

Guía Docente de asignatura – Máster en Investigación sobre Cannabis Medicinal UCM

Datos básicos de la asignatura

Asignatura:	Farmacología de cannabinoides		
Tipo:	Obligatoria		
Créditos ECTS:	3		
Teóricos:	1,8		
Prácticos:	0,8		
Seminarios:	0,4		
Tutorías:	Presenciales en los despachos de los profesores (se anunciarán en el Campus Virtual). Tutoría abierta en el Campus Virtual durante el desarrollo del curso.		
Curso:	2025-2026		
Semestre:	Primero		
Departamentos responsables:	Bioquímica y Biología Molecular Farmacia Galénica y Tecnología Alimentaria		
Profesor responsable: (Nombre, Depto., e-mail, teléfono)	Javier Fernández Ruiz	Departamento de Bioquímica y Biología Molecular	jjfr@med.ucm.es 91.394.1450
Otros Profesores:	Departamento de Farmacia Galénica y Tecnología Alimentarias: Ana Isabel Torres Suárez (galaaaa@farm.ucm.es); Departamento de Bioquímica y Biología Molecular: María Gómez Cañas (mgc@med.ucm.es)		

Datos específicos de la asignatura

Descriptor:	La asignatura está organizada para que los estudiantes profundicen en la farmacología de los cannabinoides, tanto si éstos son de origen natural como sintético, a través de analizar sus acciones sobre diferentes elementos del sistema endocannabinoide, pero también sobre otras dianas farmacológicas externas a este sistema. Los contenidos incluirán tanto aspectos teóricos como metodológicos, y se pondrá el énfasis en el perfil farmacodinámico y también farmacocinético de cada grupo de cannabinoides, lo que se completará con el estudio de las propiedades ADMET y de otros aspectos relacionados con el desarrollo farmacológico hacia la Clínica de diferentes compuestos o preparaciones.
Requisitos:	Ninguno
Recomendaciones:	Inglés a nivel de lectura. Conocimiento y manejo de las bases de datos bibliográficas.

Conocimientos y Contenidos, Competencias, y Habilidades y Destrezas

Conocimientos y Contenidos:	<ol style="list-style-type: none">1. Conocer los procesos básicos de organización molecular, señalización celular, fisiopatología y farmacología en mamíferos, con especial énfasis en el organismo humano.2. Conocer los compuestos presentes en <i>Cannabis sativa</i> que muestran actividad biológica y su acción fisiopatológica en mamíferos, con especial énfasis en el organismo humano.3. Conocer la estructura molecular de los endocannabinoides, fitocannabinoides, sintocannabinoides y otros moduladores del sistema endocannabinoide en el contexto de su acción a través de los receptores cannabinoides y de otros elementos de este sistema.6. Conocer los contextos patológicos en los cuales la acción de los cannabinoides y compuestos afines puede ser terapéuticamente útil en el organismo humano, así como sus indicaciones adecuadas, su farmacología, sus contextos de administración, sus potenciales efectos adversos y otras características de su uso medicinal.
Competencias:	<ol style="list-style-type: none">11. Comprender el mecanismo de acción molecular y otros parámetros farmacodinámicos de los cannabinoides.12. Concebir las formas de administración y otros parámetros farmacocinéticos de los compuestos cannabinoides en el organismo humano.13. Entender la distribución y funcionalidad de los receptores cannabinoides en los diferentes tejidos del organismo humano, así como la acción de los diversos agentes farmacológicos sobre ellos.14. Predecir las moléculas con acción sobre los receptores cannabinoides y otros elementos del sistema endocannabinoide utilizadas en clínica, así como sus acciones.

Habilidades y Destrezas:

21. Habilidad para concebir la química de los compuestos cannabinoides y sus derivados y, con base en ello, predecir sus propiedades farmacocinéticas y farmacodinámicas en el cuerpo humano.
22. Habilidad para comprender los diferentes mecanismos moleculares, celulares y fisiopatológicos implicados en la acción de los fármacos que usan los receptores cannabinoides y otros elementos del sistema endocannabinoide como diana.
23. Habilidad para seleccionar o diseñar la terapia más adecuada para cada enfermedad o síntoma de ella en función de los derivados cannabinoides o compuestos afines utilizados.
26. Habilidad para seleccionar, diseñar y aplicar las técnicas y metodologías de investigación más adecuadas para analizar la acción de los derivados cannabinoides en células en cultivo, tejidos y organismos completos.

Objetivos

Esta asignatura pretende que los estudiantes conozcan los avances más actuales en relación al perfil farmacológico de diferentes tipos de cannabinoides, tanto de origen natural como sintético, a través de sus acciones sobre diferentes elementos del sistema endocannabinoide, pero también sobre otras dianas farmacológicas externas a este sistema.

Metodología

Descripción:

Además de las técnicas docentes tradicionales (clases teóricas, prácticas y seminarios), en el desarrollo de esta asignatura se podrán utilizar las siguientes metodologías docentes:

- Aprendizaje basado en la resolución de problemas, con el objetivo de promover el aprendizaje autodirigido y el pensamiento crítico para solucionar situaciones concretas, bajo la supervisión del profesor.
- Aprendizaje colaborativo y cooperativo, con el objetivo de potenciar la capacidad del estudiante para establecer y gestionar relaciones interpersonales, trabajar en equipo, y generar conocimiento colectivo útil a la comunidad.
- Aprendizaje dialógico, en el que los estudiantes interaccionarán entre sí y con el profesor en mesas de debate/coloquios sobre temas concretos.
- Aprendizaje basado en proyectos o casos prácticos, con el objetivo de activar la enseñanza a través de la investigación y la discusión de problemas o situaciones reales o ficticias, en las que los estudiantes deberán aplicar competencias y resultados del aprendizaje de una o varias materias.
- Aprendizaje basado en la investigación, en el que el estudiante debe aplicar el método científico para resolver problemas de investigación. Estas metodologías son de particular importancia teniendo en cuenta la orientación investigadora del título.
- Aprendizaje basado en el aula inversa, con el objetivo de potenciar la participación y cooperación de los estudiantes en el desarrollo de contenidos teóricos de la asignatura.
- Aprendizaje basado en juegos de nivel de posgrado, en el que el profesor propondrá diferentes tipos de retos como recurso motivador para el aprendizaje de partes estratégicas de las distintas asignaturas.

Estas estrategias metodológicas, complementarias a las técnicas docentes tradicionales, se podrán aplicar en esta asignatura de acuerdo a las particularidades de los estudiantes. Con ellas se pretende potenciar el aprendizaje activo, transversal y en equipo, que facilite el proceso de formación y aprendizaje de manera que los estudiantes alcancen los conocimientos, habilidades y competencias asociadas con el título de Máster en Investigación sobre Cannabis Medicinal.

	Horas	% respecto presencialidad	
Distribución de actividades docentes	Clases teóricas:	13,5	60%
	Clases prácticas:	6	26,7%
	Exposiciones y/o seminarios:	3	13,3%
	Tutoría:		
	Evaluación:		
	Trabajo presencial:	22,5	100%
	Trabajo autónomo:	50	

	Total:	72,5
Bloques temáticos	Consultar agenda docente (en la página Web del Master y en el campo virtual)	
Evaluación		
Criterios aplicables:	El rendimiento académico del estudiante se computará atendiendo a la calificación del examen final (60%), realización, exposición y defensa de trabajos de investigación (20%), y participación en seminarios así como resolución de ejercicios, casos prácticos y otras pruebas objetivas de conocimientos (20%). Para superar la asignatura y poder calcular la calificación global, cada una de las partes tiene que tener una calificación mínima de 4 sobre 10. De acuerdo con el RD1125/2003, la evaluación se realizará de manera continua, y las calificaciones estarán basadas en la puntuación absoluta sobre 10 puntos. La asistencia será un requisito imprescindible para la evaluación de la asignatura. Para ello, el estudiante deberá haber participado, al menos, en el 70% de las actividades del curso. Se llevará a cabo un control de asistencia para cuantificar esta participación.	
Organización semestral	Consultar agenda docente (en la página Web del Master y en el campo virtual)	
Temario		
Programa teórico:	<p>Introducción a la Farmacología</p> <p>Tema 1: Introducción a la Farmacología: Farmacodinamia, modelización; Farmacocinética, vías de administración, ADMET, formulación</p> <p>Farmacología de los diferentes elementos del sistema endocannabinoide</p> <p>Tema 2: Dianas farmacológicas para los cannabinoides (sistema endocannabinoide y otros, heterómeros)</p> <p>Tema 3: Farmacología del receptor CB1</p> <p>Tema 4: Farmacología del receptor CB2</p> <p>Tema 5: Farmacología de otros receptores (GPR55, PPARs, TRPV1, otros)</p> <p>Tema 6: Farmacología de la inactivación de endocannabinoides (FAAH, MAGL, otras hidrolasas)</p> <p>Tema 7: Farmacología de la síntesis de endocannabinoides</p> <p>Tema 8: Inhibidores de la recaptación o el transporte celular de endocannabinoides</p> <p>Desarrollo de fármacos cannabinoides</p> <p>Tema 9: Formulación de cannabinoides: desarrollo de formulaciones, optimización, combinación de cannabinoides, desarrollo clínico</p> <p>Tema 10: Desarrollo de medicamentos; ejemplos de tratamientos farmacológicos usados en Clínica (cannabis medicinal, dronabinol, nabilona, nabiximoles, cannabidiol, etc)</p>	
Programa práctico:	<p>Práctica 1: Análisis ADME usando Quick Pro (aula de informática)</p> <p>Práctica 2: Ejemplos de modelización (aula de informática)</p> <p>Práctica 3: Análisis de unión (y actividad intrínseca) a receptores cannabinoides</p> <p>Visita a laboratorio farmacéutico o similar</p>	
Seminarios:	<p>Seminario 1: Ejemplo de desarrollo de un cannabinoide (PM226)</p> <p>Seminario 2: La experiencia de una empresa de cannabis medicinal/cannabinoides: composición, estandarización, ejemplos, etc</p>	
Bibliografía:	<p>General:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Velázquez. Farmacología Básica y Clínica, Editorial Panamericana (19 edición, 2018) ➤ Laurence L. Brunton, Björn C. Knollman. Goodman & Gilman. Las Bases Farmacológicas de la Terapéutica, 14ª ed. McGraw-Hill (2023) ➤ M.E. Aulton. Aulton's Pharmaceutics. The design and manufacture of medicines". 6ª ed. Ed. Churchill Livingstone (2021) ➤ Endocannabinoid Signaling. Methods and Protocols. Mauro Maccarrone, Humana Press (2nd edition, 2023) ➤ New Tools to Interrogate Endocannabinoid Signalling: From Natural Compounds to Synthetic Drugs. Mauro Maccarrone, The Royal Society of Chemistry (2021) <p>Específica: Además se utilizarán artículos de revisión o de investigación relevantes publicados en las principales revistas de las áreas de Farmacología, Bioquímica y Biología Molecular, o Biomedicina, así como bases de datos, repositorios y webs de organismos oficiales, públicos y privados, y siempre de reconocida solvencia científica.</p>	

