



Ministerio de Cultura y Educación  
Universidad Nacional de San Luis  
Facultad de Química Bioquímica y Farmacia  
Departamento: Bioquímica  
Área: Análisis Clínicos

(Programa del año 2021)  
(Programa en trámite de aprobación)  
(Presentado el 29/10/2021 15:58:56)

### I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
PRÁCTICAS EN LABORATORIOS BIOLÓGICOS	TECNIC. UNIV. LABOR. BIOLÓGICO	15/12	2021	2° cuatrimestre

### II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
CASAI, MARILINA NOEMI	Prof. Responsable	P.Asoc Exc	40 Hs
VALLCANERAS, SANDRA SILVINA	Prof. Colaborador	P.Adj Exc	40 Hs
DELSOUC, MARIA BELEN	Responsable de Práctico	JTP Exc	40 Hs

### III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
Hs	Hs	Hs	Hs	7 Hs

Tipificación	Periodo
B - Teoría con prácticas de aula y laboratorio	2° Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
23/08/2021	26/11/2021	14	100

### IV - Fundamentación

El curso PRÁCTICAS EN LABORATORIOS BIOLÓGICOS corresponde a la última etapa formativa de la Tecnicatura Universitaria en Laboratorios Biológicos. Debido a su posición en el Plan de Estudios, se nutre de otras disciplinas para la adquisición de un conjunto de capacidades básicas necesarias para desempeñar funciones de asistencia técnica, de investigación y productivas, entre otras, con base en las Buenas Prácticas de Laboratorio (GLP, por sus siglas en inglés) y las Buenas Prácticas Clínicas (GCP, por sus siglas en inglés), según el ámbito de desempeño en el laboratorio biológico.

### V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

Las Prácticas en Laboratorios Biológicos tienen por objetivos:  
General: Propender a que el alumno fortalezca los conocimientos teóricos y las habilidades prácticas necesarias para el manejo de material e instrumental de laboratorio y el desarrollo de distintas técnicas habituales o de rutina en el Laboratorio Biológico.

Particulares:

- Instruir al alumno en el manejo de animales de experimentación (rata/ratón).
- Entrenar sobre rutinas de mantenimiento y uso de los equipos de laboratorio.
- Integrar los conocimientos adquiridos en el transcurso de la carrera y aplicarlos, con el fin de lograr destrezas y habilidades en diferentes técnicas de laboratorio biológico.

-Aplicar normas de higiene, seguridad, calidad, confiabilidad y cuidado del medio ambiente, durante la realización de ensayos.

-Fomentar la capacidad para trabajar en equipo y la interacción con profesionales relacionados con el laboratorio biológico.

## **VI - Contenidos**

### **PROGRAMA ANALÍTICO Y DE EXAMEN**

**UNIDAD 1: Cuidado de animales de experimentación (rata/ratón). Guías internacionales sobre Cuidado y Uso de animales de experimentación. Ética en el uso de animales (las 3Rs). Bioterios. DT 6344/96 de la Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica (ANMAT). Comité Institucional para el Cuidado y Uso de Animales (CICUA)-UNSL.**

**UNIDAD 2: Procedimientos experimentales en ratas y ratones de laboratorio. Técnicas de sujeción. Sujeción con restricción de movimiento. Manipulación de crías. Métodos para la identificación de animales. Sexado. Ciclado: fundamentos de la citología vaginal. Vías de administración de sustancias. Consideraciones prácticas. Toma de muestras. Eutanasia: métodos aceptados en roedores.**

**UNIDAD 3: Agua para uso en laboratorios biológicos. Parámetros de calidad. Agua destilada, agua bidestilada, agua purificada por osmosis inversa e intercambio iónico, agua ultrapura (Milli-Q) y agua libre de nucleasas. Métodos de purificación de agua. Diferentes usos en el laboratorio.**

**UNIDAD 4: Uso y mantenimiento de instrumentos del laboratorio. Micropipetas: sus partes; cuidados básicos y control del instrumento; técnicas de pipeteo. Balanza analítica: cuidados básicos; reglas de limpieza; calibración. Medidores de pH: tiras reactivas y pH-metro digital. Funcionamiento, cuidado y calibración de un pH-metro digital.**

**UNIDAD 5: Ácidos Nucleicos. Fundamentos técnicos y procedimientos básicos para el análisis de la expresión de genes. Método de extracción y cuantificación de ácidos nucleicos. Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR): pasos y factores a tener en cuenta. Genotipificación. Termociclador. Electroforesis en gel de agarosa.**

**UNIDAD 6: Proteínas. Métodos para la extracción y cuantificación de proteínas. Métodos de lisis celular para obtención de proteínas: sonicación; molienda con nitrógeno líquido; Bead Beater; homogeneizador; lisis química (buffers de lisis). Métodos para cuantificación de proteínas: absorción ultravioleta (UV), ácido bicinónico (BCA); Bradford; Lowry. Soluciones patrón. Espectrofotómetro UV/VIS.**

## **VII - Plan de Trabajos Prácticos**

Trabajo Práctico N° 0: Seminario sobre Normas de Bioseguridad en Laboratorios Biológicos.

Trabajo Práctico N° 1: Seminario sobre cuidado de animales de experimentación.

Trabajo Práctico N° 2: Visita al Bioterio-UNSL. Sujeción, sexado y ciclado de ratas. Elaboración de un Procedimiento Operativo Estandarizado (POE).

Trabajo Práctico N° 3: Proyección de material audiovisual: administración de sustancias, toma de muestras y métodos de eutanasia en animales de laboratorio (rata/ratón). Llenado de Protocolo de experimentación/docencia del CICUA-UNSL.

Trabajo Práctico N° 4: Seminario sobre los diferentes métodos para obtención de agua pura para uso en laboratorios

biológicos.

Trabajo Práctico N° 5: Calibración y uso de un pH-metro digital. Preparado de solución buffer con pH específico. Elaboración de un POE.

Trabajo Práctico N° 6: Seminario sobre aislamiento de ácidos nucleicos y técnica de PCR. Esterilización de materiales. Elaboración de protocolo de trabajo.

Trabajo Práctico N° 7: Ejecución de la técnica de PCR para la genotipificación de ratones.

Trabajo Práctico N° 8: Preparación de gel de agarosa y corrida electroforética de los productos de amplificación. Interpretación de resultados.

Trabajo Práctico N° 9: Seminario sobre extracción y cuantificación de proteínas. Preparado de soluciones y acondicionamiento de materiales para la cuantificación de proteínas en muestras biológicas (método de Lowry).

Trabajo Práctico N° 10: Valoración de proteínas por el método de Lowry. Análisis e interpretación de resultados.

Trabajo Práctico N° 11: Encuentro de integración.

## VIII - Régimen de Aprobación

Régimen de regularidad:

- En el curso Prácticas en Laboratorios Biológicos podrán inscribirse aquellos alumnos que cumplan con las exigencias de correlatividades que establezca el Plan de Estudios en vigencia.
- El alumno deberá concurrir al laboratorio con el temario estudiado y con la vestimenta adecuada (guardapolvo), y contar con el certificado de vacuna antitetánica. En los Trabajos Prácticos se les proveerá de elementos de protección personal adecuados (guantes descartables para laboratorio, barbijos, etc.).
- Cada alumno deberá llevar registro de resultados, discusiones, criterios de trabajo, etc., relativos a cada Trabajo Práctico. Esta documentación será visada por el Jefe de Trabajos Prácticos y considerada indispensable para la aprobación del Trabajo Práctico o de actividades especiales.
- El alumno deberá llegar puntualmente a cada Trabajo Práctico (tolerancia 5 minutos). En caso de tardanza, deberá aprobar un cuestionario escrito y/u oral al finalizar el mismo.
- Se deberá aprobar el 80% de los Trabajos Prácticos en primera instancia, y recuperar en forma correcta los no aprobados o ausentes para completar el 100%, de acuerdo a la reglamentación vigente (Ord. N° 013/03-CS).
- Sólo se justificarán las inasistencias con certificado médico presentado en plazo no mayor a una semana.
- Para los alumnos que trabajan y otras categorías de régimen especiales, se normará por las Ord. N° 26/97 y 15/00.
- La evaluación de los alumnos, además de ser constante por la participación activa, se realizará mediante la exposición de seminarios a definir por el equipo docente.

Régimen de aprobación por examen final:

La modalidad y características del examen final se comunicarán con anterioridad y su resultado será informado al final del mismo.

Régimen de promoción sin examen final:

- Tendrán acceso aquellos que cumplan con las exigencias de correlatividades que establezca el Plan de Estudios en vigencia y toda otra disposición académica efectiva.
- Aprobación de un examen integrador con una calificación de al menos (7) siete puntos. En la nota final de aprobación se contemplarán las distintas instancias evaluativas propuestas para el cursado.

Alumnos libres: NO se contempla la posibilidad de examen en condición de alumnos libres.

## IX - Bibliografía Básica

[1] Guía de Trabajos Prácticos: Prácticas en Laboratorios Biológicos. Material Didáctico para Estudiantes (MDE). FQByF,

UNSL. 2020. ISSN 2545-7683.

[2] National Research Council. Guide for the care and use of laboratory animals. National Academies Press. 2010.

[3] Morton DB, Jennings M, Buckwell A, et al. Refinando los procedimientos para la administración de sustancias. *Laboratory Animals*. 2001;35:1-41.

[4] DISPOSICIÓN ANMAT N° 6344/96 Laboratorio–Bioterio-Requisistos

[5] Valdivia-Medina RY, Pedro-Valdés S, Laurel-Gómez M. Agua para usos en laboratorios. *Boletín Científico Técnico INIMET*. 2010; pp. 3-10. ISSN: 0138-8576.

[6] Arguello M. Instrumentación y manipulación de micropipetas automáticas, usos y cuidados. 2015. Disponible en: <https://marioarguello.wordpress.com/2015/07/15/instrumentacion-y-manipulacion-de-micro-pipetas-automaticas-usos-y-cuidados/>

[7] METTLER TOLEDO. Habilidades fundamentales para el laboratorio. Guía para conseguir la calidad de las mediciones. 2020.

[8] METTLER TOLEDO. Cleaning Recommendations and Regulations for Balances. 2017.

[9] OMEGA. Medidores de pH. Disponible en: <https://es.omega.com/prodinfo/medidor-ph.html>

[10] Salazar Montes AM, Sandoval Rodríguez AS, Armendáriz Borunda JS. *Biología Molecular. Fundamentos y aplicaciones en las ciencias de la salud*. México: McGraw-Hill Education. 2013.

[11] Lee PY, Costumbrado J, Hsu CY, et al. Agarose gel electrophoresis for the separation of DNA fragments. *J Vis Exp*. 2012;(62):e3923

[12] Johnson M. Cuantificación de proteínas. *Mater Methods*. 2012;2:115.

[13] Lowry OH, Rosebrough NJ, Farr AL, et al. Protein measurement with the Folin phenol reagent. *J Biol Chem*. 1951;193:265-75.

## X - Bibliografía Complementaria

[1] Fuentes FM, Mendoza RA, Rosales AL, et al. Guía de manejo y cuidado de animales de laboratorio: ratón. Lima, Perú. Ministerio de Salud, Instituto Nacional de Salud. 2008. Disponible en: [http://bvs.minsa.gob.pe/local/ins/962\\_ins68.pdf](http://bvs.minsa.gob.pe/local/ins/962_ins68.pdf)

[2] INTA. Guía para cuidado y uso de animales de experimentación. Buenos Aires, Argentina. Centro de Investigación en Ciencias Veterinarias. Disponible en:

[https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta\\_gua\\_cuidado\\_y\\_uso\\_de\\_animales.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta_gua_cuidado_y_uso_de_animales.pdf)

[3] Mourelle C. Curso: Procedimientos experimentales en ratas y ratones de laboratorio. Chile, Asociación Chilena en Ciencias de Animales de Laboratorio (ASOCHICAL). 2012.

[4] Cora MC, Kooistra L, Travlos G. Vaginal Cytology of the Laboratory Rat and Mouse: Review and Criteria for the Staging of the Estrous Cycle Using Stained Vaginal Smears. *Toxicol Pathol*. 2015;43(6):776-93.

[5] ¿Cómo hacer un POE? Disponible en: <https://www.bioterios.com/post.php?s=2013-04-21-cmo-hacer-un-poe>

[6] González Ruiz ML (2018). La calidad del agua para fines analíticos. Trabajo Final de Grado en Farmacia. Sevilla.

[7] CK-12 Foundation. Reacción en cadena de la polimerasa (PCR). Disponible en:

<https://es.khanacademy.org/science/biology/biotech-dna-technology/dna-sequencing-pcr-electrophoresis/a/polymerase-chain-reaction-pcr>.

[8] Noble JE, Bailey MJ. Quantitation of Protein. *Methods Enzymol*. 2009;463:73-95.

## XI - Resumen de Objetivos

General: Propender a que el alumno fortalezca los conocimientos teóricos y las habilidades prácticas necesarias para el manejo de material e instrumental de laboratorio y el desarrollo de distintas técnicas habituales o de rutina en el Laboratorio Biológico.

Particulares:

-Instruir al alumno en el manejo de animales de experimentación (rata/ratón).

-Entrenar sobre rutinas de mantenimiento y uso de los equipos de laboratorio.

-Integrar los conocimientos adquiridos en el transcurso de la carrera y aplicarlos, con el fin de lograr destrezas y habilidades en diferentes técnicas de laboratorio biológico.

-Aplicar normas de higiene, seguridad, calidad, confiabilidad y cuidado del medio ambiente, durante la realización de ensayos.

-Fomentar la capacidad para trabajar en equipo y la interacción con profesionales relacionados con el laboratorio biológico.

## XII - Resumen del Programa

Unidad 1: Cuidado de animales de experimentación (rata/ratón). Bioterios. CICUA-UNSL.

Unidad 2: Procedimientos experimentales en ratas y ratones de laboratorio.

Unidad 3: Agua para uso en laboratorios biológicos.

Unidad 4: Uso y mantenimiento de instrumentos del laboratorio.

Unidad 5: Ácidos Nucleicos. Fundamentos técnicos y procedimientos básicos para el análisis de la expresión de genes.

Unidad 6: Proteínas. Métodos para la extracción y cuantificación de proteínas.

Trabajo Práctico N° 0: Normas de bioseguridad en Laboratorios Biológicos.

Trabajo Práctico N° 1: Seminario sobre cuidado y uso de animales de experimentación (rata/ratón).

Trabajo Práctico N° 2: Visita al Bioterio-UNSL. Sujeción, ciclado y sexado de ratas.

Trabajo Práctico N° 3: Material audiovisual: administración de sustancias, toma de muestras, eutanasia en rata/ratón.

Protocolo CICUA-UNSL.

Trabajo Práctico N° 4: Seminario sobre los diferentes métodos para obtención de agua para uso en laboratorios biológicos.

Trabajo Práctico N° 5: Calibración y uso de un pH-metro digital.

Trabajo Práctico N° 6: Seminario sobre aislamiento de ácidos nucleicos y técnica de PCR.

Trabajo Práctico N° 7: Ejecución de la técnica de PCR para la genotipificación de ratones.

Trabajo Práctico N° 8: Electroforesis en gel de agarosa.

Trabajo Práctico N° 9: Seminario sobre extracción y cuantificación de proteínas.

Trabajo Práctico N° 10: Valoración de proteínas por el método de Lowry.

Trabajo Práctico N° 11: Encuentro de integración.

## XIII - Imprevistos

Debido a la Pandemia de COVID-19, adaptamos el dictado del curso a una modalidad de enseñanza virtual y presencial. Para la modalidad virtual, se utilizarán las siguientes herramientas digitales: correo electrónico para el envío del material de estudio, consultas de los estudiantes; Formularios Online de Google para la evaluación del contenido curricular; Google Meet para seminarios y encuentro de integración. Los Trabajos Prácticos de Laboratorio serán presenciales.

## XIV - Otros

--

### ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA

#### Profesor Responsable

Firma:

Aclaración:

Fecha: