



GUÍA DOCENTE 2024/25

Centro 310 - Facultad de Ciencia y Tecnología

Ciclo Indiferente

Plan BMYBM204 - Máster Universitario en Biología Molecular y Biomedicina

Curso Indiferente

ASIGNATURA

501114 - Farmacología Molecular y Farmacogenética

Créditos ECTS : 5

DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

La Farmacología Molecular se encarga del estudio de la acción de los fármacos a nivel molecular en los organismos vivos mediante un enfoque multidisciplinar explorando estos procesos biológicos tanto in vitro como in vivo.

El conocimiento de los mecanismos que rigen la interacción de los fármacos con sus dianas, la puesta en marcha de respuestas celulares selectivas y su regulación (farmacodinamia) ayuda:

- i) a comprender el funcionamiento de los sistemas biológicos en condiciones normales y patológicas
- ii) a comprender las acciones de los fármacos cuando se utilizan como medicamentos que derivan en efectos terapéuticos y en efectos adversos
- iii) al desarrollo de nuevas moléculas con potencial uso como medicamentos y/o como herramientas de investigación biológica

Por otra parte, es importante entender los procesos que condicionan la presencia del fármaco en sus lugares de acción a lo largo del tiempo (farmacocinética) y la relevancia de los factores genéticos como fuente de variabilidad interindividual (farmacogenética).

En el Master en Biología Molecular y Biomedicina de la UPV/EHU, la asignatura "Farmacología Molecular y Farmacogenética" se oferta como asignatura optativa de 5 ECTS.

En esta asignatura se estudiarán cuáles son las principales dianas biológicas de los fármacos y sus vías de señalización celular, así como los factores que condicionan su respuesta, como la existencia de vías de señalización múltiple por la que los fármacos pueden mostrar diferente selectividad funcional (agonismos/bías), la posible dimerización/oligomerización de receptores, los procesos de tolerancia y/o dependencia provocados por el uso crónico, los procesos farmacocinéticos que afectan a la presencia de los fármacos en sus lugares de acción o los factores genéticos que generan variabilidad interindividual. También se trabajará la cuantificación de los parámetros asociados con la interacción fármaco-receptor y con la relación dosis-respuesta (afinidad, actividad intrínseca, potencia, etc.). Por último, se tratará la utilización de animales como modelos de enfermedad.

En las clases magistrales se combinarán las explicaciones teóricas con algunas actividades para trabajar los conceptos explicados. Se llevará a cabo una sesión práctica de laboratorio en la que se realizarán algunos experimentos de farmacodinamia representativos y otra sesión práctica con ordenadores para la cuantificación e interpretación de los resultados de estos experimentos. Como actividades no presenciales, los alumnos/as tendrán que preparar un pequeño trabajo sobre mecanismos de acción que presentarán y defenderán el último día y tendrán que realizar el análisis de una publicación científica relacionada con los temas trabajados durante el curso. Al final de la asignatura, se pasará un breve test para comprobar los conocimientos adquiridos.

Para la adecuada comprensión de esta asignatura, es conveniente tener conocimientos en disciplinas como bioquímica y fisiología humana, neurociencias y genética. También es necesario tener un nivel básico de inglés y nociones básicas de informática y de cálculo matemático simple para el desarrollo de las actividades que se propondrán a lo largo del curso (cálculo de parámetros farmacológicos; análisis de artículos científicos en inglés).

OBJETIVOS GENERALES DE LA MATERIA

- 1.- Conocer los fundamentos moleculares generales que determinan la eficacia y efectos adversos de los fármacos.
- 2.- Ser capaz de cuantificar e interpretar las acciones biológicas de los fármacos.
- 3.- Conocer los mecanismos moleculares de adaptación al uso prolongado de fármacos y su repercusión en investigación y en terapéutica.
- 4.- Desarrollar estrategias correctas de utilización de fármacos como herramientas de investigación biológica.
- 5.- Conocer la influencia de los factores genéticos en el efecto farmacológico y la variabilidad de respuesta.
- 6.- Conocer el papel de los modelos animales en investigación biomédica y terapéutica.

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA

RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS

Tema 1. Bases moleculares de la selectividad farmacológica. Las dianas biológicas de los fármacos. Receptores, canales, enzimas y proteínas transportadoras.



Tema 2. Modelos moleculares de la interacción entre fármaco y diana. Agonismo y antagonismo farmacológico. La cuantificación del efecto farmacológico. Análisis de la relación dosis/respuesta.
 Tema 3. Estructura molecular de GPCR y otras dianas farmacológicas. Vías de señalización. Selectividad funcional o "agonist bias". Dimerización/oligomerización de receptores.
 Tema 4. La cinética de los fármacos en los tejidos. El curso temporal del efecto farmacológico.
 Tema 5. El uso prolongado de los fármacos: tolerancia y dependencia a fármacos. Regulación de dianas y de sistemas de señalización. Estructura y regulación de las enzimas metabolizadoras de fármacos.
 Tema 6. Bases genéticas de la respuesta individual a fármacos: farmacogenética. Farmacogenética del metabolismo de fármacos: farmacocinética genética. Farmacogenética de las dianas biológicas de fármacos: farmacodinamia genética.
 Tema 7. Modelos animales en investigación biomédica. El animal de laboratorio. Modelos animales en estudios traslacionales. Generación de modelos animales de experimentación. Caracterización fenotípica de modelos animales. Técnicas de estudio y manipulación de circuitos implicados en procesos neuroconductuales. Aplicación a enfermedades neuropsiquiátricas.

TEMARIO PRÁCTICO

Práctica 1. Ensayo bioquímico y funcional in vitro del receptor opioide μ para la determinación de sus propiedades farmacológicas.
 Práctica 2. Análisis de datos experimentales mediante el programa GraphPad Prism®. Interpretación de resultados.

METODOLOGIA (ACTIVIDADES FORMATIVAS)

Actividad Formativa	Horas	Porcentaje presencialidad
Lectura y análisis prácticos	10	0 %
Trabajos con equipos informáticos	10	50 %
Presentaciones y comunicaciones	15	33 %
Manejo de equipos e instalaciones experimentales	20	50 %
Clases expositivas	70	50 %

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	14	18		12	6				
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	16	16		23	20				

Leyenda: M: Magistral S: Seminario GA: P. de Aula
 GL: P. Laboratorio GO: P. Ordenador GCL: P. Clínicas
 TA: Taller TI: Taller Ind. GCA: P. de Campo

HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

Denominación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
Asistencia y Participación	16 %	20 %
Debate crítico en el aula	10 %	20 %
Exposiciones	10 %	20 %
Trabajos Prácticos	10 %	20 %
Examen tipo test	10 %	20 %

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN
 - Presencia y participación en las actividades.
 - Preparación, discusión y defensa de trabajos.
 - Examen de múltiple elección.
 - Entrega de la publicación analizada.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN
 - Prueba escrita del programa completo de la asignatura. La prueba se realizará el día 10 de septiembre a las 16:00.

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO



BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía básica

- Rang y Dale - Farmacología (9ª edición). JM Ritter, R Flower, G Henderson, YK Loke, D MacEwan, HP Rang. Elsevier España, 2020. ISBN: 9788491135586
- Goodman & Gilman: Las bases farmacológicas de la terapéutica" (13ª edición). LL Brunton, R Hilal-Dandan, BC Knollmann. McGraw-Hill (2019). ISBN: 9786071506412
- Farmacología humana (6ª edición). J Flórez. Elsevier-Masson, 2014. ISBN: 9788445823163
- Fundamentos de Farmacología Básica y Clínica (2ª edición). M Ruiz Gayo y M Fernández Alfonso. Editorial Médica Panamericana, 2013. ISBN: 9788498355987
- Molecular pharmacology. A short course. T Kenakin. Blackwell Science, 1997. ISBN: 9780865425408
- A Pharmacology Primer. Techniques for more effective and strategic drug discovery (5th edition). TP Kenakin. Academic Press, 2018. ISBN: 9780128139578
- GPCR molecular pharmacology and drug targeting. A Gilchrist. John Wiley and Sons, 2010. ISBN: 9780470307786
- Quantitative Molecular Pharmacology and Informatics in Drug Discovery. M Lutz. T Kenakin. John Wiley and Sons, 2000. ISBN: 9780471988618
- Receptores para neurotransmisores. JA García-Sevilla, A Pazos. Ediciones en Neurociencias, 2003.
- Ion Channels. SA Siegelbaum, JD Koester. En: "Principles of Neural Science" (6th edition). ER Kandel, JD Koester, SH Mack, SA Siegelbaum. McGraw Hill, 2021. ISBN: 9781259642234
- Farmacogenética y farmacogenómica. En: Velázquez, Farmacología Básica y Clínica (19ª edición). P Lorenzo et al. editores. Editorial Médica Panamericana, Madrid 2018. ISBN: 9786078546077
- Pharmacogenetics (2nd edition). W Weber. Oxford University Press, 2008. ISBN: 9780195341515
- Pharmacogenetics and individualized therapy. A-H Maitland-van der Zee, AK Daly. John Wiley & Sons, 2012. ISBN: 9780470433546
- Principles of Pharmacogenetics and Pharmacogenomics. RB Altman, D Flockhart, DB Goldstein. Cambridge University Press, 2012. ISBN: 9781139051194
- Textbook of personalized Medicine (3rd edition). KJ Kewal. Springer, 2021. ISBN: 9783030620806.
- Handbook of Laboratory Animal Science, Volume I: Essential Principles and Practices (3rd edition). J Hau, SJ Schapiro. CRC Press, 2010. ISBN: 9781420084559
- What's Wrong With My Mouse? Behavioral Phenotyping of Transgenic and Knockout Mice (2nd edition). JN Crawley. John Wiley & Sons, 2007. ISBN: 9780470119044

Bibliografía de profundización

Revistas

Direcciones de internet de interés

- IUPHAR/BPS Guide to PHARMACOLOGY: <https://www.guidetopharmacology.org/>. Base de datos de acceso abierto sobre las relaciones ligando-diana-actividad.