FICHA IDENTIFICATIVA

Datos de la Asignatura

Código	43461
Nombre	Modelos de experimentación
Ciclo	Máster
Créditos ECTS	3.0
Curso académico	2023 - 2024

Titulación(es)

Titulación	Centro	Curso	Periodo
2210 - Máster Universitario en Investig. en Biologia Molecular, Celular y Genética	Facultad de Ciencias Biológicas	1	Primer cuatrimestre
3102 - Doct. en Biomedicina y Biotecnología	Escuela de Doctorado	0	Primer cuatrimestre
3173 - Doct. en Biomedicina y Biotecnología	Escuela de Doctorado	0	Primer cuatrimestre

Materias

Titulación	Materia	Carácter
2210 - Máster Universitario en Investig. en Biologia Molecular, Celular y Genética	6 - Modelos de experimentación	Obligatoria

Coordinación

Nombre	Departamento
OLMO MUÑOZ, MARCEL.LI DEL	30 - Bioquímica y Biología Molecular

RESUMEN

En esta asignatura el alumno profundiza en el conocimiento de los modelos experimentales básicos en biología y de los recursos disponibles para cada uno de ellos. En particular, se pretende que el alumno consiga un nivel avanzado de conocimiento teórico en aspectos esenciales de los distintos modelos experimentales que le permitan seleccionar el más adecuado para su investigación futura. Concretamente se pretende que para cada organismo modelo el estudiante sepa responder a las siguientes preguntas:

1) ¿Cuáles son las características básicas de cada modelo?

2) ¿qué se sabe de él?

3) ¿Cuáles son los recursos disponibles?

CONOCIMIENTOS PREVIOS

Relación con otras asignaturas de la misma titulación

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

Otros tipos de requisitos

La asignatura Modelos de Experimentación se imparte en el Máster en Biología Molecular, Celular y Genética como una asignatura obligatoria dentro del módulo de asignaturas conceptuales. El alumnado debe comenzar teniendo conocimientos generales de Biología Molecular y Genética.

COMPETENCIAS (RD 1393/2007) // RESULTADOS DEL APRENDIZAJE (RD 822/2021)

2210 - Máster Universitario en Investig. en Biologia Molecular, Celular y Genética

- Que los/las 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.
- Que los/las estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
- Que los/las estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
- Ser capaces de trabajar en equipo con eficiencia en su labor profesional o investigadora.
- 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.
- Ser capaces de acceder a herramientas de información en otras áreas del conocimiento y utilizarlas apropiadamente.
- Ser capaces de valorar la necesidad de completar su formación científica, histórica, en lenguas, en informática, en literatura, en ética, social y humana en general, asistiendo a conferencias o cursos y/o realizando actividades complementarias, autoevaluando la aportación que la realización de estas actividades supone para su formación integral.

- Capacidad para identificar y evaluar la idoneidad de los organismos modelo utilizados en la investigación en biología molecular, celular y genética.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (RD 1393/2007) // SIN CONTENIDO (RD 822/2021)

- Tener conocimiento de los organismos modelo de experimentación más comunes
- Identificar los recursos existentes de cada modelo experimental
- Identificar las posibilidades de cada modelo experimental
- Identificar las limitaciones de cada modelo experimental
- Evaluar los modelos para la realización de experimentos concretos

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

1. Introducción general. Virus y viroides.

¿Qué es un modelo experimental? Criterios que debe cumplir un modelo experimental. Modelos empleados más frecuentemente. Virus y viroides. Recursos biológicos disponibles colecciones, mutantes, bases de datos específicas. Posibilidades biotecnológicas que ofrecen: estudios de evolución y regulación, producción de proteínas. Uso como vectores de transferencia génica, uso como vacunas y como vectores vacunales. Uso como herramientas de transformación

2. Escherichia coli y otros procariotas utilizados como organismos modelo

Introducción. Modelo biológico (estructura). Modelo genético (genoma, secuenciación, fagos, conjugación, transducción). Modelo evolutivo. Modelo en el estudio de proteínas y proteómica. Potencial biotecnológico (producción heteróloga de proteínas, modelo de puesta a punto de sistemas de fermentación). Recursos microbianos especializados. Otros modelos procarióticos: Bacillus subtilis y otras.

3. Eucariotas simples

Aspectos biológicos destacables de S. cerevisae como modelo de funciones eucariotas. Posibilidades de manipulación genética. Recursos biológicos y fuentes de información disponibles. Interés de otras levaduras y hongos. Posibilidades biotecnológicas.

4. Plantas

Características de A. thaliana. Herramientas bioinformáticas: bases de datos, búsqueda de información de genes de interés (Northern virtual, expresión espacial y temporal, expresión en distintas condiciones ambientales), búsqueda de mutantes (insercionales, micro RNAs, tilling). Recursos biológicos disponibles: colecciones de semillas y otros stocks (genotecas, clones, BACs, ESTs, vectores). Interés de otras especies de planta modelo: maíz, arroz, leñosas, tomate. Posibilidades biotecnológicas: plantas

con valor añadido, resistentes a estreses, fitorremediadoras

5. Invertebrados

Biología del organismo: ventajas e inconvenientes para distintas aplicaciones experimentales. Métodos de transgénesis y tipos de construcciones. El sistema Gal4/UAS de expresión dirigida. Estrategias para mutagénesis clásicas. Técnicas de genética inversa: interrupción génica dirigida y silenciamiento postranscripcional. Análisis de mutaciones: generación de mosaicos con la técnica FLP/FRT. Estudios de interacciones génicas: ordenando genes en una ruta (epistasias) e interacciones dependientes de dosis (potenciadores y supresores). Modelos de enfermedades genéticas humanas: por pérdida o ganancia de función y farmacológicos. Estudio de rutas de patogénesis y descubrimiento de fármacos en Drosophila. Biología y recursos disponibles para C. elegans.

6. Vertebrados

Ratones, pollos, ranas y peces: Ventajas y desventajas, recursos, aplicaciones biotecnológicas y biomédicas.

7. Humanos

Los organismos modelo, ¿realmente informan del humano? Ejemplos de éxitos y fracasos al trasladar al humano resultados obtenidos de organismos modelo. El humano como sujeto de experimentación. Posibilidades de investigación en seres humanos: métodos de exploración no invasivos, cultivos celulares, identificación de genes mediante análisis de ligamiento y de asociación, terapia génica, células madre, ensayos clínicos y meta-análisis. Aspectos éticos y jurídicos: Ley de Investigación Biomédica, Comités Éticos de Investigación Científica y Biobancos. Transferencia del conocimiento científico básico a la práctica clínica: medicina traslacional.

8. Cultivos celulares

Conocimientos básicos sobre cultivos celulares. Problemas abordables y limitaciones. Recursos disponibles.

VOLUMEN DE TRABAJO

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Clases de teoría	24,00	100
Otras actividades	4,00	100
Tutorías regladas	2,00	100
Preparación de actividades de evaluación	45,00	0
TOTAL	**75,00**	

METODOLOGÍA DOCENTE

La docencia de esta asignatura se realizará mediante las siguientes aproximaciones metodológicas: clases magistrales y asistencia a tutorías.

En las clases de teoría se presentará una visión global del tema a tratar, incidiendo especialmente en los conceptos clave. En la misma sesión se le indicarán los recursos más adecuados para una profundización en el tema, de forma que el alumnado complete su formación en el mismo.

La asignatura está planteada para ser desarrollada en forma de trabajo presencial y no presencial.

EVALUACIÓN

La evaluación del aprendizaje se realizará mediante la valoración de los siguientes apartados:

1) Dos exámenes en convocatoria única que se realizarán en el aula. Cada uno de ellos valdrá el 50% de la nota y se realizará tras la finalización de las clases. El primero con los temas 1-4 y el segundo con los temas 5-10. Este examen podrá contener preguntas tipo test, así como preguntas cortas y de desarrollo. En segunda convocatoria se elizará un único examen de los 8 temas.

2) Además el estudiante dispondrá de un portafolio donde se irán acumulando puntos asociados a la valoración que el profesor realice sobre su interés en la asignatura expresado como su participación en las discusiones organizadas, las contestaciones a las preguntas que realice el profesor durante las sesiones presenciales, su asistencia a tutorías personales y/o cualquier otro tipo de actividad llevada a cabo por el estudiante en relación con la asignatura. Se podrá conseguir hasta un 5 % en la calificación final de la asignatura.

La nota final de la asignatura será la suma de la obtenida en la evaluación de los créditos teóricos y de las actividades adicionales según las relaciones previamente descritas.

REFERENCIAS

Básicas

- Systems Biology and Biotechnology of Escherichia coli. Lee, Sang Yup (Ed.) Springer. 2009.

Microbiología de Prescott, Harley y Klein. Willey, J.M.; Sherwood, L.M. y Woolverton, C.J. 7ª ed. McGraw-Hill-Interamericana de España, S.A.U. 2009.

Brock-Biología de los Microorganismos. Madigan, M.T., J.M Martinko, P.V. Dunlap y D.P. Clark. 12ª ed. Pearson. Addison Wesley. 2009.

Microorganismes. Schaechter, M., J. L. Ingraham y F. C. Neidhard. 1ª ed. Reverté. Barcelona. 2008.

White, D. The Physiology and Biochemistry of Prokaryotes, 3ª ed. Oxford Univ. Press, Oxford. 2006.

Freshney, R.I. (2010) Culture of animals cells. 6th Ed. John Wiley and Sons, Hoboken, New Jersey (USA). ISBN: 978-0-470-52812-9.

Walbot,V. (1992). Strategies for mutagenesis and gene cloning using transposon tagging and T-DNA insertional mutagenesis. Annu. Rev. Plant Physiol. Plant Mol. Biol. 43, 49-82.

Greenspan, R. J. Fly pushing the theory and practice of drosophila genetics.

- Ashburner, Golic y Hawley. Drosophila a laboratory handbook.

The GMO handbook. genetically modified animals, microbes and plants in Biotechnology. Edited by Sara R. pareck. Humana Press. 2004

Principles of gene manipulation and genomics. Primrose and Twyman. 7th edition. Blackwell Publishing 2006.

Aitman TJ, Boone C, Churchill GA, Hengartner MO, Mackay TF, Stemple DL. The future of model organisms in human disease research. Nat Rev Genet. 2011 Jul 18;12(8):575-82. doi: 10.1038/nrg3047.

Bruce H. Littman & Stephen A. Williams. The ultimate model organism: progress in experimental medicine. Nature Reviews Drug Discovery 4, 631-638, 2005.

Hobin JA, Galbraith RA. Engaging basic scientists in translational research. FASEB J. 2012 Jun;26(6):2227-30.

van der Worp HB, Howells DW, Sena ES, Porritt MJ, Rewell S, et al. (2010) Can Animal Models of Disease Reliably Inform Human Studies? PLoS Med 7(3): e1000245.

Ley 14/2007, de 3 de julio, de Investigación biomédica. BOE 4 julio 2007, núm. 159: pág. 28826.

- http://www.invitrogen.com/site/us/en/home/References/gibco-cell-culture-basics.html

http://www.sigmaaldrich.com/life-science/cell-culture/learning-center/ecacc-handbook.html
http://www-ijpb.versailles.inra.fr/en/sgap/equipes/variabilite/crg/
http://193.51.165.9/projects/FLAGdb++/HTML/index.shtml
http://www.gabi-kat.de/errorpages/404.html

http://signal.salk.edu/tdna_FAQs.html
http://tilling.fhcrc.org:9366/
http://tilling.fhcrc.org:9366/
http://www.arabidopsis.org/info/2010_projects/
http://www.flybase.org