Facultad de Farmacia

Grado en Farmacia

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA (ESCENARIO 1):

Química Farmacéutica II
(2021 - 2022)

1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: Química Farmacéutica II	Código: 249293203

- Centro: **Facultad de Farmacia**
- Lugar de impartición: **Facultad de Farmacia**
- Titulación: **Grado en Farmacia**
- Plan de Estudios: **2010 (Publicado en 2011-12-01)**
- Rama de conocimiento: **Ciencias de la Salud**
- Itinerario / Intensificación:
- Departamento/s:
  Química Orgánica
- Área/s de conocimiento:
  Química Orgánica
- Curso: **3**
- Carácter: **Obligatoria**
- Duración: **Segundo cuatrimestre**
- Créditos ECTS: **6,0**
- Modalidad de impartición: **Presencial**
- Horario: **Enlace al horario**
- Dirección web de la asignatura: **http://www.campusvirtual.ull.es**
- Idioma: **Español**

2. Requisitos para cursar la asignatura

Los especificados para el acceso a esta titulación de grado.

3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: **IGNACIO ANTONIO JIMENEZ DIAZ**

- Grupo: **3, PA (301, 302, 303), TU (301, 302, 303)**

General
- Nombre: **IGNACIO ANTONIO**
- Apellido: **JIMENEZ DIAZ**
- Departamento: **Química Orgánica**
- Área de conocimiento: **Química Orgánica**

Contacto
- Teléfono 1: **922318594**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **ignadiaz@ull.es**
- Correo alternativo:
- Web: **http://www.campusvirtual.ull.es**

Tutorías primer cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	11:30	13:30	Instituto Universitario de Bio-Orgánica Antonio González - AN.2A IUBO	2ª planta
Todo el cuatrimestre		Miércoles	11:30	13:30	Instituto Universitario de Bio-Orgánica Antonio González - AN.2A IUBO	2ª planta
Todo el cuatrimestre		Viernes	11:30	13:30	Instituto Universitario de Bio-Orgánica Antonio González - AN.2A IUBO	2ª planta

Observaciones: Para tutorías en otro horario llamar al teléfono 922318594

Tutorías segundo cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	11:30	13:30	Instituto Universitario de Bio-Orgánica Antonio González - AN.2A IUBO	2ª planta
Todo el cuatrimestre		Miércoles	11:30	13:30	Instituto Universitario de Bio-Orgánica Antonio González - AN.2A IUBO	2ª planta

Todo el cuatrimestre		Viernes	11:30	13:30	Instituto Universitario de Bio-Orgánica Antonio González - AN.2A IUBO	2ª planta
Observaciones: Para tutorías en otro horario llamar al teléfono 922318594						

Profesor/a: **TERESA DE JESUS ABAD GRILLO**

- Grupo: **PX**

General
- Nombre: **TERESA DE JESUS**
- Apellido: **ABAD GRILLO**
- Departamento: **Química Orgánica**
- Área de conocimiento: **Química Orgánica**

Contacto
- Teléfono 1: **922318575**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **tereabad@ull.es**
- Correo alternativo:
- Web: **http://www.campusvirtual.ull.es**

Tutorías primer cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	12:00	14:00	Instituto Universitario de Bio-Orgánica Antonio González - AN.2A IUBO	Lab. 2A
Todo el cuatrimestre		Miércoles	11:00	13:00	Instituto Universitario de Bio-Orgánica Antonio González - AN.2A IUBO	Lab. 2A
Todo el cuatrimestre		Jueves	12:00	14:00	Instituto Universitario de Bio-Orgánica Antonio González - AN.2A IUBO	Lab. 2A

Observaciones: Se puede asistir a tutorías fuera de este horario, previo acuerdo con la profesora. Despacho-Lab. 2A, Tfno: 316502, ext. 8575						
Tutorías segundo cuatrimestre:						
Desde	**Hasta**	**Día**	**Hora inicial**	**Hora final**	**Localización**	**Despacho**
Todo el cuatrimestre		Martes	12:00	14:00	Instituto Universitario de Bio-Orgánica Antonio González - AN.2A IUBO	Lab. 2A
Todo el cuatrimestre		Miércoles	11:00	13:00	Instituto Universitario de Bio-Orgánica Antonio González - AN.2A IUBO	Lab. 2A
Todo el cuatrimestre		Jueves	12:00	14:00	Instituto Universitario de Bio-Orgánica Antonio González - AN.2A IUBO	Lab. 2A
Observaciones: Se puede asistir a tutorías fuera de este horario, previo acuerdo con la profesora. Despacho-Lab. 2A, Tfno: 316502, ext. 8575						

Profesor/a: **JOSE JUAN MARRERO TELLADO**

- Grupo: **Grupo 1, PA (101, 102, 103), TU (101, 102, 103)**

General
- Nombre: **JOSE JUAN**
- Apellido: **MARRERO TELLADO**
- Departamento: **Química Orgánica**
- Área de conocimiento: **Química Orgánica**

Contacto
- Teléfono 1: **922318577**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **jtellado@ull.es**
- Correo alternativo: **jtellado@ull.edu.es**
- Web: **http://www.campusvirtual.ull.es**

Tutorías primer cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho

Todo el cuatrimestre		Lunes	11:00	13:00	Instituto Universitario de Bio-Orgánica Antonio González - AN.2A IUBO	Despacho situado al lado del Laboratorio 11
Todo el cuatrimestre		Miércoles	12:00	14:00	Instituto Universitario de Bio-Orgánica Antonio González - AN.2A IUBO	Despacho situado al lado del Laboratorio 11
Todo el cuatrimestre		Viernes	12:00	14:00	Instituto Universitario de Bio-Orgánica Antonio González - AN.2A IUBO	Despacho situado al lado del Laboratorio 11
Observaciones: En cualquier caso se puede acceder a tutorías fuera de estos horarios previa comunicación y acuerdo con el profesor						
Tutorías segundo cuatrimestre:						
Desde	**Hasta**	**Día**	**Hora inicial**	**Hora final**	**Localización**	**Despacho**
Todo el cuatrimestre		Martes	12:30	14:30	Instituto Universitario de Bio-Orgánica Antonio González - AN.2A IUBO	Despacho situado al lado del Laboratorio 11
Todo el cuatrimestre		Miércoles	12:30	14:30	Instituto Universitario de Bio-Orgánica Antonio González - AN.2A IUBO	Despacho situado al lado del Laboratorio 11
Todo el cuatrimestre		Viernes	12:30	14:30	Instituto Universitario de Bio-Orgánica Antonio González - AN.2A IUBO	Despacho situado al lado del Laboratorio 11
Observaciones:						

4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Química**
Perfil profesional: **Farmacia**

5. Competencias

Competencias específicas

ce1 - Identificar, diseñar, obtener, analizar y producir principios activos, fármacos y otros productos y materiales de interés sanitario.
ce2 - Seleccionar las técnicas y procedimientos apropiados en el diseño, aplicación y evaluación de reactivos, métodos y técnicas analíticas.
ce3 - Llevar a cabo procesos de laboratorio estándar incluyendo el uso de equipos científicos de síntesis y análisis, instrumentación apropiada incluida.
ce4 - Estimar los riesgos asociados a la utilización de sustancias químicas y procesos de laboratorio.
ce5 - Conocer las características físico-químicas de las sustancias utilizadas para la fabricación de los medicamentos.
ce6 - Conocer y comprender las características de las reacciones en disolución, los diferentes estados de la materia y los principios de la termodinámica y su aplicación a las ciencias farmacéuticas.
ce7 - Conocer y comprender las propiedades características de los elementos y sus compuestos, así como su aplicación en el ámbito farmacéutico.
ce8 - Conocer y comprender la naturaleza y comportamiento de los grupos funcionales en moléculas orgánicas.
ce9 - Conocer el origen, naturaleza, diseño, obtención, análisis y control de medicamentos y productos sanitarios.
ce10 - Conocer los principios y procedimientos para la determinación analítica de compuestos: técnicas analíticas aplicadas al análisis de agua, alimentos y medio ambiente.
ce11 - Conocer y aplicar las técnicas principales de investigación estructural incluyendo la espectroscopia.
ce12 - Aplicar los conocimientos de Física y Matemáticas a las ciencias farmacéuticas.

Orden CIN/2137/2008

cg1 - Identificar, diseñar, obtener, analizar, controlar y producir fármacos y medicamentos, así como otros productos y materias primas de interés sanitario de uso humano o veterinario.
cg4 - Diseñar, preparar, suministrar y dispensar medicamentos y otros productos de interés sanitario.

6. Contenidos de la asignatura

Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

- Profesor/a: Ignacio Antonio Jiménez Díaz (Grupo 3 - Coordinador) y José Juan Marrero Tellado (Grupo 1).
- Temas (epígrafes):

Contenidos Teóricos:

Modulo 1: Análisis de fármacos

1.- Espectroscopía en el Ultravioleta e Infrarrojo
1.1 El espectro electromagnético.
1.2 Breve visión de la espectroscopia UV: Transiciones electrónicas. Cromóforos. Aplicaciones.
1.3 Espectroscopía IR: Tipos de vibración. Descripción general del espectro. Análisis de los grupos funcionales más relevantes en el IR.
2.- Espectroscopía de Resonancia Magnética Nuclear.
2.1 Conceptos generales sobre RMN
2.2 El espectro de RMN protónico: ¿Qué miramos?
2.3 Compuestos con enlaces sencillos. Sistemas vinílicos. La importancia de la constante de acoplamiento. Compuestos carbonílicos. Derivados aromáticos.
2.4 El espectro de RMN de carbono. ¿De qué depende el desplazamiento químico de los carbonos?
2.5 Estimación de los desplazamientos químicos y simulaciones.
3.- Espectrometría de masas
3.1 Los fundamentos del espectrómetro de masas
3.2 Principales tipos de fragmentación.
4.- Técnicas básicas de aislamiento y purificación
4.1 Métodos cromatográficos
4.2 Sistemas acoplados
5.- Separación y análisis de enantiómeros.
5.1 Las propiedades de los enantiómeros
5.2 Resolución de enantiómeros
5.3 Métodos analíticos para determinar la pureza enantiomérica.

Módulo 2: Síntesis de fármacos

6.- Introducción a la síntesis multietapas de fármacos.
6.1 Conceptos generales y análisis retrosintético
6.2 Un breve repaso a la química del benceno. El orden de los pasos
6.3 Desconexiones de sistemas C-X sencillos.
6.4 Las aminas: un destacado grupo biológico con problemas sintéticos “especiales”
6.5 Desconexiones que involucran dos grupos. La importancia de la química del carbonilo.
6.6 Los grupos protectores

Módulo 3: Prácticas. Teresa Abad Grillo (Coordinadora de Prácticas).

Síntesis de analgésicos: Ácido acetilsalicílico y p-acetamidofenol.
Análisis de analgésicos comerciales: Aspirina y paracetamol
Síntesis de anestésicos locales: Benzocaína
Síntesis de sulfamidas: Sulfanilamida y sulfapiridina
Síntesis de barbitúricos: Ácido 5-n-butilbutírico
Síntesis de edulcorantes: Dulcina
Síntesis de un profármaco: Fenacetina

Actividades a desarrollar en otro idioma

El alumnado deberá resolver las cuestiones planteadas en una de las prácticas en inglés, lo que permitirá adquirir la terminología científica usada en Química Farmacéutica en ese idioma.

7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

Descripción

Las clases teóricas, los problemas de aula y seminarios deben impartirse simultáneamente para la totalidad del alumnado matriculado, se llevarán a cabo de modo de presencialidad adaptada siguiendo el protocolo establecido por la Facultad de Farmacia, el protocolo dependerá de la situación sanitaria. Se emitirán en el horario prefijado por la Facultad para las mismas . Las tutorías de aula se efectuarán, de ser posible, de un modo presencial.
Las clases prácticas serán siempre presenciales.

Las dos pruebas de evaluación, incluidas en el cronograma, se realizarán de un modo presencial. En caso contrario, se realizarán de forma telemática.

En las sesiones prácticas el alumnado tendrá la oportunidad de ejecutar las tareas que le permitan demostrar la adquisición de conocimientos y habilidades.

Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases teóricas	15,00	0,00	15,0	[cg4], [cg1], [ce11], [ce10], [ce9], [ce8], [ce7], [ce6], [ce5], [ce1]
Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	30,00	0,00	30,0	[ce11], [ce10], [ce9], [ce8], [ce7], [ce6], [ce5]
Realización de seminarios u otras actividades complementarias	4,00	12,00	16,0	[cg4], [cg1], [ce11], [ce10], [ce9], [ce8], [ce7], [ce6], [ce5], [ce1]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	45,00	45,0	[ce11], [ce10], [ce9], [ce8], [ce7], [ce6], [ce5]
Preparación de exámenes	0,00	18,00	18,0	[cg4], [cg1], [ce12], [ce11], [ce10], [ce9], [ce8], [ce7], [ce6], [ce5], [ce4], [ce3], [ce2], [ce1]

Realización de exámenes	5,00	0,00	5,0	[cg4], [cg1], [ce12], [ce11], [ce10], [ce9], [ce8], [ce7], [ce6], [ce5], [ce4], [ce3], [ce2], [ce1]
Asistencia a tutorías	1,00	0,00	1,0	[cg4], [cg1], [ce12], [ce11], [ce10], [ce9], [ce8], [ce7], [ce6], [ce5], [ce4], [ce3], [ce2], [ce1]
Problemas de refuerzo en clase grande	5,00	15,00	20,0	[cg4], [cg1], [ce12], [ce11], [ce10], [ce9], [ce8], [ce7], [ce6], [ce5], [ce4], [ce3], [ce2], [ce1]
Total horas	60,00	90,00	150,00	
		Total ECTS	6,00	

8. Bibliografía / Recursos

Bibliografía Básica

1. Métodos espectroscópicos en Química Orgánica. Manfred Hesse, Herber Meier, Bern Zeeh. Editorial Síntesis, 2005.

2. Organic Synthesis. The Disconection Approach
Warren, Paul Wyat. Wiley, 2009

Bibliografía Complementaria

1. Strategies of Organic Drug Synthesis.and Design. Second Edition. Daniel Lednicer. John Wiley and Sons. 2009.
2. Experimental Organic Chemistry. J. R. Mohrig, T. C. Morrill, C. N. Hammond, D.C. Neckers. W.H. Freeman and Company, 1997.

Otros Recursos

9. Sistema de evaluación y calificación

Descripción

Normas generales

Por norma general en todas las asignaturas, la evaluación será continua realizándose diversos tipos de actividades a lo largo del cuatrimestre o del curso con el objetivo de valorar si el alumnado ha alcanzado las competencias y los resultados del aprendizaje de la asignatura, tal como especifica el Reglamento de Evaluación y Calificación de la ULL (BOC nº 11, 19 de enero de 2016).
Para superar la asignatura será imprescindible cumplir con los requisitos mínimos exigidos para acceder a la evaluación continua que se recogen en las Normas de obligado cumplimiento en los estudios de Grado en Farmacia, aprobadas en Junta de Facultad (2 de junio de 2010) que se indican a continuación:
Criterios de asistencia a las actividades docentes:
El estudiante debe asistir obligatoriamente al 100% de las clases prácticas.
La asistencia a las clases magistrales no es obligatoria pero si recomendable.
La asignatura de QUÍMICA FARMACÉUTICA II consta de tres módulos, dos módulos de contenidos teóricos y un módulo de Prácticas de laboratorio (epígrafe 6).
La calificación final se obtendrá de la suma ponderada de los tres módulos y es condición necesaria que el alumnado debe alcanzar una calificación mínima de 5 puntos sobre 10 de la calificación.

Evaluación contínua:

Evaluación de los módulos Teóricos. El alumno deberá obtener una calificación mínima de 3,5 sobre 10 en cada uno de los dos módulos para superar la evaluación continua.
Primer módulo teórico (Análisis de Fármacos). El examen constará principalmente de resolución de problemas de elucidación estructural y de forma ocasional habrá una pregunta de tipo teórico. Se realizarán el día y hora fijada por la Facultad, y tendrán una duración de 2.40 horas.
Segundo módulo teórico (Síntesis de Fármacos). El examen constará de resolución de problemas de análisis retro-sintético y síntesis de compuestos orgánicos. Se realizarán el día y hora fijada por la Facultad, y tendrán una duración de 2.40 horas.
Evaluación del módulo Práctico. La realización de las Prácticas de Laboratorio tendrá carácter obligatorio. El alumno deberá obtener una puntuación mínima de un 5.0 sobre 10 para superar la evaluación continua. Para ello se realizarán tres ejercicios escritos y se evaluará igualmente los procedimientos en el laboratorio.

La calificación final se obtendrá de la suma ponderada de los tres módulos, aplicando como criterio que cada modulo de teoría tiene un peso específico del 40% de la calificación final y el modulo de prácticas un 20% de la misma.
Observaciones:
1) Los alumnos que no alcance la calificación mínima exigida en tres los módulos, la calificación final no podrá superar el valor de 4.0 sobre 10 de la puntuación total.
2) Los módulos no superados pueden recuperarse en cualquiera de las convocatorias oficiales.
3) Las calificaciones correspondientes a la evaluación continua serán válidas para todas las convocatorias oficiales del presente curso académico.

Excepcionalmente, el alumnado que no pudiese desarrollar normalmente las actividades previstas en la evaluación continua por enfermedad grave, ejercicio laboral, cuidado familiar o cualquier otra circunstancia recogida en el artículo 15.3 del Reglamento de Evaluación de la Universidad de La Laguna (BOC del 19/01/2016) tendrá derecho a acogerse a la evaluación alternativa.

Evaluación alternativa:

El alumno/a que opte por la modalidad de evaluación alternativa, deberá solicitarlo por escrito al coordinador/a de la asignatura al menos 10 días hábiles antes de la fecha fijada para cada convocatoria de exámenes.

El examen de la evaluación alternativa constará de dos partes: 1) Un examen de los módulos 1 y 2, eminentemente de resolución de problemas, con un peso específico del 80% de la calificación final. 2) Un examen del modulo de prácticas con contenido teórico-práctico con un peso específico del 20% de la calificación final. La calificación final se obtendrá de la suma ponderada de los tres módulos.
Es condición necesaria que el alumno debe alcanzar una calificación mínima de 5 puntos sobre 10 de la calificación para cada uno de los tres módulos.

Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas de desarrollo	[cg4], [cg1], [ce12], [ce11], [ce10], [ce9], [ce8], [ce7], [ce6], [ce5], [ce4], [ce3], [ce2], [ce1]	Se realizará un examen del primer módulo teórico (Análisis de Fármacos) que ponderará con un 40% de la calificación final. Se realizará un examen del segundo módulo teórico (Síntesis de Fármacos) que ponderará con un 40% de la calificación final.	80,00 %
Informes memorias de prácticas	[cg4], [cg1], [ce12], [ce4], [ce3], [ce2], [ce1]	Se hará un seguimiento de la adquisición de habilidades, destrezas y conocimientos en el marco de la síntesis de fármacos. Además el alumnado tendrá que realizar un Cuaderno de Prácticas donde registrará todo el trabajo realizado.	10,00 %
Exámenes de Prácticas	[cg4], [cg1], [ce12], [ce1]	Se llevarán a cabo tres pruebas escritas	10,00 %

10. Resultados de Aprendizaje

Conocimiento de los principales métodos de separación, purificación e identificación de los componentes farmacéuticos.
Determinación de estructuras de productos sencillos mediante el uso de las técnicas espectroscópicas más comunes.
Elaboración y ejecución de un plan sintético multietapas, tanto desde el punto de vista teórico como en el laboratorio.

11. Cronograma / calendario de la asignatura

Descripción

* La distribución de los temas por semana es orientativo, puede sufrir cambios según las necesidades de organización docente.

Primer cuatrimestre

Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 14:	----		0.00	0.00	0.00
		Total	0.00	0.00	0.00
		Segundo cuatrimestre			
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	Tema 1	1 clase teórica	1.00	2.00	3.00
Semana 2:	Tema 1	1 clase teórica 1 clase problema	2.00	4.00	6.00
Semana 3:	Tema 2	1 clase teórica 1 seminario	2.00	4.00	6.00
Semana 4:	Tema 2	1 clase teórica 1 clase problema	2.00	4.00	6.00
Semana 5:	Tema 2 y 3	1 clase teórica 1 seminario	2.00	4.00	6.00
Semana 6:	Tema 3	1 clase teórica 1 clase problema	2.00	4.00	6.00
Semana 7:	Tema 3	1 clase teórica 2 examen	3.00	6.00	9.00
Semana 8:	Tema 4	1 clase teórica 1 problema 15 horas Prácticas de laboratorio	17.00	19.00	36.00

Semana 9:	Tema 4	1 clase teórica 15 horas Prácticas de laboratorio	16.00	17.00	33.00
Semana 10:	Tema 5	1 clase teórica 1 clase problema	2.00	4.00	6.00
Semana 11:	Tema 5	1 clase teórica	1.00	2.00	3.00
Semana 12:	Tema 6	1 clase teórica 1 seminario	2.00	4.00	6.00
Semana 13:	Tema 6	1 clase teórica	1.00	2.00	3.00
Semana 14:	Tema 6	1 clase teórica 1 seminario	2.00	4.00	6.00
Semana 15:	Temas 6	1 clase teórica 1 tutoría	2.00	4.00	6.00
Semana 16 a 18:	Temas 1-6	3 horas Examen	3.00	6.00	9.00
		Total	60.00	90.00	150.00