

**FICHA IDENTIFICATIVA****Datos de la Asignatura**

Código	34079
Nombre	Farmacognosia
Ciclo	Grado
Créditos ECTS	9.0
Curso académico	2021 - 2022

Titulación(es)

Titulación	Centro	Curso	Periodo
1201 - Grado en Farmacia	Facultad de Farmacia y Ciencias de la Alimentación	3	Anual
1211 - Doble Grado en Farmacia y Nutrición Humana y Dietética	Facultad de Farmacia y Ciencias de la Alimentación	3	Anual

Materias

Titulación	Materia	Caracter
1201 - Grado en Farmacia	13 - Farmacognosia	Obligatoria
1211 - Doble Grado en Farmacia y Nutrición Humana y Dietética	1 - Asignaturas obligatorias del PDG Farmacia-Nutrición Humana y Dietética	Obligatoria

Coordinación

Nombre	Departamento
BLAZQUEZ FERRER, MARIA AMPARO	135 - Farmacología

RESUMEN

Farmacognosia de 9 créditos ECTS (6 créditos en primer cuatrimestre y 3 créditos en segundo cuatrimestre), se imparte con carácter anual en el tercer curso de Grado en Farmacia. Esta asignatura es una rama de las Ciencias Farmacológicas, de gran tradición en los estudios de Farmacia, que acerca al estudiante al conocimiento de las **materias primas de origen biológico** (drogas) obtenidas de **vegetales**, **animales** o **microorganismos**, tanto terrestres como marinos, útiles para la elaboración de medicamentos.



En su desarrollo al igual que otras ciencias ha vivido épocas de gran esplendor junto a otras de avance más lento, mostrándose hoy en día un gran interés por estas fuentes naturales. Así, estas materias primas proporcionan un gran número de fármacos procedentes del metabolismo secundario que son difíciles y/o menos rentables y sostenibles de producir comercialmente por síntesis. En este sentido cabe destacar la importancia de las innovaciones en agronomía sostenible, destacando la posibilidad de usar biopesticidas obtenidos del propio entorno geográfico. Por otra parte, determinados metabolitos secundarios son susceptibles de modificación para convertirse en fármacos semisintéticos más efectivos o menos tóxicos. Permiten generar moléculas útiles como prototipo o modelos (“cabezas de serie”) para obtener fármacos de síntesis con actividad similar a la molécula original o de nueva actividad o mecanismo de acción.

Los contenidos teóricos de esta asignatura se encuentran alineados con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) 3 (Salud y Bienestar), 4 (Educación de Calidad) y 15 (Vida de Ecosistemas Terrestres) de la Agenda 2030 de Naciones Unidas y se han organizado siguiendo un **criterio biogenético-químico** para la clasificación de los grupos químicos más frecuentes en las drogas. Se proponen al inicio unos temas generales básicos para la comprensión de los contenidos, que faciliten el logro de los objetivos (ODS) y destrezas a alcanzar con el aprendizaje de esta materia. En estos temas previos quedará patente el carácter multidisciplinar de esta asignatura y por lo tanto su estrecha relación con otras ya estudiadas (Fisiología Vegetal, Botánica, Fisiología, Química Orgánica, Química Analítica, Bioquímica, Microbiología.....) así como con otras disciplinas que se irán viendo simultáneamente a lo largo de este curso académico (Química Farmacéutica, Fisiopatología, Farmacología I....).

Los aspectos teóricos se complementan con las prácticas de laboratorio; en ellas los estudiantes deben adquirir destreza en las técnicas básicas en un laboratorio de Farmacognosia al realizar estudios experimentales sobre algunos de los conceptos desarrollados en las clases teóricas.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

Relación con otras asignaturas de la misma titulación

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

Otros tipos de requisitos

Es recomendable tener conocimientos de Botánica, Química Orgánica, Técnicas Analíticas, Técnicas Instrumentales y Fisiología.

COMPETENCIAS (RD 1393/2007) // RESULTADOS DEL APRENDIZAJE (RD 822/2021)

1201 - Grado en Farmacia

- Saber interpretar, valorar y comunicar datos relevantes en las distintas vertientes de la actividad farmacéutica, haciendo uso de las tecnologías de la información y la comunicación.



- Capacidad para transmitir ideas, analizar problemas y resolverlos con espíritu crítico, adquiriendo habilidades de trabajo en equipo y asumiendo el liderazgo cuando sea apropiado.
- Desarrollo de habilidades para actualizar sus conocimientos y emprender estudios posteriores, incluyendo la especialización farmacéutica, la investigación científica y desarrollo tecnológico, y la docencia.
- Capacidad para recabar y transmitir información en lengua inglesa con un nivel de competencia similar al B1 del Consejo de Europa.
- Reconocer las propias limitaciones y la necesidad de mantener y actualizar la competencia profesional, prestando especial importancia al autoaprendizaje de nuevos conocimientos basándose en la evidencia científica disponible
- Manejar con precisión y seguridad productos, material y equipos de laboratorio.
- Identificar, obtener, analizar y producir fármacos y otros productos y materias primas de interés sanitario de uso humano o veterinario.
- Conocer e identificar las materias primas de origen biológico (drogas) que se emplean para la obtención de fármacos y de medicamentos a base de plantas medicinales.
- Conocer las bases y etapas del control analítico de drogas vegetales.
- Conocer el empleo, eficacia y seguridad de plantas medicinales.
- Conocer los principales tipos estructurales de metabolitos secundarios usados en la obtención de fármacos y su relación con las rutas biosintéticas.
- Adquirir la capacidad para diseñar el método de extracción y purificación más adecuado para el aislamiento de los principios activos de una droga, así como saber aplicar las técnicas espectroscópicas a la elucidación estructural de los mismos.
- Conocer la actividad farmacológica de los principios activos de aquellas drogas que, por su interés terapéutico, se consideran de mayor importancia.
- Demostrar la comprensión del uso de productos naturales como cabezas de serie para el desarrollo de nuevos fármacos.
- Abrir nuevas perspectivas para el desarrollo de la biotecnología en la investigación de los seres vivos como fuentes de nuevos principios activos.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (RD 1393/2007) // SIN CONTENIDO (RD 822/2021)

El objetivo fundamental en el aprendizaje de la asignatura de Farmacognosia es lograr a través de las clases teóricas, prácticas, tutorías, seminarios..., que los estudiantes adquieran el conocimiento general teórico-práctico en el campo de las drogas naturales como **fuentes de obtención de fármacos**, atendiendo a los principios de sostenibilidad y su aplicación, así como el específico sobre aquellas más representativas.



- *Utilizar adecuadamente la terminología científica básica relacionada con la materia.
- *Conocer el esqueleto básico de los distintos tipos de metabolitos secundarios activos presentes en las drogas y relacionarlos con su biogénesis.
- * Deducir de la estructura química de los principios activos sus propiedades físico-químicas e implementar los procedimientos de extracción, purificación y aislamiento que sean, en la mayor medida posible, neutros para el medio ambiente y para el ser humano.
- * Comprender y saber interpretar las indicaciones de las Farmacopeas para el control de calidad de drogas oficinales, incluyendo los principales rasgos morfológicos.
- * Conocer el origen de las drogas más representativas, su principio activo, actividad farmacológica y uso terapéutico.
- * Discernir entre la acción farmacológica del principio activo aislado y la acción global de la droga.
- * Conocer y comprender el uso de los productos naturales como “cabezas de serie” para el desarrollo de nuevos fármacos.
- * Conocer el empleo, eficacia y seguridad de las plantas medicinales.
- *Conocer las interacciones de las plantas medicinales con los medicamentos convencionales.
- *Comprender e interpretar trabajos científicos relacionados con la materia.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

1. Bloque I. Generalidades

TEMA 1. Conceptos básicos: droga, principio activo, producto natural. Objetivos de la Farmacognosia y su proyección futura. Bibliografía.

TEMA 2. Origen de las drogas: biodiversidad. Obtención. Criterios de calidad de drogas vegetales.

TEMA 3. Biosíntesis de productos naturales. Metabolismo primario y secundario. Principales rutas biosintéticas: precursores. Clasificación biosintética de metabolitos secundarios.

TEMA 4. Aislamiento e identificación de principios activos. Extracción. Métodos de purificación y aislamiento. Estrategias para la elucidación estructural de principios activos.

2. Bloque II. Estudio de los principios activos de las drogas, según su origen biosintético

Derivados de GLÚCIDOS

TEMA 5. Oligosacáridos. Polisacáridos homogéneos y heterogéneos.

Derivados de ACETATOS y SHIKIMATOS: lípidos y polifenoles

TEMA 6. Lípidos y compuestos relacionados. Estatinas.

TEMA 7. Biosíntesis del anillo aromático. Cumarinas. Lignanos: podofilotoxina y derivados.

TEMA 8. Flavonoides: rutósido, hesperidósido y derivados. Antocianos. Proantocianidoles. Taninos. Drogas con estos principios.

TEMA 9. Antracénósidos. Sen, frángula, cáscara sagrada, áloes.



Derivados del ÁCIDO MEVALÓNICO: terpenoides

TEMA 10. Biosíntesis de terpenoides. Aceites Esenciales. Iridoides.

TEMA 11. Monoterpeno-fenoles: cannabinoides.

TEMA 12. Sesquiterpenoides: artemisinina. Diterpenoides: paclitaxel.

TEMA 13. Triterpenos y esteroides. Saponósidos. Drogas con saponósidos. Obtención industrial de hormonas esteroídicas.

TEMA 14. Heterósidos cardiotónicos. Digitales. Otras drogas con heterósidos cardiotónicos: escila, estrofantos.

Derivados de AMINOÁCIDOS: alcaloides

TEMA 15. Aspectos generales.

TEMA 16. Derivados de ornitina. Alcaloides tropánicos. Drogas con alcaloides derivados del tropanol: belladona, beleño y estramonio. Drogas con alcaloides derivados del pseudotropanol: coca. Cocaína. Drogas con alcaloides pirrolidínicos: tabaco.

TEMA 17. Derivados de fenilalanina y/o tirosina. Alcaloides fenil-alquilaminas: efedrina. Alcaloides de esqueleto morfínico. Opio. Morfina y derivados. Alcaloides aporfínicos: boldina. Alcaloides bisbencilisoquinoleínicos. Curares de Menispermáceas. Alcaloides isoquinoleinmonoterpénicos: emetina. Alcaloides con anillo benzoazepínico: galantamina y con anillo troplona: colchicina.

TEMA 18. Derivados del triptófano. Alcaloides derivados del ácido lisérgico. Cornezuelo del centeno. Ergopeptinas y compuestos relacionados. Alcaloides indolmonoterpénicos. Vincas. Alcaloides quinoleínicos: quinina, quinidina, camptotecina y derivados.

TEMA 19. Alcaloides imidazólicos. Bases xánticas. Otras sustancias nitrogenadas.

3. Prácticas de Laboratorio. Análisis y control de drogas vegetales

SESIÓN 1. Bases del control analítico de drogas vegetales. Drogas con polifenoles: flavonoides en frutos de Citrus sp. Taninos en hoja de Thea sinensis.

SESIONES 2 y 3. Drogas con terpenoides: saponósidos en raíz de Glycyrrhiza glabra. Heterósidos cardiotónicos en hojas de Nerium oleander. Aceite esencial en capítulos florales de Matricaria recutita.

SESIÓN 4. Drogas con poliacetatos: antracénósidos en foliolas de Cassia sp.

SESIÓN 5. Drogas con alcaloides: (análisis cualitativo). Alcaloides tropánicos en hoja de Atropa belladona.

SESIÓN 6. Drogas con alcaloides (análisis cuantitativo). Alcaloides tropánicos en hoja de Atropa belladona.

SESIÓN 7. Determinación de principios activos de una droga problema: extracción, determinación cualitativa o cuantitativa. Informe escrito en forma de trabajo científico: introducción, métodos, resultados y discusión, conclusiones y bibliografía.

SESIÓN 8. Exposición oral del informe escrito. Conclusiones de las prácticas.

**VOLUMEN DE TRABAJO**

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Clases de teoría	40,00	100
Prácticas en laboratorio	28,00	100
Seminarios	4,00	100
Tutorías regladas	4,00	100
Asistencia a eventos y actividades externas	3,00	0
Elaboración de trabajos en grupo	20,00	0
Elaboración de trabajos individuales	10,00	0
Estudio y trabajo autónomo	70,00	0
Lecturas de material complementario	5,00	0
Preparación de actividades de evaluación	2,00	0
Preparación de clases de teoría	12,00	0
Preparación de clases prácticas y de problemas	10,00	0
Resolución de casos prácticos	2,00	0
Resolución de cuestionarios on-line	1,00	0
TOTAL	211,00	

METODOLOGÍA DOCENTE

La asignatura está planteada para que el estudiante sea el protagonista de su propio aprendizaje.

***Clases teóricas.** Los estudiantes deben reforzar los conocimientos básicos incluidos en el temario mediante su estudio individual y la asistencia a las clases. Antes de finalizar la clase el profesor planteará una serie de preguntas sobre el tema a fin de que puedan ser contestadas por los estudiantes y fijen a través de ellas los conceptos y contenidos más relevantes del tema tratado y los aspectos de especial complejidad.

Al finalizar cada bloque de temas se presentará un resumen en un intento de que el estudiante adquiera la capacidad de relacionar los contenidos de diferentes temas. Para fomentar la participación activa del estudiante, el profesor alternará la metodología antes descrita con el estudio de casos, resolución de problemas, análisis de lecturas, notas de prensa etc.

En el estudio individual y en la preparación de los temas en profundidad, se les indicará a los estudiantes la bibliografía adecuada y se proporcionará el material de apoyo necesario.

***Prácticas de laboratorio.** Están estructuradas en 8 sesiones de 3.5 horas cada una de ellas, cuatro en el primer cuatrimestre y cuatro en el segundo cuatrimestre. El estudiante debe realizar un trabajo previo a la asistencia al laboratorio consistente en la comprensión del guión de la práctica, el repaso de los conceptos teóricos que implica y la preparación de un esquema del proceso de trabajo. Al inicio de cada sesión, el profesor incidirá en los aspectos más importantes del trabajo experimental, promoviendo los conocimientos y actitudes a favor del uso prudente y sostenible de disolventes y otros elementos



cromatográficos y atenderá al estudiante durante la sesión. Realizada la práctica correspondiente, el estudiante analizará los hechos observados y resolverá algunas cuestiones planteadas por el profesor al inicio de la sesión o durante el desarrollo de la práctica. En la sesión séptima, se entregará una droga problema sobre la que el profesor planteará una serie de cuestiones. Cada estudiante planificará con ayuda de los guiones de prácticas, su cuaderno de notas de laboratorio y de cuantos manuales considere pertinentes, el proceso a seguir para poder contestar con éxito a las preguntas formuladas. Tras la ejecución del plan propuesto, elaborará y entregará una memoria, en formato de trabajo científico, que será expuesta ante el resto de compañeros, en la última sesión, durante un periodo máximo de 15 minutos. Se abrirá posteriormente un tiempo de debate acerca de la idoneidad del razonamiento seguido, de los aspectos metodológicos desarrollados, de la interpretación realizada de los resultados así como de las conclusiones a las que se ha llegado. Se podrá plantear por parte del profesor la valoración por parejas.

***Tutorías.** Las tutorías se organizan en grupos reducidos de estudiantes, según el calendario establecido por el centro (dos sesiones en cada cuatrimestre). En ellas, el profesor evaluará el proceso de aprendizaje de los estudiantes de un modo globalizado. Igualmente, en las tutorías se asesorará a los estudiantes sobre las estrategias a seguir para soslayar las dificultades que se les puedan presentar. El profesor podrá plantear de forma individual o colectiva cuestiones específicas según las necesidades de los estudiantes que serán analizadas y discutidas en la fecha que de mutuo acuerdo se establezca para ello.

***Seminarios.** Consistirá en la preparación y exposición al resto de estudiantes de un trabajo llevado a cabo por subgrupos de cuatro o cinco estudiantes sobre un tema propio de la materia Farmacognosia o sobre un tema multidisciplinar a propuesta de varios profesores. En estos seminarios se ejercitará la búsqueda de información, la capacidad de esquematizarla y resumirla, así como la expresión oral y escrita, además de fomentar el trabajo en equipo. El tema y fecha de exposición se establecerá al inicio de curso coordinándose con el resto de las asignaturas.

***Otras actividades.** Estas actividades presenciales están encaminadas a la búsqueda y proyección de videos, películas y/o documentales relacionados con la asignatura, así como la realización por parte de los estudiantes de distintos juegos con preguntas de dificultad creciente sobre la materia, que les permita obtener información sobre el proceso enseñanza-aprendizaje.

EVALUACIÓN

En la evaluación del aprendizaje de los estudiantes se considerarán todos los aspectos expuestos en el apartado de metodología de esta guía y se realizará de una forma continua por parte del profesor.

10% de la calificación (1.0 punto): se obtendrá como resultado de la elaboración y exposición del trabajo en los seminarios.

20% de la calificación (2.0 puntos): procederá de la nota de prácticas, que serán de asistencia obligatoria. La calificación se realizará teniendo en cuenta la participación (10%), el trabajo en el laboratorio (30%) y la calificación del examen (60%). En caso de no aprobar la asignatura en el curso en el que se hayan realizado, sólo se guardarán para el curso siguiente.

65% de la calificación (6.5 puntos): procederá de los resultados obtenidos en los exámenes.



Los dos exámenes se realizarán en los periodos establecidos por el Centro: enero 2022 (Primer parcial), mayo y junio 2022 (Segundo Parcial y Examen Final).

El primero, al final del primer cuatrimestre eliminará la materia implicada, **a excepción de los Temas 1-4**. Ambos exámenes constarán de cuestiones y preguntas que obliguen al estudiante a relacionar aspectos tratados en distintos temas o que se complementen con los vistos en otras asignaturas. Se podrá incluir también un tema a desarrollar, que permita demostrar la capacidad de síntesis y de exposición escrita adquirida por el estudiante.

5% de la calificación (0.5 puntos): procederá de la evaluación directa del profesor con el estudiante, en las distintas modalidades de aprendizaje programadas. Se tendrán en cuenta distintos aspectos, tales como la asistencia **participativa**, el progreso en la utilización del lenguaje característico de la materia, el espíritu crítico, capacidad de colaborar con el resto del grupo, etc.

En cualquier caso, para superar la asignatura es necesario obtener una evaluación positiva (5 puntos sobre 10) en cada uno de los cuatrimestres y en las prácticas de laboratorio.

REFERENCIAS

Básicas

- Blázquez M.A. Pharmacognosy skills, 2012, Editorial Obrapropia.
- Bruneton J. Pharmacognosie, Phytochimie, Plantes médicinales 4ª ed., 2009, Lavoisier.
- Cortes D. Bioactive Secondary Metabolites. The drugs that nature provides, 2018, Kindle Direct Publishing.
- Dewick P.M. Medicinal Natural Products. A Biosynthetic Approach, 3ª ed. 2009, J.Wiley and Sons.
- Evans W.C. Trease and Evans Pharmacognosy, 16ª ed. 2009 Elsevier.
- Máñez S., Giner R.M. Farmacognòsia: de la natura al medicament, 2005, Publicacions de la Universitat de València.

Complementarias

- F. Capasso, R. de Pasquale, G. Grandolini, N. Mascolo, Farmacognosia: farmaci, loro preparazione e impiego terapéutico, 2010, Springer.
- H. Wagner and S. Bladt "Plant drug analysis", 2009, Springer.
- Portal farmacéutico: <http://www.portalfarma.com>
- Monografías de plantas de la OMS:
<http://www.who.int/medicines/library/trm/medicinalplants/monographs.shtml>
- Monografías de plantas de la Comisión E alemana:
<http://www.herbalgram.org/iherb/commissione/index.html>



ADENDA COVID-19

Esta adenda solo se activará si la situación sanitaria lo requiere y previo acuerdo del Consejo de Gobierno

1. Contenido

Se mantienen los contenidos inicialmente incluidos en la guía docente para las sesiones de teoría, prácticas, seminarios y tutorías.

2. Volumen de trabajo y planificación temporal de la enseñanza

Se mantiene la carga de trabajo para el estudiante, derivada del número de créditos, pero la metodología de las actividades cambia con respecto a la guía docente, debido a la situación actual que hace necesario adoptar un modelo híbrido de docencia

3. Metodología de la enseñanza

- Enseñanza teórica: Serán presenciales y de acuerdo con el calendario del curso (fecha y hora), pero con las modificaciones adecuadas para cumplir con la normativa de seguridad frente a CoVid19. En caso de que el aforo del aula no permita la presencialidad de todo el grupo de estudiantes, se distribuirá a los alumnos por subgrupos, de manera que un 50% estará en el aula de la Facultad mientras el otro 50% se conectará *online* (desde casa), alternando su asistencia por semanas. La clase se realizará siempre siguiendo el horario detallado por semanas (fecha y hora) aprobado por la Junta de Centro.
- Tutorías y Seminarios: Serán todas presenciales de acuerdo con las fechas que marca el calendario del curso. Se mantiene el programa de tutorías virtuales (atención en 48 horas laborables máximo por correo electrónico).
- Clases prácticas: Serán presenciales y de acuerdo con el calendario del curso, pero con las modificaciones adecuadas para cumplir con la normativa de seguridad frente a CoVid19, con limitación de la capacidad de los laboratorios al 50% estableciendo turnos de asistencia en cada grupo. Para cubrir la docencia no presencial de las sesiones se empleará material audiovisual o cualquier otro material que permita complementar lo visto en las sesiones de laboratorio.

Si se produjera un empeoramiento de la situación o un estado de confinamiento total, toda la docencia presencial pasaría a realizarse *online* con docencia síncrona.

4. Evaluación

Si la evolución de la pandemia actual lo permite, será presencial y en los términos que indica la guía docente. Solo en caso de que esto no sea posible, la evaluación se realizará *online*, mediante un ejercicio de extracción, análisis y farmacología de principios activos; preguntas de respuesta cortas de los productos naturales en el ámbito del medicamento; test de opción múltiple con respuestas aleatorias y/o en ciertas ocasiones un examen oral por videoconferencia.

El peso relativo de la teoría, las prácticas y seminarios se mantiene como se indicó en la adenda del primer semestre (Reducción del peso de la nota del examen de teoría del 65% al 60%. Incremento del peso de otras actividades de la evaluación continua en la guía docente, del 5% al 10%) de la guía docente.



5. Bibliografía

Se mantiene la bibliografía recomendada.

Se mantiene el link de un libro para su consulta *online*:

<https://nadjeeb.files.wordpress.com/2009/10/dewick-natural-prod.pdf>

