



SÍLABO
BIOLOGÍA MOLECULAR
Código: AEEM302

I. INFORMACIÓN GENERAL

1.1. Docente	: Mag. Nicolás Alberto Román Cabello
1.2. Correo institucional	: nroman@uncp.edu.pe
1.3. Plan de Estudios	: 2023
1.4. Área	: Estudios Específicos
1.5. Ciclo	: III
1.6. Naturaleza de la asignatura	: Teórica / práctica
1.7. Pre requisito	: Ninguno
1.8. Número de créditos	: 4
1.9. Total de horas semestrales	: 80
1.10. Horas semanales	: 5
Horas Teóricas	: 3
Horas Prácticas	: 2
1.11. Periodo lectivo	: 2026-II
1.12. Fecha de inicio	: 31 de agosto de 2026
1.13. Fecha de finalización	: 26 de diciembre 2026
1.14. Modalidad	: Presencial

II. SUMILLA:

La asignatura es de carácter obligatoria, corresponde al área de formación específica, de naturaleza teórico-práctica, orientada a lograr la competencia de producción agraria. El propósito es brindar al estudiante información referida al estudio de la estructura y función de las moléculas y las leyes, principios y teorías que los sustentan para su aplicación en otros campos de estudio. Comprende el estudio de las biomoléculas y sus componentes unitarios, el metabolismo y la bioenergética de los organismos, las funciones de más complejidad como la reproducción a nivel molecular, sistemas informáticos y de los programas genéticos que lo regulan.

III. COMPETENCIAS

DEL PERFIL DE EGRESO	Comprende y utiliza información sobre el tema de relacionados con el campo de la agronomía, utilizando distintas ciencias básicas, fuentes científicas, incluidas las tecnológicas de la información y la comunicación, valorando su contenido, para fundamentar y orientar diversos trabajos académicos universitarios. Desarrolla habilidades de sociabilización, trabajo en equipo, proactividad y comunicación.
DE LA ASIGNATURA	Analiza los procesos biológicos, moleculares y microbiológicos utilizando técnicas de microscopía y metodologías experimentales, con la finalidad de interpretar fenómenos biológicos y elaborar informes científicos de calidad que contribuyan a la investigación y al desarrollo del sector agrícola, sustentándose en información científica validada, normas de bioseguridad y estándares internacionales de redacción académica.



IV. CAPACIDADES

- Analiza los avances tecnológicos de la microscopía moderna y su aplicación en la investigación biológica y molecular, elaborando informes académicos con criterios científicos.
- Analiza los mecanismos de expresión y regulación genética, así como los procesos de reproducción celular y crecimiento bacteriano, elaborando informes científicos sobre microorganismos de interés agrícola mediante el uso de técnicas microbiológicas

V. VALORES Y ACTITUDES

VALORES	ACTITUDES
RESPONSABILIDAD	Presenta los trabajos asignados en las fechas indicadas.
	Asiste a clases en la hora asignada
	Adecuada presentación personal
RESPECTO	Cumple con las normas de convivencia establecidas en la clase.
ORDEN	Hace uso de manera correcta de los ambientes, equipos, reactivos, etc. de los laboratorios

VI. PROGRAMACIÓN DEL DESARROLLO DE CAPACIDADES

I Unidad: Moléculas informativas, código genético y técnicas avanzadas de microscopía aplicadas a la biología molecular	
Capacidad:	Analiza los avances tecnológicos de la microscopía moderna y su aplicación en la investigación biológica y molecular, elaborando informes académicos con criterios científicos.

SEM	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS	RECURSOS DIDÁCTICOS	AV. %
01	• Presentación y exposición del sílabo. • Fundamentos de la Biología Molecular: concepto, alcance, importancia y aplicaciones en las ciencias biomédicas. • Práctica: Normas de bioseguridad, buenas prácticas y comportamiento ético en el laboratorio	Exposición dialogada, análisis de casos, demostración práctica y trabajo colaborativo.	Sílabo, reglamento de laboratorio, EPP, multimedia, guía de prácticas. Laboratorio de biología molecular y genética	10
02	• Bases químicas de la vida: estructura atómica, elementos biogénicos, agua y biomoléculas. • Práctica: Identificación y manejo de materiales, instrumentos y equipos de laboratorio.	Clase interactiva, observación guiada y aprendizaje experiencial.	Equipos de laboratorio, material de vidrio, presentaciones multimedia. Laboratorio de biología molecular y genética	19



03	- Enlaces químicos e interacciones moleculares: enlaces covalentes, iónicos, puentes de hidrógeno y fuerzas intermoleculares. - Práctica: Observación científica, descripción de fenómenos y formulación de hipótesis.	Aprendizaje basado en problemas, discusión grupal y experimentación guiada.	Modelos moleculares, guías de laboratorio, videos educativos. Laboratorio de biología molecular y genética	22
04	- Bioenergética y metabolismo celular: principios termodinámicos, ATP, rutas metabólicas y regulación energética. - Práctica: Preparación, dilución y cálculo de soluciones químicas.	Resolución de problemas, laboratorio experimental y análisis de resultados.	Reactivos, material volumétrico, calculadora, fichas de trabajo. Laboratorio de biología molecular y genética	29
05	- Proteínas y función celular: estructura, clasificación, propiedades y funciones biológicas. - Práctica: Identificación y caracterización de proteínas mediante pruebas bioquímicas.	Clase participativa, laboratorio experimental e interpretación de resultados.	Muestras biológicas, reactivos, manual de prácticas. Laboratorio de biología molecular y genética	34
06	- Moléculas informativas: ADN, ARN y flujo de la información genética. - Práctica: Microscopía I: fundamentos, componentes, manejo y enfoque del microscopio óptico.	Demostración práctica, observación directa y aprendizaje guiado.	Microscopios, láminas preparadas, laboratorio, guía de práctica. Laboratorio de biología molecular y genética	40
07	- Código genético y síntesis de proteínas: replicación, transcripción y traducción. - Práctica: Microscopía II: observación e interpretación de estructuras celulares y tisulares.	Aprendizaje basado en investigación, análisis de muestras y discusión científica.	Microscopios, muestras biológicas, recursos audiovisuales. Laboratorio de biología molecular y genética.	46
08	PRODUCTO: Presenta un informe sobre los nuevos avances de la microscopia, utilizando las diferentes técnicas y normas de redacción en formato internacional APA.	Aprendizaje basado en proyectos, exposición oral, debate académico y sustentación de trabajos.	Bases de datos científicas, normas APA, computadora, proyector multimedia y rúbrica de evaluación.	50
RESULTADO DEL PRIMER CONSOLIDADO DE EVALUACIONES (8º SEMANA)				

II Unidad: Expresión génica, regulación epigenética y reproducción celular aplicada al estudio microbiológico.

Capacidad: Analiza los mecanismos de expresión y regulación genética, así como los procesos de reproducción celular y crecimiento bacteriano, elaborando informes científicos sobre microorganismos de interés agrícola mediante el uso de técnicas microbiológicas



SEM	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS	RECURSOS DIDÁCTICOS	AV. %
09	- Dogma central de la biología molecular: replicación, transcripción, traducción y regulación de la expresión proteica. - Práctica: Tinción simple y caracterización morfológica de estructuras celulares.	Clase magistral participativa, análisis de casos, elaboración de mapas conceptuales y práctica de laboratorio guiada.	Multimedia, guía de prácticas, microscopios, colorantes biológicos, muestras celulares y pizarra interactiva. Laboratorio de biología molecular y genética.	57
10	- Decodificación de la información genética: código genético, síntesis proteica y control de la traducción. - Práctica: Tinción diferencial de Gram para identificación y clasificación bacteriana. .	Aprendizaje basado en problemas, discusión de artículos científicos y práctica experimental.	Microscopios, reactivos para tinción Gram, láminas portaobjetos, recursos virtuales y material bibliográfico. Laboratorio de biología molecular y genética.	61
11	- Regulación de la expresión génica: epigenética, modificaciones cromatínicas y factores de transcripción. - Práctica: Cultivo bacteriano I: preparación de medios de cultivo y técnicas de siembra.	Seminario, revisión bibliográfica, demostración experimental y trabajo colaborativo.	Artículos científicos, medios de cultivo, incubadora, placas Petri y guía de laboratorio. Laboratorio de biología molecular y genética.	70
12	- Fundamentos moleculares de la reproducción celular: mecanismos de división celular y estabilidad genómica. - Práctica: Cultivo bacteriano II: aislamiento, crecimiento y conservación de microorganismos.	Aprendizaje experimental, observación sistemática y análisis de resultados.	Medios de cultivo, incubadora, material microbiológico, fichas de observación y laboratorio especializado. Laboratorio de biología molecular y genética.	75
13	- Ciclo celular y puntos de control: regulación molecular, ciclinas y quinasas dependientes de ciclinas (CDK). - Práctica: Evaluación macroscópica y microscópica de colonias bacterianas mediante tinción de Gram.	Estudio de casos, laboratorio guiado, análisis e interpretación de datos experimentales.	Microscopios, colorantes, colonias bacterianas, material audiovisual y fichas de evaluación. Laboratorio de biología molecular y genética.	82
14	- Mitosis y segregación cromosómica: fases, regulación y relevancia biológica. - Práctica: Exposición sobre bacterias promotoras del crecimiento vegetal y su importancia en la agricultura sostenible.	Investigación formativa, trabajo colaborativo, seminarios y sustentación oral.	Computadoras, acceso a bases de datos científicas, internet y recursos multimedia. Laboratorio de biología molecular y genética.	90
15	- Meiosis y gametogénesis: recombinación genética, variabilidad biológica y formación de gametos. - Práctica: Exposición sobre microorganismos beneficiosos para la productividad agrícola y la biofertilización.	Aprendizaje basado en proyectos, exposición científica, estudio de casos y análisis de aplicaciones biotecnológicas.	Modelos moleculares, software de visualización 3D, artículos científicos, videos especializados y recursos digitales. Laboratorio de biología molecular y genética.	95



16	PRODUCTO: Presenta informes sobre bacterias beneficiosas para la agricultura, utilizando las diferentes técnicas y normas de redacción en formato internacional APA.	Aprendizaje basado en proyectos, investigación documental, exposición oral y sustentación académica.	Bases de datos científicas, normas APA, computadora, proyector multimedia y rúbrica de evaluación.	100
RESULTADO DEL SEGUNDO CONSOLIDADO DE EVALUACIONES (16° SEMANA)				

VII. SISTEMA DE EVALUACIÓN

7.1. Matriz de evaluación

Capacidades	Indicadores de desempeño	Instrumentos
Analiza los avances tecnológicos de la microscopía moderna y su aplicación en la investigación biológica y molecular, elaborando informes académicos con criterios científicos.	Analiza las características, aplicaciones y alcances de las principales técnicas de microscopía utilizadas en biología molecular.	– Lista de cotejo de análisis de problemas. – Rúbrica de análisis crítico y priorización de problemas – Rúbrica de formulación del problema de investigación. – Evaluaciones escritas – Evaluaciones prácticas
	Interpreta información científica relacionada con los avances tecnológicos de la microscopía y su impacto en la investigación biológica.	
	Elabora informes académicos aplicando criterios científicos y normas APA.	
	PRODUCTO: Presenta un informe sobre los nuevos avances de la microscopía, utilizando las diferentes técnicas y normas de redacción en formato internacional APA.	
Analiza los mecanismos de regulación de la expresión génica, la división celular y el crecimiento microbiano, aplicando técnicas microbiológicas para interpretar fenómenos biológicos y elaborar informes científicos conforme a estándares académicos internacionales.	Analiza los mecanismos de expresión génica, regulación celular y reproducción celular en organismos procariotas y eucariotas.	– Ficha de análisis documental y rúbrica de revisión bibliográfica. – Rúbrica analítica de coherencia del proyecto. – Rúbrica de evaluación del marco metodológico. – Evaluaciones escritas – Evaluaciones prácticas
	Aplica técnicas microbiológicas de tinción, cultivo y evaluación bacteriana siguiendo protocolos de laboratorio y normas de bioseguridad.	
	Elabora informes científicos sobre microorganismos de interés agrícola utilizando evidencias experimentales y normas APA	
	PRODUCTO: Presenta informes sobre bacterias beneficiosas para la agricultura, utilizando las diferentes técnicas y normas de redacción en formato internacional APA.	

7.2. Cálculo de promedio

Promedio = TI (15%) + TG (15%) + EP (20%) + ER (15%) + ET (35%)

- Tareas académicas individuales **(TI)** = 15% (presentación de informes prácticos).
- Tareas académicas grupales **(TG)** = 15% (presentación de informes de temas investigación).



- Evaluación práctica (**EP**) = 20% (evaluación práctica en laboratorio).
- Evaluación rápida (**ER**) = 15% (fast test al final del desarrollo de cada clase teórica).
- Evaluación teórica (**ET**) = 35% (Prueba escrita de preguntas abiertas)

Durante el semestre académico se desarrollarán dos promedios parciales: PP1 y PP2, que para obtener el promedio final (**PF**) se calculará de la siguiente forma:

$$PF = \frac{PP1 + PP2}{2}$$

7.3. Requisitos de aprobación

- Asistencia mínima al 70% de clases.
- Entrega oportuna de las actividades y tareas en la fecha fijada.
- Presentación de evaluaciones en las fechas programadas
- Nota mínima aprobatoria 11.

VIII. ACTIVIDAD TRANSVERSAL:

a) INVESTIGACIÓN FORMATIVA

ACTIVIDAD	PRODUCTO	FECHA
Presentar y sustentar un plan básico de investigación sobre biología molecular	Plan de investigación	31 de noviembre al 10 de diciembre de 2026

b) RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA

ACTIVIDAD	BENEFICIARIOS	FECHA
Presentar y difundir semanalmente en el franelógrafo artículos científicos sobre temas de biología molecular.	Alumnos de la facultad de agronomía	15 de agosto al 23 de octubre de 2026

IX. BIBLIOGRAFÍA

Beas, C., Ortuño, D. & Armendáriz, J. (2020). *Biología Molecular: fundamentos y aplicaciones*. 194pp. <https://books.instituto-idema.org/sites/default/files/Biolog%C3%ADa%20molecular%20-%20Carlos%20Beas%2C%20Daniel%20Ortu%C3%B1o%20%26%20Juan%20Armend%C3%A1riz%20-%20201ed.pdf>

Brown T.A. (2016). *Genomas*. Segunda Edición. Bs As Edición Médica. 678 pp.

Chuprin, J., Buettner, H., Seedhom, M., Greiner, D., Keck, J., Ishikawa, F., Shultz, L., & Brehm, M. (2023). Humanized mouse models for immuno-oncology research. *Nature Reviews. Clinical Oncology*, 20(3), 192–206. <https://doi.org/10.1038/s41571-022-00721-2>

Delgado M. & Manuel Mateo C. (2017) *La Epigenética* EDITEC, España. 139 pp



- Ferré S. (2017). El Código Genético. National Geografic. EDITEC, España. 133 pp
- Flores, P., Garibay, P. & Peñaloza, G. (2024). Automatización de inoculación en medios de cultivo para el laboratorio de microbiología. *Rev. cienc. tecnol.* 6(4). 1-5. <https://doi.org/10.37636/recit.v6n4e285>
- Fundación Instituto Roche (2022). *Biología Molecular*. 12pp. https://www.instituto-roche.es/static/pdfs/Hablando_sobre_BIOLOGIAMOLECULAR_WEB.pdf
- González H. (2017). *El ADN. La materia oscura de nuestro genoma*. EDITEC. España
- GENETICS (2009). *Suplemento mensual de Nature*. Vol. 243. USA
- GENETICS (2008). *Genetics an Genomic*. Text complete, vol 2065
- León, K. & Morales, Gabriela. (2024). Biología Celular Evolutiva: Integrando Células y Evolución. *Pol. Con.* 9(9), pp. 2534-2351. <https://www.polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/8072>
- Massange-Sánchez, J. (2021). *Capítulo VII: Técnicas Avanzadas de Biología Molecular y su Aplicación en los Cultivos*. p. 56-62. <https://digital.csic.es/bitstream/10261/391662/1/1045036.pdf#page=117>
- NATURE. (2008). Vol. 455 Issue 7211.
- NATURE. (2007). *Developmental Cell*. Vol 12. Number 1
- Renard Meseguer, J. Renard Meseguer, J; Truskina, J; González-Valenzuela, L; Bueso, E; Gwyneth, Instituto de Biología Molecular y Celular de Plantas, Universitat Politècnica de València-Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Spain; Reproduction et développement des plantes, École Normale Supérieure de Lyon-Centre National de la Recherche Scientifique. (2024). XVII Meeting of Plant Molecular Biology. France. *Scientific Committee*, p. 391. <https://digital.csic.es/bitstream/10261/391662/1/1045036.pdf#page=117>
- Rodríguez G, Gómez A, Anaya J, Velásquez C. & Miniet A. (2021). Elaboración de medios de cultivo alternativos y viables para el crecimiento microbiano del Bacillus Subtilis: Development of alternative and viable culture media for the microbial growth of Bacillus Subtilis. *La U Investiga*. 8(1):86-94. DOI: <https://doi.org/10.53358/lauinvestiga.v8i1.472>
- Sanchez, Y. & Camejo, I. (2025). Agricultural Engineering students' previous conceptions of Molecular Biology Techniques: An applied instructional investigation based on concept maps. *Ciênc. educ. (Bauru)* 31. <https://doi.org/10.1590/1516-731320250002>
- Torres Arroyo, E, Gracia Herrera, L, Thorrens Romero, E & Villegas Gracia, R. (2022). *Manual de introducción a la microbiología*. Universidad de Córdoba. <https://repositorio.unicordoba.edu.co/entities/publication/3c7a549c-596d-4758-aa81-0f1bd2c361f6>

X. APROBACION



FECHA DE PRESENTACION DE SILABO 2026-I POR EL DOCENTE.

El Mantaro, 07 de agosto 2026

Mg Nicolás Alberto Román Cabello
Docente Asociado DE nroman@uncp.edu.pe

FECHA DE APROBACIÓN DE SILABO 2026-I POR EL DIRECTOR DEL DEPARTAMENTO ACADÉMICO

El Mantaro, 11 de agosto 2026



Dr. Andrés Alberto Azabache Leytón
Director del Departamento Académico
De Agronomía – UNCP

FECHA DE APROBACIÓN POR EL CONSEJO DE FACULTAD

El Mantaro, 13 de agosto 2026

Dra. Lydia Pariona Benavides
Decana

Mg. José Antonio Cairampoma Amaro
Secretario Docente