



PRESENTACIÓN

Breve descripción:

El curso está estructurado en dos secciones. La Sección I revisa los principios y pautas de uso de los instrumentos y métodos básicos comunes a los laboratorios de investigación biomédica. La Sección II revisa los riesgos intrínsecos a la investigación biomédica de laboratorio y las prácticas y reglas de seguridad correspondientes.

Profesor: Guillermo Martínez de Tejada; Departamento de Microbiología y Parasitología (gmartinez@unav.es).

ECTS: 2,5

Módulo: Módulo I. Básico

Grado: Máster en Investigación Biomédica

Departamento: Microbiología y Parasitología

Área: Técnicas y herramientas esenciales en investigación biomédica

Calendario de sesiones: [Calendario del Máster](#)

Aula: 31 Edificio Biblioteca de Ciencias

Tipo de asignatura: Obligatoria en todas las especialidades

Idioma: Español, salvo las presentaciones y la bibliografía, que serán en inglés.

COMPETENCIAS

Competencias básicas

- CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

Competencias generales

- CG4 - Saber seleccionar y utilizar las técnicas adecuadas para desarrollar de manera eficaz y precisa un trabajo de investigación en biomedicina.
- CG5 - Tener capacidad técnica para obtener resultados precisos y reproducibles a partir de los cuales se puedan sacar conclusiones válidas y objetivas en el área de biomedicina.
- CG6 - Poseer capacidad crítica, tanto en la lectura de la literatura científica biomédica, como en la interpretación de los resultados experimentales.



Competencias específicas

- CE3 - Adquirir una visión global de la metodología general utilizada en la investigación biomédica, así como de las normas y procedimientos que permiten trabajar con seguridad en un laboratorio de investigación.
- CE5 - Aplicar el método científico y adquirir habilidades en el manejo de la legislación, fuentes de información, bibliografía, instrumentos y técnicas y demás aspectos que se consideran necesarios para diseñar, realizar, publicar y evaluar ensayos que estén de acuerdo con las normas éticas y de seguridad propias de experimentación en biomedicina.

PROGRAMA

Sección I. Métodos básicos

Métodos generales

1. Medida de peso y volumen. Medida potenciométrica de pH.
2. Tipos de membranas y sus usos. Filtración convencional y ultrafiltración. Filtración de flujo tangencial. Diálisis.
3. Desintegración y homogeneización de materiales biológicos: Sistemas de descompresión, trituración y ultrasonidos. Seguridad en desintegración y homogeneización.
4. Conservación de materiales biológicos. Secado y liofilización. Congeladores mecánicos y ultracongeladores. Nitrógeno líquido. Seguridad en la conservación mediante frío.

Centrifugación

1. Teoría de la centrifugación. Rotores y tubos: tipos y aplicaciones. Materiales, alcance y límites de uso y fatiga.
2. Tipos de centrifugas. Seguridad en centrifugación.

Electroforesis

1. Fundamentos de la electroforesis. Factores experimentales que afectan la movilidad electroforética de las biomoléculas. Tipos de electroforesis. Seguridad en electroforesis.
2. Electroforesis de proteínas y de ácidos nucleicos.

Sección II. Seguridad del laboratorio

1. **Seguridad en el laboratorio biomédico: revisión de principios generales.**
2. **Productos químicos**

Buenas prácticas de laboratorio. Peligros químicos. Agentes mutagénicos y cancerígenos. Etiquetado y fichas de datos de seguridad para productos químicos. Seguridad en el uso de gas en laboratorios. Equipos de protección personal y colectiva. Almacenamiento y eliminación de productos químicos. Reglas de la UNAV.

3. Agentes infecciosos:

Accidentes con agentes infecciosos en laboratorios biomédicos. Clasificación del grupo de riesgo para agentes infecciosos. Fichas de datos de seguridad para agentes infecciosos. Riesgos biológicos intrínsecos a los procedimientos comunes. Protección y buenas prácticas de laboratorio.



Requisitos de laboratorio y equipamiento según grupos de riesgo. Cabinas de bioseguridad y equipos auxiliares. Seguridad y diseño experimental. Transporte de agentes infecciosos. Eliminación segura de residuos biológicos. Buenas prácticas en desinfección y esterilización.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Actividad	ECTS	Horas	Metodología de enseñanza-aprendizaje
Teórica-práctica	0,64	16	Clases presenciales teórico-prácticas. Se trabaja en grupos e individualmente resolviendo cuestiones planteadas por el profesor. Se fomenta que los alumnos participen mediante la aplicación <i>Wooclap</i> . La interacción entre profesor y alumno se completa a través de las herramientas proporcionadas por el sistema ADI.
Tutorías	0,08	2	Entrevista personal con profesor para orientación académica y consulta de cuestiones referentes a la asignatura
Exámenes	0,16	4	Realización de las diferentes pruebas para la verificación de la obtención tanto de conocimientos teóricos como prácticos y la adquisición de competencias en el módulo.



Estudio	1,62	40,5	Estudio personal basado en las diferentes fuentes de información.
<u>Total</u>	2,5	62,5	

EVALUACIÓN

Evaluación

En la evaluación final se tendrá en cuenta:

- 30 %: participación del alumno en las sesiones y en la resolución de los problemas
- 70 %: calificación del examen final

El examen constará de una combinación de preguntas de test, preguntas de desarrollo y problemas.

Recuperación

Los alumnos que no hayan superado la materia en la primera convocatoria deberán superar una evaluación semejante a la de la convocatoria ordinaria.

- El examen será de las mismas características al de la convocatoria ordinaria
- Se mantendrá el porcentaje de la nota que procede de la realización de actividades evaluables que hayan sido aprobadas.

Notas:

10-9,0: sobresaliente (SB)

8,9-7,0: notable (NT)

5,0-6,9: aprobado (AP)

0-4,9: suspenso (SS)

Se podrá conceder una Matrícula de Honor entre aquellos alumnos cuya calificación sea igual o superior a 9.

Todos los alumnos que no superen el 5 tienen derecho a una convocatoria extraordinaria.

HORARIOS DE ATENCIÓN

Concretar cita previamente vía e-mail



Dr. Guillermo Martínez de Tejada: gmartinez@unav.es

BIBLIOGRAFÍA

Sección I.

- Measuring Mass in the Laboratory. 2023. JoVE Science Education Database. General Laboratory Techniques. JoVE, Cambridge, MA. [Find it in the Library](#) (video-tutorial).
- Introduction to Serological Pipettes and Pipettors. 2023. JoVE Science Education Database. General Laboratory Techniques. JoVE, Cambridge, MA. [Find it in the Library](#) (video-tutorial).
- An Introduction to the Micropipettor. 2023. JoVE Science Education Database. General Laboratory Techniques. JoVE, Cambridge, MA. [Find it in the Library](#) (video-tutorial).
- An Introduction to Working in the Hood. 2023. JoVE Science Education Database. General Laboratory Techniques. JoVE, Cambridge, MA. [Find it in the Library](#) (video-tutorial).
- An Introduction to the Centrifuge. 2016. JOVE Science Education. Cambridge, MA. [Find it in the Library](#) (video-tutorial).
- Regulating Temperature in the Lab: Preserving Samples Using Cold. 2023. JoVE Science Education Database. General Laboratory Techniques. JoVE, Cambridge, MA. [Find it in the Library](#) (video-tutorial).
- Mikkelsen, S. Química bioanalítica: métodos y teoría analítica para el laboratorio de biología molecular, farmacia y bioquímica. 2011. ed. Eudeba. Buenos Aires, Argentina. [Find it in the Library](#) (e-book).
- García-Segura, J.M., J.G. Gavilanes, A. Martínez del pozo, F. Montero, M. Oñaderra y F. Vivanco. 2002. Técnicas instrumentales de análisis en Bioquímica. Ed. Síntesis, Madrid. [Find it in the Library](#).
- Boyer, R.F. 1993. Modern experimental Biochemistry. Benjamin Cummings Pub. Comp. Redwood City. [Find it in the Library](#)
- Graham, J. 2001. Biological centrifugation. Bios Scientific publishers Limited, Oxford. [Find it in the Library](#)
- Hames, B. D. 1998. Gel electrophoresis of proteins: a practical approach. IRL Press, London. [Find it in the Library](#) (e-book)
- Rickwood, D. y B.D. Hames. 1988. Gel electrophoresis of nucleic acids: a practical approach. IRL Press, Oxford. [Find it in the Library](#)
- Robyt, J. F., y B. J. White. 1987. Biochemical Techniques. Theory and practice. Brooks/Cole Pub. Co. [Find it in the Library](#)
- Westermeir, R. 1997 Electrophoresis in practice. VCH, 2ª ed. [Find it in the Library](#) (e-book)

Enlaces de la Sección I

- [Understanding Chemistry](#) (go to Instrumental Analysis link)
- [Good weighing practices seminars](#)
- [Sonicator FAQ's](#)
- [Protocols on line](#) (pipetting, centrifugation, safety, etc.).
- [Buffer calculator](#)
- [Water in the laboratory. A tutorial](#)
- [A guide to freeze-drying for the laboratory](#)
- [Beckman Rotor Calculations](#)
- [Molecular Probes \(search under Genomics and Proteomics\)](#)



Universidad de Navarra

- [Sigma Chemistry/Materials resources \(Unit converter, molarity/normality, Safety Data sheets, Mobile Apps, etc.\).](#)

Sección II.

- Laboratory Safety. 2023. JoVE Science Education Database. General Laboratory Techniques. JoVE, Cambridge, MA. [Find it here](#) (a series of 17 video-tutorials).
- Research Laboratory Safety. 2016. Kuespert, Daniel. De Gruyter, Berlin-Boston. [Find it in the Library](#) (e-book)
- Prudent Practices in the Laboratory: Handling and Management of Chemical Hazards. 2011. Committee on Prudent Practices in the Laboratory. Board on Chemical Sciences and Technology. Division on Earth and Life Studies. National Academy Press, Washington, D.C. [Find it in the Library](#) (e-book)
- [Biosafety in Microbiological and Biomedical Laboratories-CDC guidelines. 2020.](#)
- Laboratory Safety. Principles and practices. 1995. Fleming DO, Richardson JH, Tukis JJ, y Vesley D. ASM Press, Washington DC. [Find it in the Library](#)
- Working safely in the chemistry laboratory. 1994. Hajian Sr. HG, Pecksok RL. American Chemical Society, Washington, DC. [Find it in the Library](#)
- The Merck index. (15th Ed.) 2013. Whitehouse Station, N.J. Merck & Co. [Find it in the Library](#)
- Hazardous laboratory chemicals disposal guide. 1996. Armour MA. CRC Press, Inc., Boca Raton, Florida. [Find it in the Library](#)
- CRC handbook of laboratory safety. (4ª edición). 1995. Furr AK. CRC Press, Inc., Boca Raton, Florida. [Find it in the Library](#)
- Prudent practices for disposal of chemicals from laboratories. 1991. Committee on Hazardous Substances in the Laboratory. National Research Council. National Academy Press, Washington, D.C. [Find it in the Library](#)
- [Singh, K. 2009. Laboratory Acquired Infections. Clinical Infectious Diseases. 49: 142-7](#)
- Harding AL, Byers KB. 2000. Epidemiology of laboratory-associated infections. In: Fleming DO, - Hunt DL, editors. Biological safety: principles and practices. 3rd ed. Washington, DC: ASM Press; pp.35-54.
- [Sewell, D.L. 1995. Laboratory-associated infections and biosafety. Clin Microbiol Rev. 8:389-405.](#)
- Flammable hazardous materials. 1978. Meidl JH. Glencoe Publishing Co, Inc, Encino, California. [Find it in the Library](#)

Enlaces de la sección II

- [UNAV. Riesgos Laborales](#)
- [Pathogen Safety Data Sheets and Risk Assessment](#)
- [Recovering freeze-dried bacteria \(CECT\)](#)
- [The Myth of Ethidium Bromide](#)