

GRADO EN FARMACIA

Ficha Docente

BIOTECNOLOGÍA FARMACÉUTICA II

CURSO 2026-2027



FACULTAD DE FARMACIA
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

I.- IDENTIFICACIÓN

NOMBRE DE LA ASIGNATURA: Biotecnología Farmacéutica II

CARÁCTER: Optativa

MATERIA: Materia Complementaria. Itinerario Intracurricular Industrial

MÓDULO: Complementario

CURSO: Cuarto

SEMESTRE: 8º semestre

CRÉDITOS: 3 ECTS

DEPARTAMENTO: Química en Ciencias Farmacéuticas; Farmacología, Farmacognosia y Botánica; Bioquímica y Biología Molecular (Sección Dep. Farmacia)

PROFESORES/AS RESPONSABLES:

Coordinadora: Profa. Dra. Ana Pintado Valverde

e-mail: apintado@ucm.es, Profesora Permanente Laboral

Prof. Dr. Andrés R. Alcántara León; andalcan@ucm.es, Catedrático

Profª. Dra. María José Hernáiz Gómez-Dégano; mjhernai@ucm.es,
Catedrática

Profª. Dra. Aránzazu Sánchez Muñoz; munozas@ucm.es, Catedrática

Profª. Dra. María Pilar Hoyos Vidal; phoyosvi@ucm.es, Profesora Titular

Profª. Dra. Dra. Beatriz Pacheco González; b.pacheco.g@ucm.es, Profesora
Titular

Profª. Dra. Paloma Bragado Domingo; pbragado@ucm.es, Profesora Titular

Prof. Dr. José Raggio Quílez; jraggioq@ucm.es, Profesor Permanente Laboral

Prof./Profª. Dr./Dra. Sussette Padilla Mondéjar; spadilla@ucm.es, Profesora
Ayudante Doctora

Prof. Dr. Diego Méndez González; dmendez@ucm.es, Profesor Ayudante
Doctor

II.- OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Proporcionar al alumnado una panorámica actualizada sobre la producción biotecnológica de fármacos y otras moléculas bioactivas a través del uso de procesos biocatalizados que conlleven el uso de enzimas, células vegetales y de mamíferos *in vitro*, y diferentes procesos fisicoquímicos de caracterización de los sistemas indicados.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conocer las bases moleculares de la biocatálisis aplicada a la producción de fármacos y moléculas bioactivas y los procesos industriales en donde han sido implementados estos protocolos biocatalíticos.
- Introducir al alumnado en los fundamentos y las técnicas de cultivos vegetales *in vitro*, así como sus aplicaciones para obtención de productos de interés industrial y los protocolos para su optimización para la obtención de productos bioactivos de interés farmacéutico.
- Introducir al alumnado en los fundamentos y las técnicas de cultivo de células animales, así como en sus aplicaciones biotecnológicas en los ámbitos industrial, farmacéutico y de la investigación biomédica.
- Conocer los protocolos quimiofísicos para la caracterización de los sistemas biotecnológicos anteriormente mencionados.
- Conocer los protocolos para cuantificar y garantizar la estabilidad de los productos biotecnológicos obtenidos.
- Relacionar las distintas partes de la materia.

III.- CONOCIMIENTOS PREVIOS Y RECOMENDACIONES

CONOCIMIENTOS PREVIOS:

El estudiantado deberá poseer conocimientos previos de Química General, Biología General y Física General. Dichos conocimientos forman parte del contenido curricular de los cursos precedentes.

RECOMENDACIONES:

Para un adecuado aprovechamiento de la asignatura, se recomienda que el alumnado disponga de conocimientos previos en química orgánica y farmacéutica, bioquímica, biología molecular, fisiología vegetal y físico-química farmacéutica, así como familiaridad con las bases de la producción biotecnológica de fármacos. También es aconsejable un nivel suficiente de inglés científico que permita la consulta y comprensión de literatura especializada. Por último, se recomienda una participación activa en las distintas actividades propuestas en la asignatura y un seguimiento continuado a través del campus virtual.

IV.- CONTENIDOS

CONTENIDOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA:

El objetivo de esta asignatura es formar al alumnado sobre la producción biotecnológica de fármacos y otras moléculas bioactivas mediante procesos biocatalizados que conlleven el uso de enzimas, células vegetales y de mamíferos *in vitro*, y su caracterización. Se describen las bases moleculares de la biocatálisis y los procesos industriales biocatalíticos, cultivos vegetales *in vitro* y obtención de productos de interés industrial y productos bioactivos de interés farmacéutico, así como en las técnicas relacionadas con cultivos de células animales y sus aplicaciones biotecnológicas en los ámbitos industrial, farmacéutico y de la investigación biomédica.

PROGRAMA TEÓRICO

Tema 1. Bases moleculares de la Biocatálisis aplicada y Biotransformaciones. Preparación y optimización de biocatalizadores.

Tema 2. Ejemplos de utilización de biocatalizadores en procesos de preparación de moléculas bioactivas de interés farmacológico.

Tema 3. Biotecnología Vegetal. Cultivos vegetales *in vitro* y obtención de productos de interés industrial.

Tema 4. Optimización de los cultivos vegetales *in vitro* para la producción de metabolitos de interés farmacéutico.

Tema 5. Aspectos básicos de la manipulación *in vitro* de células de mamífero.

Tema 6. Aplicaciones biotecnológicas del cultivo *in vitro* de células de mamífero.

Tema 7. Caracterización quimicofísica de los sistemas biotecnológicos.

Tema 8. Estabilidad de los productos biotecnológicos obtenidos.

PROGRAMA DE CLASES PRÁCTICAS

Práctica 1. Biotransformaciones con enzimas aisladas.

Práctica 2. Cultivo vegetal *in vitro*. Aislamiento de células vegetales y de protoplastos.

Práctica 3. Acercamiento a un laboratorio de cultivos de células de mamífero. Observaciones al microscopio de células en distintas condiciones de cultivo e identificación de células en proceso de muerte y división. Estudio de viabilidad celular en respuesta a fármacos.

Práctica 4. Caracterización quimicofísica de un producto obtenido por un proceso biotecnológico.

V.- BIBLIOGRAFÍA

- [Martín Brieva HM. Fundamentos de Biotecnología Farmacéutica. Madrid: Dextra; 2018. Capítulos 12-17.](#)
- [Faber K. Biotransformations in Organic Chemistry: a textbook. Seventh extended and corrected edition. Cham: Springer; 2018.](#)
- [García del Moral Garrido L. Biotecnología Vegetal: fundamentos y aplicaciones. Granada: Universidad de Granada; 2021.](#)
- [Freshney R. I., Capes-Davis A., Geraghty R.J. \(Ed. lit.\) y Nims R.W. \(Ed. lit.\) Freshney's culture of animal cells: a manual of basic technique and specialized applications. 8th ed. Hoboken, New Jersey: Wiley-Blackwell; 2021.](#)
- Sheehan, D. *Physical biochemistry: principles and applications*. 2nd ed. Wiley and Sons; 2009.

VI.- RESULTADOS DEL PROCESO DE FORMACIÓN Y APRENDIZAJE

CONOCIMIENTOS Y CONTENIDOS

K09 Conocer las características físico-químicas de las sustancias utilizadas para la fabricación de los medicamentos.

K24 Conocer las propiedades físicoquímicas y biofarmacéuticas de los principios activos y excipientes, así como las posibles interacciones entre ambos.

K40 Conocer el fundamento, los usos y las aplicaciones de la ingeniería genética, especialmente aquellos útiles en ciencias de la salud.

HABILIDADES Y DESTREZAS

S08 Llevar a cabo procesos de laboratorio estándar incluyendo el uso de equipos científicos de síntesis y análisis, instrumentación apropiada incluida.

S12 Desarrollar habilidades para identificar dianas terapéuticas y de producción biotecnológica de fármacos, así como de uso de la terapia génica.

S37 Aplicar las bases de la genética y genómica microbianas y de la modificación genética de microorganismos a la sanidad, industria y biotecnología.

S38 Cultivar y manejar de forma práctica los microorganismos en el laboratorio, así como desarrollar criterios y llevar a cabo procedimientos de esterilización a distintas escalas.

COMPETENCIAS

C18 Adaptar la práctica profesional a los avances científicos y tecnológicos del campo farmacéutico.

C25 Determinar las estrategias de desarrollo de vacunas y fármacos inmunomoduladores, las bases de la inmunoterapia, así como su aplicación a las diferentes enfermedades infecciosas y las situaciones epidemiológicas.

VII.- HORAS DE TRABAJO POR ACTIVIDAD FORMATIVA

Actividades formativas	Horas totales	Horas presenciales	Horas virtuales síncronas	Horas virtuales asíncronas
Lección magistral	18	18		
Seminarios	0	0		
Prácticas laboratorio/ trabajo de campo	10	10		
Aprendizaje virtual	3			3
Tutorías individuales o colectivas	5		5	
Estudio autónomo	37			37
Examen	2	2		

VIII.- METODOLOGÍA

Las clases magistrales y los seminarios se impartirán al grupo completo de alumnado, 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 problemas que ejemplifiquen los conceptos desarrollados o que sirvan de introducción a nuevos contenidos.

Para facilitar la labor de seguimiento por parte del alumnado de las clases magistrales se le proporcionará el material docente necesario, bien en fotocopia o en el Campus Virtual.

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

Como complemento al trabajo personal realizado por el estudiantado, se podrá proponer como actividad dirigida la *elaboración y presentación de trabajos* sobre los contenidos de la asignatura. Todo ello permitirá que el alumnado ponga en práctica sus habilidades en la obtención de información y le permitirá desarrollar habilidades relacionadas con las tecnologías de la información. En concreto, se propone una actividad complementaria centrada en la asistencia a una conferencia que dicte un profesional de prestigio invitado por los profesores de la asignatura y la entrega, y evaluación, del resumen de la conferencia.

El profesorado programará *tutorías* para estudiantes que deseen resolver las dudas que surjan durante el estudio. Estas tutorías se realizarán de forma presencial en los horarios indicados por cada profesor y, excepcionalmente, de modo virtual.

Se utilizará el *Campus Virtual* para permitir una comunicación fluida entre profesorado y estudiantes y como instrumento para poner a disposición del alumnado el material que se utilizará en las clases tanto teóricas como de problemas. También podrá utilizarse como foro en el que se presenten algunos temas complementarios cuyo contenido, aunque importante en el conjunto de la materia, no se considere oportuno presentarlo en las clases presenciales. Por último, esta herramienta permitirá al profesorado que lo desee realizar ejercicios de autoevaluación mediante pruebas objetivas de respuesta múltiple de corrección automática, que permitan mostrar tanto al profesor como al alumno qué conceptos necesitan de un mayor trabajo para su aprendizaje.

IX.- 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 Práctico	20%
Pruebas Objetivas	80%

Con el objetivo de potenciar la adquisición de las competencias y capacidades del alumnado, los profesores, en los casos que lo estimen oportuno, podrán optar por una EVALUACION CONTINUA, en la que el porcentaje correspondiente a los contenidos teóricos, puedan ser alcanzados a través de pruebas objetivas y otras actividades dirigidas o complementarias.

En cualquier caso, para la superación de la disciplina los alumnos, deberán obtener una nota de 5 o superior, de forma separada, tanto en los contenidos prácticos como en los teóricos.

En relación con las posibles actividades fraudulentas se informa de lo siguiente: Tanto la suplantación de identidad como la copia, acción o actividad fraudulenta durante un examen podrá conllevar la apertura del correspondiente expediente informativo y, en su caso, sancionador, ante la Inspección de Servicios de la UCM.

Aprobado en el Consejo de Departamento del 17/06/2026.