

DOBLE GRADO EN FARMACIA- NUTRICIÓN HUMANA Y DIETÉTICA

Ficha Docente

**TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA
I**

CURSO 2026-2027



**FACULTAD DE FARMACIA
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID**

I.- IDENTIFICACIÓN

NOMBRE DE LA ASIGNATURA: Tecnología Farmacéutica I

CARÁCTER: Obligatorio

MATERIA: Tecnología Farmacéutica

MÓDULO: Farmacia y Tecnología

CURSO: Tercero

SEMESTRE: Quinto y sexto

CRÉDITOS: 9 ECTS

DEPARTAMENTO: Farmacia Galénica y Tecnología Alimentaria

PROFESORES RESPONSABLES:

Coordinador:

Prof. Dr. Fernando Notario Pérez
Profesor Permanente Laboral
e-mail: fnotar01@ucm.es

Profesores:

Prof. Dr. Manuel Córdoba Díaz
Profesor Titular de Universidad
e-mail: mcordoba@ucm.es

Prof. Dr. Damián Córdoba Díaz
Profesor Titular de Universidad
e-mail: damianco@ucm.es

II.- OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

La asignatura trata de introducir al alumno en cuestiones generales relacionadas con la preparación de los medicamentos, centrándose en particular en la elaboración de las formas farmacéuticas para la administración oral de sustancias activas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Diseñar y optimizar formas farmacéuticas analizando cómo las propiedades fisicoquímicas, biofarmacéuticas y farmacotécnicas de los principios activos y excipientes, así como sus posibles interacciones, condicionan el desarrollo galénico.
- Aplicar e integrar las operaciones básicas y los procesos tecnológicos necesarios para la elaboración y el escalado de medicamentos.
- Formular medicamentos seleccionando los componentes, excipientes y sistemas de dosificación idóneos para las diferentes vías de administración.
- Evaluar y seleccionar los materiales de acondicionamiento primario y secundario, garantizando su compatibilidad, funcionalidad y cumplimiento de los requisitos de para el envasado de medicamentos.
- Controlar y asegurar la calidad de los medicamentos mediante la ejecución de los ensayos analíticos y galénicos normativos en materias primas, productos en fase de fabricación y productos terminados.

III.- CONOCIMIENTOS PREVIOS Y RECOMENDACIONES

CONOCIMIENTOS PREVIOS:

- Física, Química, Matemáticas y Fisicoquímica para que el estudiante pueda comprender las interacciones que se producen en los sistemas farmacéuticos y en los medicamentos, así como los fundamentos teóricos de las operaciones básicas y procesos tecnológicos destinados a la elaboración y/o fabricación de medicamentos.
- Técnicas instrumentales y Análisis Químico, para realizar los controles específicos de materias primas, producto semielaborado y producto terminado en la industria farmacéutica.
- Fisiología y Fisiopatología que le permitan diseñar, desarrollar y fabricar medicamentos adecuados a cada vía de administración.

IV.- CONTENIDOS

CONTENIDOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA:

Esta asignatura introduce los contenidos generales relacionados con el diseño y preparación de los medicamentos en sus distintas formas farmacéuticas, centrándose en las destinadas a la administración vía oral. Se describen los conceptos relacionados con la calidad de los medicamentos en general y las normas que la regulan, así como las características y requisitos de las formas farmacéuticas de administración oral. Se profundiza en las operaciones básicas y procesos tecnológicos relacionados con la elaboración de formas sólidas, semisólidas y líquidas, y los excipientes y control de calidad de cada una.

PROGRAMA TEÓRICO

Bloque I: CONCEPTOS GENERALES

Tema 1. Introducción. Concepto y competencias de la Tecnología Farmacéutica. Objetivos y planteamiento de la asignatura. Definiciones. Tipos de medicamentos. Diseño elaboración y control de los medicamentos. Términos habituales en Tecnología Farmacéutica. Fuentes bibliográficas. Base de información de medicamentos de la Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (CIMA).

Tema 2. Principales vías de administración de medicamentos. Clasificación de las formas farmacéuticas. Criterio de clasificación mixto, vía de administración-estado físico de la forma de dosificación. Características biofarmacéuticas y requisitos de los medicamentos de administración oral. Concepto de biodisponibilidad.

Tema 3. Calidad de los medicamentos. Conceptos básicos. Garantía de calidad en la industria farmacéutica. Normas de Correcta Fabricación de medicamentos.

Bloque II: FORMAS FARMACÉUTICAS SÓLIDAS DE ADMINISTRACIÓN ORAL

Tema 4. Caracterización de los sólidos pulverulentos. Análisis granulométrico. Diámetros equivalentes. Técnicas utilizadas y criterios de selección. Cálculo de la superficie específica. Características de flujo y deformación. Estudio de la reología de los productos pulverulentos.

OPERACIONES BÁSICAS

Tema 5. Reducción del tamaño de partícula. Objetivos. Teorías de la pulverización. Acciones mecánicas desarrolladas. Clasificación y estudio de los equipos de pulverización. Micronización.

Tema 6. Separación y clasificación de partículas sólidas por su tamaño. Tamización. Objetivos. Caracterización del trabajo de un tamiz. Sistemas de tamización. Otros sistemas de separación.

Tema 7. Mezcla de sólidos. Objetivos. Conceptos de mezcla aleatoria y mezcla ordenada. Mecanismos de mezclado. Tiempos de mezclado. Mezcladores de sólidos: móviles y estáticos. Segregación. Mezcla de líquidos. Objetivos. Aspectos teóricos. Agitadores de líquidos.

Tema 8. Dsecación. Objetivos. Conceptos generales. Comportamiento de los sólidos frente a la humedad que contienen: tendencia al equilibrio. Diagrama psicrométrico. Cinética del secado. Secaderos de lecho estático y lecho agitado. Sistemas de lecho fluido. Atomización.

Tema 9. Liofilización. Objetivos. Fundamentos de la liofilización. Etapas del proceso: congelación, sublimación y dsecación secundaria. Disposición del material a liofilizar. Equipos de liofilización: elementos de la instalación. Producción de frío. Bombas de vacío. Sistemas de control. Acondicionamiento del producto liofilizado.

Tema 10. Granulación y peletización. Interés y aplicaciones. Fuerzas de unión entre partículas. Granulación: modalidades y equipos. Peletización: métodos y equipos. Extrusión-esferonización. Ensayos de granulados y pellets.

Tema 11. Microencapsulación. Interés y aplicaciones. Tipos de micropartículas. Materiales de recubrimiento. Métodos de microencapsulación. Criterios de selección. Caracterización de las micropartículas.

FORMAS FARMACÉUTICAS SÓLIDAS

Tema 12. Formas farmacéuticas de administración oral. Comprimidos. Concepto, interés y tipos. Elaboración de comprimidos por compresión directa: ventajas y limitaciones. Excipientes de compresión directa. Elaboración de comprimidos por compresión de granulados: ventajas e inconvenientes. Tipos y funciones de los excipientes para comprimidos.

Tema 13. Obtención de comprimidos. Máquinas de comprimir: excéntricas y rotatorias. Física de la compresión. Etapas del proceso. Ensayos de comprimidos.

Tema 14. Comprimidos especiales. Efervescentes. Solubles. Dispersables. Masticables. Multicapa, etc. Métodos de preparación. Sustancias auxiliares. Ensayos de control de calidad.

Tema 15. Comprimidos recubiertos. Interés y clasificación. Grageado: etapas y equipos utilizados. Recubrimiento por película. Excipientes de recubrimiento. Técnicas de recubrimiento. Recubrimiento por compresión. Control de calidad de comprimidos recubiertos.

Tema 16. Cápsulas gelatinosas. Concepto, tipos e interés. Componentes de la

cubierta. Cápsulas gelatinosas flexibles: métodos de preparación. Cápsulas gelatinosas rígidas. Elaboración de la cápsula vacía. Técnicas de dosificación. Ensayos de cápsulas. Cápsulas gastrorresistentes.

Bloque III: FORMAS FARMACÉUTICAS LÍQUIDAS DE ADMINISTRACIÓN ORAL

Tema 17. Sistemas dispersos. Clasificación. Tensioactivos: Funciones en la formulación y estabilización de los sistemas dispersos. Sistemas dispersos homogéneos. Disoluciones. Conceptos de solubilidad y velocidad de disolución. Mecanismos de disolución. Factores que influyen en la solubilidad. Recursos tecnológicos de hidrosolubilización.

Tema 18. Sistemas dispersos heterogéneos. Introducción. Suspensiones. Interés y aplicaciones. Aspectos teóricos: humectabilidad, potencial electrocinético, sedimentación y aspectos reológicos. Crecimiento cristalino. Formulación de suspensiones: suspensiones floculadas y defloculadas. Ensayos.

OPERACIONES BÁSICAS

Tema 19. Filtración. Objetivos. Modalidades de filtración. Teorías de la filtración. Factores que afectan a la eficacia del proceso. Medios filtrantes. Sistemas de filtración. Controles del proceso de filtración.

Tema 20. Métodos de extracción. Extracción por disolventes. Objetivos. Fundamento teórico y modalidades de extracción. Criterios de elección del disolvente. Tipos de extractores. Extracción por destilación en corriente de vapor de agua.

Tema 21. Purificación del agua para usos farmacéuticos. Aplicaciones del agua en la industria farmacéutica. Clasificación y especificaciones del agua según Farmacopea (RFE y USP). Métodos de obtención: destilación, ósmosis inversa e intercambio iónico. Almacenamiento, distribución y control del agua para usos farmacéuticos.

FORMAS FARMACÉUTICAS LÍQUIDAS

Tema 22. Formas farmacéuticas líquidas de administración oral. Disoluciones. Jarabes: tipos, componentes, preparación y alteraciones de los jarabes. Suspensiones. Emulsiones. Preparaciones extemporáneas de administración oral (polvos y granulados). Gotas orales. Elaboración y ensayos.

BLOQUE IV: CORRECTIVOS Y ACONDICIONAMIENTO

Tema 23. Correctores organolépticos. Importancia de su utilización. Clasificación. Colorantes. Edulcorantes Aromatizantes. Evaluación de la corrección organoléptica. Análisis sensorial.

Tema 24. Acondicionamiento de medicamentos de administración oral. Tipos de acondicionamiento y funciones. Materiales de acondicionamiento.

Operaciones de envasado y acondicionamiento. Operaciones de envasado y acondicionamiento.

PROGRAMA DE SEMINARIOS

SEMINARIO 1. Tema 4. Análisis granulométrico. Representación gráfica y tratamiento de los datos procedentes de un análisis granulométrico. Tipos de distribuciones. Determinación de diámetros estadísticos. Relación entre distribuciones en número y en masa. Cálculo de la superficie específica.

SEMINARIO 2. Tema 6. Tamización. Cálculo de los índices de cernido y rechazo. Determinación de los grados de separación con respecto a finos y gruesos, y del rendimiento de tamización. Finura de productos pulverulentos de acuerdo con la RFE.

SEMINARIO 3. Tema 7. Mezcla de sólidos. Cálculo de la desviación mínima asociada a una mezcla randomizada (distribución binomial). Índices de mezcla. Determinación del tamaño de partícula crítico para cumplir especificaciones.

SEMINARIO 4. Tema 8. Deseccación. Utilización del diagrama psicrométrico para la resolución de diferentes situaciones. Determinación de velocidad de desecación. Balance de materia. Cálculo del tiempo de secado y del volumen de aire necesario para el proceso.

SEMINARIO 5. Tema 20. Extracción líquido-líquido. Determinación del rendimiento por tratamiento matemático (coeficiente de reparto constante) y por tratamiento gráfico (curva de reparto).

SEMINARIO 6. Concentración de soluciones. Evaporación. Objetivos. Fluidos transmisores de calor. Vapor de agua. Determinación del balance de materia y del balance de energía. Cálculo de la capacidad del evaporador y del consumo de vapor para un supuesto proceso de concentración. Evaporadores.

PROGRAMA DE CLASES PRÁCTICAS

PRÁCTICA 1. Preparación de un granulado inerte y ensayos de granulado.

PRÁCTICA 2. Preparación de un granulado efervescente.

PRÁCTICA 3. Preparación de comprimidos inertes y ensayos.

PRÁCTICA 4. Preparación y ensayos de cápsulas duras.

PRÁCTICA 5. Preparación de microcápsulas.

PRÁCTICA 6. Preparación y caracterización de jarabes.

PRÁCTICA 7. Utilización de recursos tecnológicos de hidrosolubilización de

fármacos.

PRÁCTICA 8. Preparación de suspensiones orales.

V.- BIBLIOGRAFÍA

- [Taylor K, Aulton ME, editors. Aulton's Pharmaceutics: the design and manufacture of medicines. 6th ed. Edinburgh: Elsevier; 2022.](#)
- [Martínez Pacheco R, editor. Tratado de tecnología farmacéutica. Vol. I, \[Sistemas farmacéuticos\]. Madrid: Síntesis; 2016. Vol. II, \[Operaciones básicas\]. Madrid: Síntesis; 2016. Vol. III, \[Formas de dosificación\]. Madrid: Síntesis; 2017.](#)
- [Lozano Estevan MC, Córdoba Díaz M, Córdoba Díaz D. Manual de tecnología farmacéutica. Barcelona: Elsevier; 2012.](#)
- [European Pharmacopoeia \[Internet\]. 12th ed. Strasbourg: European Directorate for the Quality of Medicines & HealthCare \(EDQM\); 2025.](#)
- [Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios. Guía de Normas de Correcta Fabricación. Madrid: AEMPS.](#)

VI.- RESULTADOS DEL PROCESO DE FORMACIÓN Y APRENDIZAJE

CONOCIMIENTOS Y CONTENIDOS

K01 Conocer el origen, naturaleza, y como diseñar, obtener, analizar, controlar y producir principios activos, fármacos y medicamentos, así como otros productos y materias primas de interés sanitario de uso humano o veterinario.

K04 Adquirir conocimientos para diseñar, preparar, suministrar y dispensar medicamentos y otros productos de interés sanitario.

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

K17 Conocer y comprender el control microbiológico de los medicamentos.

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

K27 Conocer las operaciones básicas y procesos tecnológicos relacionados con la elaboración y control de medicamentos.

HABILIDADES Y DESTREZAS

S05 Desarrollar habilidades de comunicación e información, tanto orales como escritas, para tratar con pacientes y usuarios del centro donde desempeñe su actividad profesional.

S06 Promover las capacidades de trabajo y colaboración en equipos multidisciplinares y las relacionadas con otros profesionales sanitarios.

S07 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.

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

S10 Aplicar los conocimientos de Física y Matemáticas a las ciencias farmacéuticas.

S14 Estimar los riesgos biológicos asociados a la utilización de sustancias y procesos de laboratorios implicados.

S16 Diseñar, optimizar y elaborar las formas farmacéuticas garantizando su calidad, incluyendo la formulación y control de calidad de medicamentos, el desarrollo de fórmulas magistrales y preparados oficinales.

COMPETENCIAS

C01 Analizar, sintetizar y organizar información en el contexto farmacéutico, con capacidad de crítica y autocrítica. Tanto en la propia lengua como en lengua inglesa.

C02 Demostrar comportamiento ético en la práctica profesional farmacéutica.

C08 Mantener y actualizar la competencia profesional, prestando especial importancia al autoaprendizaje de nuevos conocimientos basándose en la evidencia científica disponible.

C16 Aplicar principios de calidad en la práctica farmacéutica.

C17 Demostrar responsabilidad social y ambiental en el ejercicio profesional.

C19 Seleccionar las técnicas y procedimientos apropiados en el diseño, aplicación y evaluación de reactivos, métodos y técnicas analíticas.

C22 Aplicar técnicas de gestión en todos los aspectos de las actividades

farmacéuticas.

C23 Capacidad de trabajar en un equipo interdisciplinar.

VII.- HORAS DE TRABAJO POR ACTIVIDAD FORMATIVA

Actividades formativas	Horas totales	Horas presenciales	Horas virtuales síncronas	Horas virtuales asíncronas
Lección magistral	40	40		
Seminarios	15	15		
Prácticas laboratorio/ trabajo de campo	30	30		
Aprendizaje virtual	5			5
Tutorías individuales o colectivas	10		10	
Estudio autónomo	120			120
Examen	5	5		

VIII.- METODOLOGÍA

Las *clases magistrales* se impartirán al grupo completo de 75 alumnos, y en ellas se darán a conocer al alumno los contenidos fundamentales de la asignatura. Al comienzo de cada tema se expondrán claramente 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 otras asignaturas afines. Para favorecer la labor de seguimiento por parte del alumno de las clases magistrales se facilitará el material docente necesario, bien en formato impreso o a través del Campus Virtual.

En los *seminarios* se resolverán cuestiones y supuestos prácticos que complementen los contenidos desarrollados en las clases magistrales. El proceso de resolución de estas cuestiones se llevará a cabo mediante diferentes métodos. En algunos casos se podrá proponer al alumno la exposición en clase de la resolución de algunos de estos supuestos, debatiéndose sobre el procedimiento seguido, el resultado obtenido y su significado. En otros casos se podrán discutir los resultados de los alumnos en grupos reducidos y, posteriormente, se llevará a cabo su puesta en común.

Como complemento al trabajo personal realizado por el alumno, y para potenciar el desarrollo del trabajo en grupo, se propondrá como actividad dirigida la *elaboración y presentación de trabajos* sobre los contenidos de la asignatura. Todo ello permitirá que el alumno ponga en práctica sus habilidades en la obtención de información y le permitirá desarrollar habilidades relacionadas con las tecnologías de la información.

Las *clases prácticas en el laboratorio*, impartidas a grupos de 12 alumnos, están orientadas a la realización de actividades específicas de Tecnología Farmacéutica I. Se centran fundamentalmente en la elaboración y control de diferentes formas farmacéuticas de administración oral. El alumno deberá utilizar los conocimientos adquiridos en teoría y desarrollar las correspondientes habilidades prácticas para asegurar la calidad del producto elaborado. Los alumnos tendrán que completar/elaborar un cuaderno de laboratorio donde quede reflejado el trabajo realizado. Como complemento al trabajo individual, y para potenciar el aprendizaje cooperativo, se podrá proponer como actividad complementaria la elaboración y presentación de trabajos dirigidos, relacionados con las prácticas de la asignatura, en grupos de trabajo reducidos y tutelados por un profesor.

El profesor podrá programar *tutorías con grupos reducidos de alumnos* sobre cuestiones planteadas por el profesor o por los mismos alumnos. También estarán disponibles tutorías para alumnos que de manera individual 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 profesores y alumnos y como instrumento para facilitar a los alumnos el material utilizado en las clases tanto teóricas como de seminarios. 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.

IX.- EVALUACIÓN

Los sistemas para la evaluación de la asignatura incluyen las diferentes actividades propuestas.

Se valorarán los conocimientos adquiridos en las **clases prácticas de laboratorio** mediante el control del trabajo realizado por el alumno, la revisión del cuaderno de laboratorio y/o el examen. **La realización y superación de la evaluación de las prácticas**, dentro de los grupos convocados durante el curso, **es condición necesaria para superar la asignatura**. Esta parte de la asignatura contribuirá en un **15 %** sobre la nota final.

La **evaluación teórica**, incluyendo seminarios y otras actividades, contribuirá en un **85 %** sobre la nota final de la asignatura. En cualquier caso, para la superación de la materia, los alumnos deberán obtener en cada examen, ya sean parciales o final, una calificación mínima de 5 sobre 10.

Para superar la asignatura se requiere una nota global mínima de 5 sobre 10.

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 de Farmacia Galénica y Tecnología Alimentaria de **18/06/2026**.