

GRADO EN FARMACIA

Ficha Docente

GENÉTICA Y GENÓMICA APLICADAS A LA FARMACIA

CURSO 2025-2026



FACULTAD DE FARMACIA
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

I.- IDENTIFICACIÓN

NOMBRE DE LA ASIGNATURA: Genética y Genómica aplicadas a la Farmacia

CARÁCTER: Optativa

CURSO: Quinto

SEMESTRE: Primero

CRÉDITOS: 6 ECTS

DEPARTAMENTO/S: Bioquímica y Biología Molecular (Sección Farmacia),
Microbiología y Parasitología

PROFESOR/ES RESPONSABLE/S:

Coordinadores:

Profa. Dra. Pilar Iniesta Serrano, Catedrático de Universidad

email: insepi@ucm.es (Bioquímica y Biología Molecular, Sección Farmacia)

Prof. Dra. Teresa Fernández-Acero Bascones, Profesora Contratada Doctora

email: teresafe@ucm.es (Microbiología y Parasitología)

Profesores:

Profa. Dra. Pilar Iniesta Serrano, Catedrático de Universidad

email: insepi@ucm.es (Bioquímica y Biología Molecular, Sección Farmacia)

Prof. Dr. Álvaro Gutierrez Uzquiza, Profesor Contratado Doctor

email: alguuz@ucm.es (Bioquímica y Biología Molecular, Sección Farmacia)

Profa Dra. Teresa Fernández-Acero Bascones, Profesora Contratada Doctora

email: teresafe@ucm.es (Microbiología y Parasitología)

Profa. Dra. Aída Pitarch Velasco, Profesora Contratada Doctora

email: apitavel@ucm.es (Microbiología y Parasitología)

II.- OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL:

Proporcionar al alumno una visión amplia y actualizada en el campo de la genética, que abarca desde las bases de la herencia biológica, hasta las variaciones y alteraciones cromosómicas y su relevancia en patología humana. Asimismo, dar a conocer las principales técnicas de análisis genético y genómico, y su aplicación al diagnóstico de dichas patologías y a la mejora y personalización de tratamientos farmacológicos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Conocer las bases de la genética de organismos eucarióticos para comprender los mecanismos de la herencia.
- Adquirir conocimientos básicos del comportamiento de los genes a nivel poblacional: genética de poblaciones.
- Entender y discernir entre los tipos de variaciones genéticas y su importancia para la salud humana y sus alteraciones patológicas.
- Conocer las técnicas de estudio y diagnóstico genético en humanos por su relevancia en patología y terapia, así como sus aplicaciones para el desarrollo de biomarcadores y de fármacos.

III.- CONOCIMIENTOS PREVIOS Y RECOMENDACIONES

CONOCIMIENTOS PREVIOS:

El alumno deberá poseer conocimientos previos de Bioquímica, Biología Molecular y Microbiología. Dichos conocimientos forman parte del contenido curricular de los cursos precedentes.

RECOMENDACIONES:

Es recomendable que el alumno posea conocimientos de Bioquímica Aplicada y Clínica.

IV.- CONTENIDOS

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS:

La asignatura pretende complementar la formación de los alumnos que cursan el Grado en Farmacia, aportando una formación en Genética y Genómica, de sus principios básicos y aplicaciones fundamentales.

PROGRAMA TEÓRICO Y DE SEMINARIOS:

Tema 1. Introducción a la genética: leyes de Mendel y análisis mendeliano. Tipos de herencia y de patologías humanas de origen genético. Herencia no mendeliana. Epigenética. Genética poblacional.

Tema 2. Ligamiento, recombinación y mapeo de genes eucariotas – equilibrio y desequilibrio de ligamiento. Mapeo genético mediante análisis de ligamiento.

Tema 3. Variaciones cromosómicas. Reordenamientos cromosómicos. Aneuploidía. Poliploidía. Alteraciones cromosómicas estructurales y numéricas. Técnicas de estudio cromosómico: cariotipo y FISH. Aplicaciones al diagnóstico de enfermedades.

Tema 4. Técnicas de análisis genético, genómico y metagenómico. Metodologías de secuenciación de última generación (NGS), PCR cuantitativa en tiempo real y microarrays para el análisis de DNA y RNA. Aplicaciones de estas tecnologías al estudio genético y genómico de la patología humana.

Tema 5. Farmacogenética y farmacogenómica. Aplicaciones al diagnóstico y terapia de enfermedades humanas. Aplicaciones a la identificación de dianas y desarrollo de fármacos.

Tema 6. Técnicas de análisis proteómico. Metodologías de última generación. Aplicaciones en el desarrollo de biomarcadores y en diagnóstico clínico.

PROGRAMA DE CLASES PRÁCTICAS:

PRÁCTICA 1. Análisis de segregación mendeliana en levaduras. Estudio de marcadores genéticos. Apareamiento y esporulación. Análisis de tétradas.

PRÁCTICA 2. Estudio del cariotipo.

PRÁCTICA 3. Estudio de variaciones genéticas polimórficas por secuenciación.

V.- BIBLIOGRAFÍA

- Cohn, N; Scherer, S; Amosh, A. *Thompson y Thompson Genética y Genómica en Medicina*, 9ª Edición, Editorial Elsevier, 2024.
- Pierce, BA. *Genética. Un enfoque conceptual*, 5ª Edición, Editorial Médica Panamericana, 2016.
- Borobia Pérez, AM; Dapia García I; Lapunzina Badia P. *Genética para farmacólogos clínicos*, Editorial Síntesis, 2019.
- Lam, YWF & Scott, SA. *Pharmacogenomics. Challenges and opportunities in therapeutic implementation*. 2nd Edition, Academic Press, 2019.
- Turpenny, PD; Ellard, S; Cleaver, R. *Emery. Elementos de genética médica y genómica*, 16ª Edición. Editorial Elsevier, 2022.

VI.- COMPETENCIAS

BÁSICAS, GENERALES Y TRANSVERSALES:

Todas las de la Titulación del Grado en Farmacia.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

CEB5.- Desarrollar habilidades para identificar dianas terapéuticas y la producción biotecnológica de fármacos, así como del uso de la terapia génica.

CEB15. Adquisición de los conocimientos de los conceptos generales de la genética clásica y los principios de la herencia y las mutaciones.

CEB16. Adquisición de los conocimientos de los conceptos de gen, alelos, y su expresividad, ligamiento y recombinación.

CEB18. Adquisición de los conocimientos de los conceptos básicos de la genética molecular y su aplicación en la investigación.

CEB19. Adquisición de los conocimientos de los conceptos básicos de genética de poblaciones.

CEB20. Adquisición de los conocimientos de los conceptos básicos de las enfermedades con base genética.

CEM15. Conocer las técnicas analíticas relacionadas con diagnóstico de

laboratorio.

VII.- RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

- Comprensión de los conceptos de la genética y la genómica que resultan de utilidad en el desarrollo de la profesión farmacéutica.
- Comprensión de las bases de la genética eucariota y los mecanismos de la herencia, así como de su implicación en la genética de poblaciones.
- Conocimiento de los principios genéticos y genómicos útiles en el diagnóstico y la terapia de las patologías humanas.
- Conocimiento de las tecnologías disponibles para los análisis genéticos, genómicos y proteómicos. Interpretación de los resultados y su utilidad en diagnóstico y tratamiento de la enfermedad.
- Conocimiento y manejo de las bases de datos informáticas relacionadas con la genética y la genómica.

VIII.- HORAS DE TRABAJO POR ACTIVIDAD FORMATIVA

Actividades formativas	Metodología	Horas	ECT S	Relación con las competencias
Clases magistrales y Seminarios	Explicación de fundamentos teóricos, haciendo uso de herramientas informáticas. Presentación y discusión de casos prácticos.	18	0.72	Competencias: Básicas, Generales y Transversales del Grado en Farmacia. Específicas: CEB5, CEB15-20, CEM15. Resultados de aprendizaje: 1-5
Clases prácticas en laboratorio	Aplicación a nivel experimental de los conocimientos adquiridos.	10	0.4	Competencias: Básicas, Generales y Transversales del Grado en Farmacia. Específicas: CEB5, CEB15-20, CEM15. Resultados de aprendizaje: 1-5
Aprendizaje	Aprendizaje no	5	0.2	Competencias:

virtual	presencial interactivo a través del campus virtual			Básicas, Generales y Transversales del Grado en Farmacia. Específicas: CEB5, CEB15-20, CEM15. Resultados de aprendizaje: 1-5
Tutorías individuales y colectivas	Orientación y resolución de dudas.	5	0.2	Competencias: Básicas, Generales y Transversales del Grado en Farmacia. Específicas: CEB5, CEB15-20, CEM15. Resultados de aprendizaje: 1-5
Trabajo personal	Estudio. Búsqueda bibliográfica.	35	1.4	Competencias: Básicas, Generales y Transversales del Grado en Farmacia. Específicas: CEB5, CEB15-20, CEM15. Resultados de aprendizaje: 1-5
Examen	Pruebas orales y escritas.	2	0.08	Competencias: Básicas, Generales y Transversales del Grado en Farmacia. Específicas: CEB5, CEB15-20, CEM15. Resultados de aprendizaje: 1-5

IX.- METODOLOGÍA

Las clases teóricas y los seminarios se impartirán al grupo completo de alumnos, y en ellas se darán a conocer los contenidos fundamentales de la

asignatura. Al comienzo de cada tema se expondrán el programa y los objetivos principales del mismo. Al final del tema se hará un breve resumen de los conceptos más relevantes y se plantearán nuevos objetivos que permitirán interrelacionar contenidos ya estudiados con los del resto de la asignatura y de otras asignaturas afines. Durante la exposición de contenidos se propondrán ejercicios y casos que ejemplifiquen los conceptos desarrollados o que sirvan de introducción a nuevos contenidos. Para facilitar la labor de seguimiento por parte del alumno de las clases teóricas se le proporcionará el material docente necesario a través del Campus Virtual.

Las clases prácticas en el laboratorio, impartidas a grupos de 12 alumnos, están orientadas a la aplicación de los conocimientos y prioriza la realización por parte del estudiante de las actividades prácticas que supongan la

X.- EVALUACIÓN

La asistencia a las actividades presenciales es obligatoria. La superación de la asignatura requerirá la obtención de, al menos, el 50% de la puntuación total, evaluando los siguientes criterios:

- Examen final: 75% de la calificación final.
- Realización de prácticas y superación del correspondiente examen: 15% de la calificación final.
- Participación activa en actividades complementarias: 10% de la calificación final.

La superación del examen final, así como la realización y superación de las prácticas de laboratorio son imprescindibles para poder valorar los demás criterios de la evaluación. También será requisito imprescindible que el/la estudiante haya asistido, al menos, al 70% del resto de actividades de carácter presencial.

En relación con las posibles actividades fraudulentas se informa de lo siguiente:

Tanto la suplantación de la identidad, como la copia, acción o actividad fraudulenta durante un examen conllevará el suspenso de la asignatura correspondiente en la presente convocatoria. La utilización o presencia de apuntes, libros de texto, calculadoras, teléfonos móviles u otros medios que no hayan sido expresamente autorizados por el profesor en el enunciado del examen se considerarán como una actividad fraudulenta. En cualquiera de estas circunstancias, la infracción podrá ser objeto del correspondiente expediente informativo y en su caso sancionador a la inspección de servicios de la UCM.

Aprobado en los Consejos de Departamento de Microbiología y Parasitología de 11/06/2025 y de Bioquímica y Biología Molecular de 18/06/2025.