

**Proyecto/Guía docente de la asignatura**

Asignatura	FARMACOGENÉTICA Y FARMACOGENÓMICA		
Materia	Terapias Avanzadas		
Módulo			
Titulación	Grado en Biomedicina y Terapias Avanzadas		
Plan	710	Código	47936
Periodo de impartición	2º CUATRIMESTRE	Tipo/Carácter	OPTATIVA
Nivel/Ciclo	GRADO	Curso	4º
Créditos ECTS	3		
Lengua en que se imparte	CASTELLANO		
Profesor/es responsable/s y Datos de contacto	<u>Área Farmacología:</u> María Sáinz Gil, maria.sainz@uva.es ; Marta Martín Fernández, marta.martin.fernandez@uva.es <u>Área Genética:</u> Beatriz Merino Antolín, beatriz.merino.antolin@uva.es		
Departamento	Biología Celular, Genética, Histología y Farmacología		
Fecha de revisión por el Comité de Título			

1. Situación / Sentido de la Asignatura

1.1 Contextualización

La variabilidad de la respuesta a los fármacos es una de las principales preocupaciones que se plantean en la era de la medicina personalizada. Sólo el 30-60% de las prescripciones tienen éxito clínico, y el 7% de todos los ingresos hospitalarios están relacionados en parte con reacciones adversas a medicamentos cada año. En la última década, se han logrado avances significativos en el conocimiento de la contribución de las diferencias genéticas en farmacocinética y farmacodinámica que influyen en la variabilidad interindividual en la respuesta a los fármacos.

La información farmacogenómica puede ayudar a optimizar la selección de los medicamentos, el ajuste de dosis y duración del tratamiento, así como a prevenir reacciones adversas a los fármacos. Además, la farmacogenética puede contribuir al desarrollo de nuevos agentes terapéuticos.

Esta asignatura explora las bases genéticas de la variabilidad en la respuesta a los fármacos y la aplicación de la genómica en la personalización de tratamientos farmacológicos. Los estudiantes adquirirán conocimientos sobre cómo los polimorfismos genéticos influyen en la eficacia y seguridad de los medicamentos.

El término farmacogenómica se utiliza actualmente para explicar cómo las múltiples variantes genéticas en el genoma (ADN y ARN) pueden afectar a la respuesta a los fármacos, mientras que la farmacogenética es el estudio de las variaciones del ADN relacionadas con la respuesta a los fármacos.

1.2 Relación con otras materias

La farmacogenética está relacionada de forma directa con la Farmacología y con la Genética. De forma indirecta se relaciona con numerosas asignaturas (Biología, Bioquímica, Fisiología, Fisiopatología)

1.3 Prerrequisitos

Los necesarios para matricularse de 4º curso del Grado de Biomedicina.
Es necesario tener conocimientos previos de Farmacología y Genética.

2. Competencias (RD 1393/2007)

2.1 (RD1393/2007) Competencias Generales

CG1	Saber analizar y sintetizar problemas básicos relacionados con la Biomedicina y las Terapias Avanzadas, resolverlos utilizando el método científico y comunicarlos de forma eficiente.
CG2	Conocer las bases científicas y técnicas de la Biomedicina y las Terapias Avanzadas, de modo que se facilite el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como el desarrollo de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
CG3	Adquirir la capacidad de resolver problemas con iniciativa y creatividad, así como de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética, social y profesional de la actividad del biomédico.
CG5	Adquirir, analizar, interpretar y gestionar información.
CG6	Elaborar informes y emitir juicios basados en un análisis crítico de la realidad.
CG7	Conocer las normas, reglamentos y legislación vigentes, de modo que se desarrolle la capacidad para definir y elaborar normativas propias del área.
CG9	Redactar, representar e interpretar documentación científico técnica.
CG10	Desarrollar la capacidad de liderazgo, innovación y espíritu emprendedor.

2.2 (RD1393/2007) Competencias Específicas

Competencias transversales:

CT1	Desarrollar capacidades de comunicación interpersonal y aprender a trabajar en equipos multidisciplinares, multiculturales e internacionales.
CT2	Tener capacidad de organizar y planificar su trabajo tomando las decisiones correctas basadas en la información disponible, para emitir juicios dentro de su área de estudio.
CT3	Comunicar los conocimientos oralmente y por escrito, ante un público tanto especializado como no especializado.
CT4	Identificar y comprender los continuos avances y retos en la investigación.
CT5	Desarrollar habilidades de autoaprendizaje y motivación para continuar su formación a nivel de postgrado.
CT6	Saber actuar con responsabilidad ética, profesional y medioambiental, ante uno mismo y los demás.

Competencias específicas:

CE39	Entender la relevancia de los factores genéticos en la variabilidad de la respuesta a los fármacos. Aprender las tecnologías genómicas aplicadas al descubrimiento y desarrollo de nuevos medicamentos.
CE43	Adquirir las habilidades que permitan la búsqueda y análisis de información científica relevante. Ser capaces de interpretar y comunicar adecuadamente dicha información.

3. Objetivos

- Conocer los principios básicos de la farmacogenética y la farmacogenómica.
- Comprender los mecanismos por los cuales los polimorfismos genéticos afectan la farmacocinética y la farmacodinámica y conocer las principales variables genéticas que afectan a la farmacocinética y farmacodinamia de los fármacos.
- Aplicar los conceptos de farmacogenómica en la predicción y análisis de la respuesta a fármacos.
- Identificar los factores genéticos que contribuyen a la variabilidad de la respuesta a los fármacos.
- Aplicar los principios generales de Farmacogenética para identificar polimorfismos implicados en la disminución en la respuesta a determinados fármacos.
- Aplicar los principios generales de Farmacogenética para identificar polimorfismos implicados en la aparición de reacciones adversas e interacciones entre los fármacos.
- Promoción de un uso seguro y eficaz del medicamento.
- Ser capaz de identificar aquellos problemas relacionados con el uso de medicamentos relacionados con la Farmacogenética.
- Aplicar diseños de investigación experimental en Farmacogenética.
- Saber interpretar datos experimentales.
- Adquirir conocimientos para el uso de los bancos de datos de medicamentos aplicados a la búsqueda de información de medicamentos y temas relacionados.

4. Contenidos y/o bloques temáticos

Bloque 1. Introducción a la Farmacogenética y Farmacogenómica

- Definiciones y conceptos básicos. Historia y evolución de la farmacogenética y farmacogenómica.

Bloque 2. Polimorfismos Genéticos y Respuesta a los Fármacos

- Tipos de polimorfismos genéticos: SNPs, CNVs, y otros.
- Mecanismos de acción de los polimorfismos en la farmacocinética y farmacodinámica.
- Genes implicados en farmacogenética. Genes implicados en el metabolismo, transporte y en los receptores de fármacos.

Bloque 3. Farmacogenética de distintos grupos de fármacos

- Farmacogenética de analgésicos
- Farmacogenética del SNC (antiepilépticos, psicofármacos)
- Farmacogenética de inmunosupresores
- Farmacogenética de antineoplásicos
- Farmacogenética de antiinfecciosos
- Farmacogenética en pediatría y geriatría
- Farmacogenómica en oncología, cardiología, psiquiatría, y otras especialidades.
- Farmacogenética de fármacos cardiovasculares
- Farmacogenética en enfermedades respiratorias
- Farmacogenética en enfermedades metabólicas
- Farmacogenética de terapias biológicas

Bloque 4. Investigación y perspectivas en farmacogenética

- Diseño de estudios para identificación y validación de biomarcadores farmacogenéticos
- Bases de datos y recursos (PharmGKB, CPIC, dbSNP, entre otros)
- Implementación clínica de la farmacogenética (guías de práctica clínica)

Bloque 5. Aspectos Éticos y Legales en Farmacogenómica

- Consideraciones éticas en la farmacogenómica.
- Regulación y políticas en farmacogenética.
- Impacto social de la medicina personalizada.

Bloque 6. Casos clínicos y estudios de farmacogenómica.

Bloque 7. Prácticas de laboratorio y/o aula. Técnicas moleculares para genotipado de biomarcadores farmacogenéticos.

d. Métodos docentes

Clases Magistrales: Explicación de los conceptos teóricos fundamentales, , utilizando los medios tecnológicos que se consideren adecuados.

Seminarios y Talleres: Los seminarios pueden servir para repasar o para aprender contenidos nuevos. Para llevar a cabo los seminarios se podrán utilizar distintos métodos, promoviendo la participación activa de los alumnos. Estos pueden consistir en: estudio de casos, lectura de artículos científicos, aprendizaje colaborativo, resolución de problemas, aprendizaje basado en problemas, aprendizaje basado en el juego, etc.

Prácticas: Los alumnos deberán llevar a cabo actividades que requieran poner en práctica habilidades o que permitan afianzar conceptos aprendidos en las clases teóricas.

Trabajo en Grupo: Proyectos y presentaciones sobre temas específicos.

Tutorías Personalizadas: Resolución de dudas y seguimiento del progreso.

e. Plan de trabajo

Un grupo de alumnos tanto para las clases teóricas como para seminarios y prácticas. Los alumnos tendrán 3 horas a la semana de la asignatura. Los contenidos teóricos se alternarán con los seminarios y las prácticas.

f. Evaluación

Exámenes Teóricos: Preguntas de opción múltiple, cortas y/o desarrollo.

Trabajos y Proyectos: Evaluación de presentaciones y trabajos escritos.

Prácticas: Realización de tareas.

g Material docente

g.1 Bibliografía básica

- Brunton, Laurence L et al. Goodman & Gilman. Las bases farmacológicas de la terapéutica. 13a edición. Ciudad de México: McGraw-Hill Interamericana, 2019. Print. **Enlace a Leganto:** https://buc-uva.alma.exlibrisgroup.com/leganto/public/34BUC_UVA/citation/8231296680005774?auth=SAML
- Altman, Russ, David A Flockhart, and David B Goldstein, eds. *Principles of Pharmacogenetics and Pharmacogenomics*. Cambridge: Cambridge University Press, 2012. Print. **Enlace a Leganto:** https://buc-uva.alma.exlibrisgroup.com/leganto/public/34BUC_UVA/citation/8231308040005774?auth=SAML

g.2 Bibliografía complementaria

- Lam, Y. W. Francis, and Stuart A. (Stuart Alexander) Scott. *Pharmacogenomics : challenges and opportunities in therapeutic implementation*. 2nd ed. London: Elsevier, 2019. Print. **Enlace a Leganto:** https://buc-uva.alma.exlibrisgroup.com/leganto/public/34BUC_UVA/citation/8231322690005774?auth=SAML
- Hasanzad, M., Sarhangi, N., Hashemian, L., Sarrami, B. (2022). Principles of Pharmacogenomics and Pharmacogenetics. In: Hasanzad, M. (eds) Precision Medicine in Clinical Practice. Springer, Singapore. https://doi-org.ponton.uva.es/10.1007/978-981-19-5082-7_2 **Enlace a Leganto:** https://buc-uva.alma.exlibrisgroup.com/leganto/public/34BUC_UVA/citation/8231339710005774?auth=SAML

g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)

Recursos Online:

- PharmGKB (Pharmacogenomics Knowledge Base) - [PharmGKB](#)
- Clinical Pharmacogenetics Implementation Consortium - [CPIC](#)
- The Pharmacogenomics Research Network (PGRN) - [PGRN](#)
- Online Mendelian Inheritance in Man (OMIM) - [OMIM](#)

h. Recursos necesarios

RECURSOS Y TAREAS EN EL CAMPUS VIRTUAL

En el campus virtual de la asignatura se publicará el material de la asignatura que los profesores consideren necesario, así como otros recursos y herramientas docentes. Habrá un foro de Avisos a utilizar únicamente por los profesores de la asignatura y un Foro de dudas en el que los estudiantes podrán resolver las dudas que tengan. Se promoverá entre los alumnos el uso del Foro de dudas del campus para dudas que puedan interesar a todos los alumnos.

Para alguna práctica o seminario puede ser necesario que el alumno acuda al aula con un dispositivo portátil propio.

i. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
3	2º cuatrimestre

5. Métodos docentes y principios metodológicos

Clases Magistrales: Explicación de los conceptos teóricos fundamentales, , utilizando los medios tecnológicos que se consideren adecuados.

Seminarios y Talleres: Los seminarios pueden servir para repasar o para aprender contenidos nuevos. Para llevar a cabo los seminarios se podrán utilizar distintos métodos, promoviendo la participación activa de los alumnos. Estos pueden consistir en: estudio de casos, lectura de artículos científicos, aprendizaje colaborativo, resolución de problemas, aprendizaje basado en problemas, aprendizaje basado en el juego, etc.

Prácticas: Los alumnos deberán llevar a cabo actividades que requieran poner en práctica habilidades o que permitan afianzar conceptos aprendidos en las clases teóricas.

Trabajo en Grupo: Proyectos y presentaciones sobre temas específicos.

Tutorías Personalizadas: Resolución de dudas y seguimiento del progreso.

6. Tabla de dedicación del estudiantado a la asignatura

ACTIVIDADES PRESENCIALES o PRESENCIALES o A DISTANCIA ⁽¹⁾	HORAS	%	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS	%
Clases teóricas	12	16%	Trabajo en grupo	10	13%
Seminarios/Clases prácticas	9	12%	Horas de estudio / preparación evaluación	40	52%
Tutorías / exposición trabajo en grupo	4	5%			
Pruebas de evaluación	2	3%			
Total presencial	27	35%	Total no presencial	50	65%
TOTAL presencial + no presencial				77	

(1) Actividad presencial a distancia es cuando un grupo sentado en un aula del campus sigue una clase por videoconferencia de forma síncrona, impartida por el profesor.

7. Sistema y características de la evaluación

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Evaluación continuada (basada en pruebas parciales, problemas, trabajos, informes de prácticas,...)	20%	
Examen final (contenidos teóricos y prácticos)	80%	Preguntas de respuesta corta o preguntas tipo test.

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN
• Convocatoria ordinaria: ○ La nota final máxima son 10 puntos (suma de la evaluación continuada + prueba final). Para aprobar la asignatura se deberá obtener una calificación final de 5 o más en la nota global. ○ En exámenes tipo test las respuestas incorrectas penalizan (las respuestas en blanco ni suman ni restan puntos). ○ Es necesaria la asistencia a un mínimo de prácticas y seminarios y la entrega de los trabajos y tareas solicitadas para poder acceder a la prueba objetiva final. • Convocatoria extraordinaria^(*): ○ igual que la convocatoria ordinaria. La nota de evaluación continua solo se tendrá en cuenta si favorece al alumno. En caso contrario, el examen final tendrá un peso del 100% en la nota final. ○ En el caso de alumnos que no hayan asistido al mínimo de prácticas exigidas ni presentado los trabajos y tareas solicitados para la evaluación continuada, deberán hacer un examen práctico en la convocatoria extraordinaria.

(*) Se entiende por convocatoria extraordinaria la segunda convocatoria.

RECORDATORIO El estudiante debe poder puntuar sobre 10 en la convocatoria extraordinaria salvo en los casos especiales indicados en el Art 35.4 del ROA 35.4. "La participación en la



convocatoria extraordinaria no quedará sujeta a la asistencia a clase ni a la presencia en pruebas anteriores, salvo en los casos de prácticas externas, laboratorios u otras actividades cuya evaluación no fuera posible sin la previa realización de las mencionadas pruebas.”

<https://secretariageneral.uva.es/wp-content/uploads/VII.2.-Reglamento-de-Ordenacion-Academica.pdf>

8. Consideraciones finales

