

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

## Datos básicos de la asignatura

|                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                 |                                                      |             |
|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-------------|
| Asignatura:                                              | <b>Aplicaciones terapéuticas de los cannabinoides en el SNC</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                 |                                                      |             |
| Tipo:                                                    | Obligatoria                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                 |                                                      |             |
| Créditos ECTS:                                           | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                 |                                                      |             |
| Teóricos:                                                | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                 |                                                      |             |
| Prácticos:                                               | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                 |                                                      |             |
| Seminarios:                                              | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                 |                                                      |             |
| Tutorías:                                                | Presenciales en los despachos de los profesores (se anunciarán en el Campus Virtual).<br>Tutoría abierta en el Campus Virtual durante el desarrollo del curso.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                 |                                                      |             |
| Curso:                                                   | 2026-2027                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                 |                                                      |             |
| Semestre:                                                | Primero                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                 |                                                      |             |
| Departamentos responsables:                              | Bioquímica y Biología Molecular                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                 |                                                      |             |
| Profesor responsable: (Nombre, Depto., e-mail, teléfono) | Eva de Lago Femia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Departamento de Bioquímica y Biología Molecular | <a href="mailto:elagofem@ucm.es">elagofem@ucm.es</a> | 91.394.1454 |
| Otros Profesores:                                        | <p><b>Departamento de Bioquímica y Biología Molecular:</b> Onintza Sagredo (onintza@ucm.es); Cristina Blázquez (crisblazquez@bio.ucm.es); Guillermo Velasco (<a href="mailto:gvelasco@quim.ucm.es">gvelasco@quim.ucm.es</a>); Ismael Galve Roperh (<a href="mailto:igalvero@ucm.es">igalvero@ucm.es</a>); Valentina Satta (<a href="mailto:vsatta@ucm.es">vsatta@ucm.es</a>)</p> <p><b>Departamento de Salud Pública y Materno-Infantil:</b> José Antonio Martínez Orgado (joseam07@ucm.es).</p> |                                                 |                                                      |             |

## Datos específicos de la asignatura

|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Descriptor:      | Se estudiarán las principales aplicaciones de los tratamientos basados en cannabinoides en las patologías del Sistema Nervioso Central: uso de cannabinoides en el tratamiento sintomatológico del dolor, el control motor, la émesis o las convulsiones; las bases moleculares del efecto antitumoral de los cannabinoides; el impacto de los cannabinoides en la patología psiquiátrica, la adicción o los trastornos del sueño; el uso de cannabinoides en el daño cerebral agudo y su potencial en diversas patologías neurodegenerativas (Alzheimer, Parkinson, Huntington, entre otras). |
| Requisitos:      | Ninguno                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Recomendaciones: | Inglés a nivel de lectura.<br>Conocimiento y manejo de las bases de datos bibliográficas.<br>Se recomienda conocimientos generales de Neurociencia.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

## Conocimientos y Contenidos, Competencias, y Habilidades y Destrezas

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Conocimientos y Contenidos: | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conocer los procesos básicos de organización molecular, señalización celular, fisiopatología y farmacología en mamíferos, con especial énfasis en el organismo humano.</li> <li>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.</li> <li>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.</li> <li>4. 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.</li> <li>5. Conocer los aspectos legislativos que regulan el registro, la prescripción y la utilización de los componentes activos de <i>Cannabis sativa</i> y sus compuestos derivados, así como las indicaciones y formas de aplicación para las que se encuentran indicados.</li> </ol> |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                 | <p>6. Conocer las implicaciones éticas de la investigación científica y del tratamiento de pacientes con compuestos cannabinoides y sus derivados.</p> <p>7. Conocer las implicaciones legislativas, sociales, sanitarias y culturales del cannabis medicinal.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Competencias:</b>            | <p>1. Comprender el mecanismo de acción molecular y otros parámetros farmacodinámicos de los cannabinoides.</p> <p>2. Concebir las formas de administración y otros parámetros farmacocinéticos de los compuestos cannabinoides en el organismo humano.</p> <p>3. 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.</p> <p>4. Predecir las moléculas con acción sobre los receptores cannabinoides y otros elementos del sistema endocannabinoide utilizadas en clínica, así como sus acciones.</p> <p>5. Adquirir una correcta y eficaz actuación profesional en la que primen las implicaciones éticas en la interacción con los pacientes.</p> <p>6. Ostentar una adecuada capacidad de comunicación y divulgación de la actividad profesional, tanto entre especialistas como frente a la sociedad menos especializada en su conjunto.</p> <p>7. Desarrollar empatía y capacidad de análisis diagnóstico y pronóstico con pacientes con enfermedades crónicas y altamente debilitantes, siendo capaz de diseñar eventualmente terapias cannabinoides para ellos y contribuir a su apoyo emocional.</p> |
| <b>Habilidades y Destrezas:</b> | <p>1. 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.</p> <p>2. 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.</p> <p>3. 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.</p> <p>4. Habilidad para conocer, y eventualmente manejar, las implicaciones legislativas, sociales, sanitarias y culturales del cannabis medicinal.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

## Objetivos

Facilitar que estudiantes de postgrado conozcan el estado actual de las aplicaciones terapéuticas de los cannabinoides en el tratamiento de patologías del Sistema Nervioso Central y sus síntomas.

## Metodología

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Descripción:</b> | <p>Además de las técnicas docentes tradicionales (clases teóricas, prácticas y seminarios), en el desarrollo de esta asignatura se utilizarán las siguientes metodologías docentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprendizaje basado en la <b>resolución de problemas</b>, con el objetivo de promover el aprendizaje autodirigido y el pensamiento crítico para solucionar situaciones concretas, bajo la supervisión del profesor.</li> <li>• 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.</li> <li>• Aprendizaje <b>dialógico</b>, en el que los estudiantes interaccionarán entre sí y con el profesor en mesas de debate/coloquios sobre temas concretos.</li> <li>• Aprendizaje <b>basado en proyectos o casos prácticos</b>, con el objetivo de activar la enseñanza a través de la investigación y la discusión de problemas o situaciones reales</li> </ul> |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |       |                           |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---------------------------|
|                                      | o ficticias, en las que los estudiantes deberán aplicar competencias y resultados del aprendizaje de una o varias materias.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |       |                           |
|                                      | <ul style="list-style-type: none"><li>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.</li></ul> Con estas estrategias metodológicas, complementarias a las técnicas docentes tradicionales, 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:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 28,5  | 63%                       |
|                                      | Clases prácticas:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 3     | 7%                        |
|                                      | Exposiciones y/o seminarios:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 13,5  | 30%                       |
|                                      | Tutoría:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |       |                           |
|                                      | Evaluación:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |       |                           |
|                                      | Trabajo presencial:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 45    | 100%                      |
|                                      | Trabajo autónomo:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 100   |                           |
|                                      | Total:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 145   |                           |
| Bloques temáticos                    | Consultar agenda docente (en la página Web del Master y en el campus virtual)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |       |                           |
| Evaluación                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |       |                           |
| Criterios aplicables:                | El rendimiento académico del estudiante se computará atendiendo a la calificación del examen final (70%), 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 (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:                    | Tema 1: Introducción a las patologías del SNC<br>Tema 2: Cannabinoides y Control nociceptivo<br>Tema 3: Cannabinoides y actividad motora<br>Tema 4: Cannabinoides y emesis<br>Tema 5: Cannabinoides y trastornos de la alimentación<br>Tema 6: Cannabinoides y efecto antitumoral<br>Tema 7: Cannabinoides y efecto anticonvulsivante<br>Tema 8: Cannabinoides y procesos de aprendizaje y memoria<br>Tema 9: Cannabinoides y patología psiquiátrica<br>Tema 10: Cannabinoides y adicción<br>Tema 11: Cannabinoides y trastornos del sueño<br>Tema 12: Cannabinoides y daño cerebral agudo<br>Tema 13: Cannabinoides y neurodegeneración                                                                                                                  |       |                           |
| Programa práctico:                   | Dependiendo del perfil del alumno se realizará una salida programada a uno de los siguientes centros: <ul style="list-style-type: none"><li>Visita a una unidad de dolor en un hospital</li><li>Visita al biobanco de la Fundación CIEN (podría ser en otra asignatura)</li><li>Visita a una unidad de trastornos del movimiento en un hospital</li><li>Visita a una asociación de pacientes de una patología del SNC</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |       |                           |
| Seminarios:                          | Seminarios de investigación de grupos de investigación de prestigio internacional en el área con líneas de aplicación terapéutica en patologías del Sistema Nervioso Central. Se programarán 6 seminarios en total repartidos a lo largo del tiempo de duración de la asignatura.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       |                           |

|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Bibliografía:</b> | <p>Cannabis/Marijuana for Healthcare. D.C.Agrawal, R.Kumar, M. Dhanasekaran. 2022</p> <p>Cannabis use in Medicine. R. Valani. 2022</p> <p>Cannabis in psychiatric practice. P.Riggs, T. Thant. 2022</p> <p>Cannabis and Cannabinoid-Based Medicines in Cancer Care. C. Cyr,et al. 2022.</p> <p>Cannabis in Medicine. K. Finn. 2020.</p> <p>Handbook of Cannabis and Related Pathologies (Biology, Pharmacology, Diagnosis, and Treatment), V.R.Preedy, 2017</p> <p>Handbook of cannabis. R.G. Pertwee, 2016</p> <p>Además se utilizarán artículos de revisión u originales relevantes de las principales revistas de Neurociencia, Neurología y algunos textos de la especialidad. También bases de datos y webs de agencias oficiales.</p> |