

Farmacología molecular

Código: 100902
Créditos ECTS: 6

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2500252 Bioquímica	OT	4	0

La metodología docente y la evaluación propuestas en la guía pueden experimentar alguna modificación en función de las restricciones a la presencialidad que impongan las autoridades sanitarias.

Contacto

Nombre: Jordi Ortiz de Pablo
Correo electrónico: Jordi.Ortiz@uab.cat

Uso de idiomas

Lengua vehicular mayoritaria: catalán (cat)
Algún grupo íntegramente en inglés: No
Algún grupo íntegramente en catalán: Sí
Algún grupo íntegramente en español: No

Equipo docente

José Miguel Lizcano de Vega
Jordi Ortiz de Pablo
Enrique Claro Izaguirre
Alberto Fernández de Arriba
Roser Masgrau Juanola

Prerequisitos

Buen conocimiento de los principios de Bioquímica i de señalización intracelular

Objetivos y contextualización

La asignatura Farmacología Molecular está incluida dentro de la materia Aplicaciones Terapéuticas y se cursa el cuarto curso del Grado en Bioquímica.

Los objetivos de la asignatura son formar al alumno en el razonamiento bioquímico y molecular que sirve de base a la Farmacología y proveerlo de capacidad crítica y de discusión de temas relacionados con el área.

Se pretende que el alumno conozca importantes dianas moleculares endógenas susceptibles de utilización y / o modulación farmacológica y su interacción con las principales familias de fármacos.

Para alcanzar estos objetivos se pretende familiarizar al alumno con la terminología y los conceptos bioquímicos relacionados con el desarrollo de los fármacos, la unión de los fármacos con los receptores y / o dianas, y las acciones de fármacos en las vías de señalización intracelulares y respuestas fisiológicas relacionadas.

Competencias

- Aplicar las bases legales y éticas implicadas en el desarrollo y aplicación de las ciencias moleculares de la vida
- Aplicar las normas generales de seguridad y funcionamiento de un laboratorio y las normativas específicas para la manipulación de diferentes sistemas biológicos
- Aplicar las técnicas principales de utilización en sistemas biológicos: métodos de separación y caracterización de biomoléculas, cultivos celulares, técnicas de DNA y proteínas recombinantes, técnicas inmunológicas, técnicas de microscopía...
- Aplicar los recursos informáticos para la comunicación, la búsqueda de información, el tratamiento de datos y el cálculo
- Colaborar con otros compañeros de trabajo
- Describir los sistemas de comunicación intercelular e intracelular que regulan la proliferación, diferenciación, desarrollo y función de tejidos y órganos de animales y plantas
- Diseñar experimentos y comprender las limitaciones de la aproximación experimental
- Elaborar un artículo de divulgación en el que presente un contenido científico-técnico para su comprensión por un público no experto
- Gestionar la información, organización y planificación del trabajo
- Interpretar resultados experimentales e identificar elementos consistentes e inconsistentes
- Leer textos especializados tanto en lengua inglesa como en las lenguas propias
- Manejar bibliografía e interpretar la información de las principales bases de datos biológicos, así como saber usar las herramientas informáticas básicas
- Pensar de una forma integrada y abordar los problemas desde diferentes perspectivas
- Percibir claramente los avances actuales y los posibles desarrollos futuros a partir de la revisión de la literatura científica y técnica del área de Bioquímica y Biología Molecular
- Tener capacidad de aprendizaje autónomo demostrando la capacidad de auto-dirigirse en las actividades de aprendizaje tras recibir instrucciones específicas generales

Resultados de aprendizaje

1. Aplicar las normas generales de seguridad y funcionamiento de un laboratorio y las normativas específicas para la manipulación de diferentes sistemas biológicos
2. Aplicar los recursos informáticos para la comunicación, la búsqueda de información, el tratamiento de datos y el cálculo
3. Colaborar con otros compañeros de trabajo
4. Describir las principales técnicas bioquímicas que permiten estudiar la interacción entre ligandos y receptores y los mecanismos moleculares de acción de fármacos
5. Diseñar experimentos y comprender las limitaciones de la aproximación experimental
6. Disponer y cumplir principios de bioética y códigos profesionales de conducta exigidos en la I+D y en los ensayos preclínicos y clínicos
7. Ejemplificar mecanismos de acción de fármacos que actúan sobre receptores de membrana, transducción de señales, canales iónicos, sistemas de transporte, enzimas y expresión de genes
8. Elaborar un artículo de divulgación en el que presente un contenido científico-técnico para su comprensión por un público no experto
9. Gestionar la información, organización y planificación del trabajo
10. Interpretar resultados experimentales e identificar elementos consistentes e inconsistentes
11. Leer textos especializados tanto en lengua inglesa como en las lenguas propias
12. Pensar de una forma integrada y abordar los problemas desde diferentes perspectivas
13. Resolver problemas de aplicaciones de la bioquímica a la farmacología y la toxicología
14. Tener capacidad de aprendizaje autónomo demostrando la capacidad de auto-dirigirse en las actividades de aprendizaje tras recibir instrucciones específicas generales
15. Utilizar correctamente la terminología básica de la farmacología y sus principios
16. Utilizar las bases de datos bioinformáticas y los algoritmos y programas utilizados en la para la identificación de dianas terapéuticas, vacunales y de diagnóstico

Contenido

Tema 1. La Farmacología Molecular y el desarrollo de fármacos

Se trabajarán las diferentes técnicas actuales de descubrimiento de nuevos fármacos y en las fases del desarrollo de fármacos

Tema 2. Aspectos cuantitativos de la interacción fármaco-receptor

Se trabajará principalmente los conceptos: interacción fármaco-receptor, técnicas de fijación de radioligandos, teoría ocupacional, tipo de agonistas y antagonistas, concepto de eficacia, desensibilización e hipersensibilidad.

Tema 3. Absorción, transporte y metabolismo de los fármacos

Se introducirá las vías de administración, transporte y distribución de los fármacos, metabolismo de los fármacos, variabilidad en la respuesta farmacológica y consideraciones futuras

Tema 4. Mecanismos moleculares de fármacos que actúan sobre transportadores y bombas iónicas: ejemplos representativos

Se trabajarán ejemplos de fármacos y drogas como la cocaína y el éxtasis, antidepresivos como la fluoxetina, diuréticos como la furosemida, cardiotónicos como la digoxina e inhibidores de la secreción gástrica como el omeprazol

Tema 5. Mecanismos moleculares de fármacos que actúan sobre canales iónicos: ejemplos representativos

Se trabajarán ejemplos de fármacos como los anestésicos locales, los antihipertensivos del tipo de las dihidropiridinas y ansiolíticos e hipnóticos de la familia de las benzodiazepinas y los barbitúricos

Tema 6. Mecanismos moleculares de fármacos que actúan sobre receptores: ejemplos representativos

Se trabajarán fármacos como los antiasmáticos salbutamol y salmeterol, los antihistamínicos H1 y los corticosteroides para las alergias y los medicamentos descubiertos por el premio Nobel James Black

Tema 7. Mecanismos moleculares de fármacos que actúan sobre enzimas: ejemplos representativos

Se trabajarán fármacos como los antiinflamatorios aspirina, paracetamol e ibuprofeno, los inhibidores de la síntesis de colesterol estatinas, los antihipertensivos inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina y vasodiladores como los nitratos orgánicos y los inhibidores de fosfodiesterasas

Tema 8. Integración de conceptos: farmacología molecular de procesos tumorales

En este tema se trabajará la bioquímica de la quimioterapia, los anticuerpos monoclonales, receptores solubles, inhibidores de receptores con actividad quinasa, inhibidores multiquinasas y fármacos para procesos tumorales dependientes de hormonas.

Metodología

Las actividades formativas más relevantes de la asignatura se dividen en clases teóricas, clases prácticas en el laboratorio y mediante ordenadores, seminarios especializados (presentaciones públicas) y tutorías.

Clases de teoría

El profesorado dará una visión general del tema objeto de estudio y realizará una exposición oral con la ayuda de material audiovisual para desarrollar los aspectos de especial complejidad. Asimismo también podrá comentar el material disponible para las otras actividades y proponer diferentes actividades para lograr el aprendizaje de los contenidos y las competencias transversales de la asignatura.

Prácticas en el laboratorio y mediante ordenadores

En grupos reducidos el alumnado realizará un trabajo experimental que consistirá en tres sesiones de cuatro horas cada una. El objetivo de estas prácticas es que el alumnado conozca técnicas farmacológicas experimentales básicas, participando en el diseño del protocolo experimental que posteriormente realizarán en

el laboratorio. Los resultados obtenidos serán analizados y discutidos mediante ordenadores en la última sesión, y podrán también ser contextualizados o discutidos en clases de teoría. La asistencia a todas las sesiones es obligatoria.

Seminarios especializados (presentaciones públicas)

Para trabajar el temario de la asignatura de manera transversal, se realizará un trabajo sobre diferentes aspectos farmacológicos y bioquímicos de un fármaco. Durante las primeras semanas del semestre en el Aula Moodle estará disponible el listado de fármacos que se trabajarán en cada curso, y en grupos de dos alumnos podrán apuntar sus preferencias. El trabajo se realizará a lo largo del semestre y, en los últimos días y dentro de las actividades programadas para la asignatura, se realizará una presentación de un máximo de 15 minutos para cada trabajo incluyendo las preguntas de la discusión posterior en la que podrá participar todo el alumnado y profesores de la asignatura. La asistencia a todas las sesiones es obligatoria.

Tutorías

Actividades donde un tutor asesorará y orientará al alumnado en la realización del trabajo sobre un fármaco o bien resolverá dudas sobre contenidos de la asignatura. El alumnado y su tutor acordarán cuando y donde se realizarán las tutorías, que también podrán realizarse a través del Aula Moodle.

Actividades

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Clases teóricas	36	1,44	4, 6, 8, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16
Prácticas al laboratorio	12	0,48	2, 1, 3, 4, 6, 5, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 15
Seminarios especializados (presentaciones orales)	4	0,16	2, 3, 4, 6, 8, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16
Tipo: Supervisadas			
Actividades propuestas a través del Moodle	1	0,04	2, 3, 4, 5, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16
Tutorías	2	0,08	2, 3, 4, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14
Tipo: Autónomas			
Estudio	57	2,28	2, 3, 4, 5, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16
Preparaciones de informes y protocolos	4	0,16	2, 3, 4, 6, 5, 8, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16
Realización del trabajo sobre un fármaco	22	0,88	2, 3, 4, 8, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16

Evaluación

La evaluación será individual y continua. Se realizarán diferentes actividades de evaluación durante todo el semestre:

Prácticas en el laboratorio

Los profesores evaluarán las competencias prácticas de laboratorio a través de evaluación continua durante las tres sesiones de prácticas, la realización de un protocolo experimental y de un informe final. Estas evaluaciones consistirán el 10% de la nota global de la asignatura. La asistencia a las prácticas es obligatoria. El alumnado obtendrá la calificación de "No Evaluable" cuando la ausencia sea superior al 20% de las sesiones programadas

Trabajo sobre un fármaco

Se deberá realizar (en grupos de dos estudiantes) un trabajo sobre un fármaco de manera autónoma pero también tutorizada por un profesor. Al final de la asignatura se deberá entregar una breve memoria escrita y hacer una presentación pública de este trabajo. Del conjunto de estas actividades se obtendrá una puntuación del trabajo que representará el 20% de la nota final de la asignatura. La asistencia a las presentaciones orales de todos los trabajos sobre un fármaco es obligatoria.

Exámenes parciales 1 y 2

Habrán dos exámenes durante el semestre. El primer correspondiente a los tres primeros temas de la asignatura y en las prácticas en el laboratorio y con un peso del 25% sobre la nota final de la asignatura. El segundo examen será de los temas 4-8 y tendrá un peso del 45%.

Examen de recuperación

Habrán un examen de recuperación para quienes suspenden uno o ambos de los exámenes parciales (nota inferior a 5) o quieran mejorar la nota obtenida. Para participar en esta recuperación, se debe haber sido previamente evaluado en un conjunto de actividades cuyo peso equivalga a un mínimo de dos terceras partes de la calificación total de la asignatura. Por lo tanto, el alumnado obtendrá la calificación de "No Evaluable" cuando las actividades de evaluación realizadas tengan una ponderación inferior al 67% en la calificación final.

Quienes que hayan suspendido un parcial o quieran subir nota de un examen parcial se pueden presentar al examen de recuperación sólo de este parcial. Para aprobar es necesario haber alcanzado una nota mínima de 4 en todos los parciales, y una media ponderada de 5 en total.

Quienes que se presenten a recuperar un examen parcial renunciarán automáticamente a la nota que hayan obtenido previamente al examen parcial a recuperar.

Para los alumnos que hayan suspendido los dos parciales o alumnos que quieran subir nota de ambos parciales, también habrá una modalidad del examen de recuperación que abarque a toda la asignatura. Los alumnos que se presenten a este examen, renuncian a la nota de ambos parciales y han de aprobar este examen (nota igual o superior a 5) para poder aprobar la asignatura.

Las notas de prácticas en el laboratorio y trabajo sobre un fármaco no son recuperables.

Las diferentes modalidades del examen de recuperación también evaluarán los objetivos docentes trabajados en todas las diferentes actividades formativas (clases teoría, prácticas en el laboratorio y seminarios especializados).

Evaluación global

La nota final de la asignatura se obtendrá a partir de las notas de las prácticas en el laboratorio (10%), trabajo sobre un fármaco (20%), examen 1 (25%) y examen 2 (45%). El examen de recuperación permitirá recuperar las notas del examen 1 y/o 2 y por lo tanto tendrá un peso máximo del 70%.

La asignatura se considerará aprobada cuando la puntuación ponderada de los todos los apartados supere el 5, y se haya sacado una nota igual o superior a 4 en cada uno de los exámenes parciales (1 y 2) o en el examen de recuperación de una parte.

Se obtendrá la calificación de "No Evaluable" cuando las actividades de evaluación realizadas tengan una ponderación inferior al 67% en la calificación final o cuando la ausencia a las prácticas y actividades obligatorias sea superior al 20% de las sesiones programadas

Uso voluntario del inglés

Para favorecer el uso voluntario del inglés por parte de los alumnos, en todas las actividades de evaluación se añadirá 0.3 puntos sobre 10 en caso de uso correcto del inglés.

Actividades de evaluación

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Examen 1 (Temas 1-3 y prácticas al laboratorio)	25 %	2	0,08	2, 4, 5, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16
Examen 2 (Temas 4-8)	45 %	2	0,08	2, 4, 5, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16
Prácticas al laboratorio	10 %	4	0,16	2, 1, 3, 4, 6, 5, 7, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16
Trabajo sobre un fármaco	20 %	4	0,16	2, 3, 4, 5, 8, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16

Bibliografía

Farmacología, 8ª Edición. H.P. Rang, M.M. Dale, J.M.Ritter, R.J.Flower, Elsevier 2016

Goodman Gilman: Las bases farmacológicas de la terapéutica, 12ª Edición. L.L.Bruton, j.S: Lazo, K.L.Parker, McGraw-Hill 2012

Farmacologia Humana, 6ª ed, J.Florez, Masson 2013 G protein-coupled receptors: Molecular Pharmacology. G.Vauquelin, B.Von Mentzer Willey 2007

Molecular Neuropharmacology: A foundation for Clinical Neuroscience, 3rd edition. Eric J.Nestler, Steven E. Hymna, Robert C. Malenka. Ed. Mc Graw-Hill 2015

Human drug metabolism. An introduction.2nd edition, M.D.Coleman. Wiley-Blackwell 2010

Biochemistry and Molecular Biology Education: Analyzing ligand depletion in a saturation equilibrium binding experiment. pp. 428. E Claro . IUBMB 2006