 2 / Breast cancer associated to BRCA 1 and 2 genetic mutations* LOS BRCA 1 y 2. CES Medicina, 26(2), 185-200.

- González Ortiz, M. A. (2011). *Optimización del software del desarrollo de un termociclador para la replicación de ADN*.
- Karp G. (2014). *Biología Celular y Molecular Conceptos y Experimentos*. 7ª Edición. Mc Graw Hill Interamericana, Madrid.
- Lodish H., Berk A., Kaiser C.A., Krieger M., Bretscher A., Ploegh H., Amon A. y Scott M.P. (2016). *Biología Celular y Molecular*. 7ª Edición. Editorial Médica Panamericana. Buenos Aires.
- Nelson D.L. y M.M. Cox. (2018). *Lehninger Principios de Bioquímica*. 6ª Edición. Ediciones Omega S.A. Barcelona.
- Paniagua R., Nistal M., Sesma P., Álvarez-Uría M., Fraile B., Anadón R. y Saéz F.J. (2017). *Biología Celular y Molecular*, 4ª Edición. Mc Graw Hill Interamericana, Madrid.
- Patiño, P. J., & López, M. T. R. (2006). *Replicación del ADN*. Fondo Editorial Biogénesis, 119-132.
- Somma, M., & Querci, M. (2007). *Análisis de la presencia de organismos genéticamente modificados en muestras de alimentos. Extracción y purificación de ADN*. European Commission JRC.
- Stryer L., J.M. Berg y J. Tymoczko. (2013). *Bioquímica con Aplicaciones Clínicas*. 7ª Edición. Editorial Reverté. Barcelona.
- Stryer L., J. Tymoczko y J. Berg. (2014). *Bioquímica: Curso Básico*. 2ª Edición. Editorial Reverté. Barcelona.

Huacho, abril del 2026



Blgo. Desiderio Elías Cotos Durán  
C.B.P. 662

Blgo. Desiderio Elías Cotos Durán  
Profesor Asociado TC  
Facultad de Ciencias/UNJFSC