

UNIVERSIDAD DE SALAMANCA - GRADO EN FARMACIA
ASIGNATURAS - CURSO 2015-2016
Tercer curso – Primer cuatrimestre

FISIOLOGÍA Y FISIOPATOLOGÍA III

1.- Datos de la Asignatura

Código	100121/100122	Plan	2008	ECTS	5
Carácter	Básico/Obligatorio	Curso	3º	Periodicidad	C1
Área	FISIOLOGÍA				
Departamento	FISIOLOGÍA Y FARMACOLOGÍA				
Plataforma Virtual	Plataforma:	STUDIUM			
	URL de Acceso:	http://studium.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	José Juan GARCÍA MARÍN	Grupo / s	1
Departamento	FISIOLOGÍA Y FARMACOLOGÍA		
Área	FISIOLOGÍA		
Centro	FACULTAD DE FARMACIA		
Despacho	Edificio Departamental. Despacho 231		
Horario de tutorías	Martes, Jueves y Viernes: 12-14h		
URL Web	http://www.hevefarm.com		
E-mail	jjgmarin@usal.es	Teléfono	923 29 46 74

Profesor	Fernando PÉREZ BARRIOCANAL	Grupo / s	1
Departamento	FISIOLOGÍA Y FARMACOLOGÍA		
Área	FISIOLOGÍA		
Centro	FACULTAD DE FARMACIA		
Despacho	Edificio Departamental. Despacho S-19		
Horario de tutorías	Lunes a Viernes: 10-14h		
URL Web	http://fisiofarma.usal.es		
E-mail	fpbarrio@usal.es	Teléfono	923 29 44 72

Profesor	María Jesús MONTE RÍO	Grupo / s	1
Departamento	FISIOLOGÍA Y FARMACOLOGÍA		
Área	FISIOLOGÍA		
Centro	FACULTAD DE FARMACIA		
Despacho	Edificio Departamental. Despacho 129		
Horario de tutorías	Lunes a Viernes: 10-14h		
URL Web	http://www.hevefarm.com		
E-mail	mjmonte@usal.es	Teléfono	923 29 46 74

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia: **BLOQUE 5**

Conjunto de asignaturas vinculadas entre sí.

Fisiología y Fisiopatología I - Fisiología y Fisiopatología II - Fisiología y Fisiopatología III - Bioquímica I - Bioquímica II - Bioquímica III - Nutrición y Bromatología – Inmunología - Farmacología I - Farmacología II - Farmacología III - Toxicología

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.

Materia de carácter básico en el área de las ciencias biosanitarias que proporciona conocimientos generales y específicos, así como habilidades y actitudes necesarias para la comprensión de otras materias básicas y específicas del bloque formativo, y de otras materias curriculares necesarias para la formación del profesional farmacéutico en el campo de la salud, la enfermedad y la investigación en áreas biosanitarias.

Perfil profesional.

Interés de la materia para el profesional de Farmacia

El conocimiento de la materia es esencial, imprescindible y de indudable interés en la formación integral del futuro farmacéutico, proporcionándole conocimientos, habilidades y actitudes básicas y aplicadas para el desempeño de la profesión, siendo especialmente relevante para la formación del farmacéutico con perfil biosanitario.

3.- Recomendaciones previas

Es necesario que el alumno de Fisiología y Fisiopatología III haya cursado y superado con éxito las asignaturas de Bachillerato relacionadas con las ciencias biosanitarias en la rama *Ciencia y Tecnología*.

Es aconsejable que el alumno haya cursado y superado con éxito las asignaturas Fisiología y Fisiopatología I y Fisiología y Fisiopatología II del Grado en Farmacia, o en su defecto, que tenga conocimientos básicos de biología, anatomía y morfología del cuerpo humano, conocimientos generales de bioquímica y patología molecular, así como habilidades elementales para el manejo de aparatos e instrumentos científicos y de laboratorio, y disposición y actitud para el manejo de animales de experimentación.

4.- Objetivos de la asignatura

Objetivos generales: Proporcionar conocimientos, habilidades, actitudes y competencias en el área de las ciencias biosanitarias en general, y de la Fisiología y la Fisiopatología de los sistemas renal, endocrino y reproductor en particular, para la formación integral y profesional del farmacéutico en todos los aspectos relacionados con las acciones y mecanismos de acción, metabolismo y aclaramiento de los fármacos y los medicamentos.

Objetivos específicos: Proporcionar los conocimientos específicos sobre la estructura y el funcionamiento de los sistemas renal, endocrino y reproductor del cuerpo humano y la regulación de sus funciones en estado de salud, y los mecanismos etiológicos, las alteraciones y las consecuencias que se manifiestan en caso enfermedad, de forma que el alumno pueda comprender el funcionamiento integrado del organismo y los mecanismos generales de la enfermedad, así como las principales alteraciones estructurales y funcionales de los sistemas, y la expresión de la enfermedad en sus signos y síntomas característicos.

5.- Contenidos

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS

UNIDAD TEMÁTICA I FISIOLOGIA Y FISIOPATOLOGIA DEL SISTEMA RENAL

Tema 1.- Organización estructural y funcional del sistema renal: Funciones del sistema renal. Anatomía e histología renal.

Tema 2.- Formación de la orina I: Filtración glomerular. Dinámica de la filtración glomerular. Factores que la afectan. Regulación.

Tema 3.- Nefropatías glomerulares: Síndrome nefrítico. Síndrome nefrótico.

Tema 4.- Formación de la orina II: Procesamiento tubular del filtrado glomerular. Sustancias orgánicas: glucosa, proteínas y aminoácidos, urea, ácido úrico, creatinina, otras sustancias. Electrolitos: sodio, potasio, calcio, magnesio, cloruro, bicarbonato, fosfato.

Tema 5.- Formación de la orina III: Procesamiento tubular del agua. Sistema de contracorriente. Concentración final de la orina. Micción. Llenado de la vejiga. Reflejo de micción.

Tema 6.- Nefropatías tubulares: Nefropatías tubulointersticiales. Nefropatías vasculares. Alteraciones de la orina. Litiasis urinaria. Obstrucción pasajera del uréter. Nefropatías obstructivas. Vejiga neurógena.

Tema 7.- Insuficiencia renal: Insuficiencia renal aguda. Insuficiencia renal crónica.

Tema 8.- Fisiología y fisiopatología del equilibrio ácido-base: Sistemas tamponadores. Papel del pulmón y del riñón en el equilibrio ácido-base. Alteraciones del equilibrio ácido-base: acidosis y alcalosis.

UNIDAD TEMATICA II FISIOLOGIA Y FISIOPATOLOGIA DEL SISTEMA ENDOCRINO

Tema 9.- Introducción a la endocrinología: Concepto de hormona. Mecanismos de comunicación intercelular. Glándulas endocrinas. Naturaleza química, biosíntesis, secreción, transporte en la sangre, inactivación y eliminación de hormonas. Regulación de las secreciones hormonales. Biorritmos. Mecanismos de acción hormonal. Segundos mensajeros.

Tema 10.- Integración neuroendocrina. Fisiopatología de la neurohipófisis: Eje hipotálamo-hipófisis. Adenohipófisis y neurohipófisis. Neuropéptidos hipotalámicos. El sistema porta hipotálamohipofisario. Hormonas neurohipofisarias: oxitocina y ADH. Alteración en la secreción de oxitocina. Fisiología de la ADH. Diabetes insípida neurogénica. Síndrome de secreción inapropiada de ADH. Hipernatremia neurógena. La glándula pineal. Melatonina.

Tema 11.- Fisiología y fisiopatología de la adenohipófisis: Hormonas adenohipofisarias.

Fisiología de la prolactina. Alteración en la secreción de prolactina. Hormona de crecimiento (GH) y somatomedina. Alteración en la secreción de GH y somatomedinas. Enanismo. Hipersecreción de GH. Acromegalia y gigantismo. Panhipopituitarismo.

Tema 12.- Fisiología ósea y articular: Metabolismo del calcio, del fósforo y del magnesio. Componentes del tejido óseo. Osteogénesis, modelado y remodelado óseo. Control de la dinámica de remodelado óseo. Las glándulas paratiroides. La parathormona (PTH). Calcitonina. Vitamina-hormona D. Estructura y fisiología del cartílago. Las articulaciones.

Tema 13.- Fisiopatología ósea y articular: Métodos de exploración. Trastornos de la formación de hueso. Alteración de la remodelación ósea. Osteopatías difusas. Osteoporosis. Osteoesclerosis. Raquitismo. Osteomalacia. Osteitis fibrosa. Osteodistrofia renal. Osteopatías locales. Enfermedad de Paget. Artropatías. Artritis. Artrosis.

Tema 14.- Fisiología del tiroides: Anatomía funcional del tiroides. Metabolismo del yodo. Hormonas tiroideas. Biosíntesis, acumulación, secreción, transporte y metabolismo. Regulación de la función tiroidea. Efectos fisiológicos de las hormonas tiroideas. Mecanismo de acción. Interacción con otros componentes del sistema endocrino.

Tema 15.- Fisiopatología del tiroides: Bocio. Hipertiroidismo. Hipotiroidismo. Tiroiditis. Enfermedades que afectan a la función tiroidea.

Tema 16.- Fisiología y fisiopatología de las glándulas suprarrenales: Las glándulas suprarrenales. La médula adrenal. Hipersecreción de catecolaminas. La corteza adrenal. Secreción de hormonas sexuales. Hipersecreción de andrógenos. Síndrome adrenogenital. Glucocorticoides. Hipofunción glucocorticoide. Enfermedad de Addison. Hiperfunción glucocorticoide. Síndrome de Cushing.

Tema 17.- Control endocrino del balance hídrico-electrolítico: Mineralocorticoides. El sistema renina-angiotensina-aldosterona. Hipofunción mineralocorticoide. Hiperfunción mineralocorticoide. Prostaglandinas. Sistema calicreina-cinina. Péptido natriurético atrial (PNA). Hormona antidiurética (ADH) o vasopresina.

Tema 18.- El páncreas endocrino: Islotes de Langerhans. Insulina. Estructura y biosíntesis. Secreción. Mecanismo de acción. Acciones. Glucagón. Estructura y biosíntesis. Secreción. Mecanismo de acción. Acciones. Otras hormonas pancreáticas.

Tema 19.- Síndrome metabólico y diabetes mellitus: Diabetes mellitus. Causas y patogenia. Formas de diabetes mellitus. Fases. Alteraciones del metabolismo de los glúcidos. Alteraciones del metabolismo de las proteínas. Alteraciones del metabolismo de los lípidos. Repercusiones clínicas agudas. Complicaciones a largo plazo. Síndrome metabólico.

UNIDAD TEMÁTICA III FISIOLOGÍA Y FISIOPATOLOGÍA DEL SISTEMA REPRODUCTOR

Tema 20.- Fisiología y fisiopatología del aparato reproductor masculino: Determinación y diferenciación sexual. Anatomía del aparato reproductor masculino. Espermatogénesis. Control hormonal de la reproducción masculina. Hipogonadismo e hipergonadismo masculino.

Tema 21.- Fisiología y fisiopatología del aparato reproductor femenino: Anatomía del aparato reproductor femenino. El ciclo ovárico. Control hormonal del ciclo reproductor femenino. Insuficiencia ovárica. Hiperestrogenismo.

Tema 22.- Fisiología del embarazo, el parto y la lactancia: Fecundación e implantación. Funciones de la placenta. Hormonas placentarias. Parto. Lactancia.

Tema 23.- Fisiopatología de la fecundación, la gestación y el parto: Causas de infertilidad. Alteraciones de la adaptación materna al embarazo. Aborto. Fisiopatología de la placenta. Parto prematuro, retrasado y prolongado.

UNIDAD TEMÁTICA IV FISIOLOGÍA Y FISIOPATOLOGÍA INTEGRADAS

Tema 24.- Fisiología y fisiopatología del desarrollo. Envejecimiento: Fisiología prenatal. Fisiopatología del embrión y del feto. Adaptación a la vida extrauterina. Desarrollo somático postnatal. Envejecimiento: alteraciones asociadas.

PROGRAMA DE CONTENIDOS PRÁCTICOS

Práctica 1.- Fisiología del sistema renal. Filtración glomerular y formación de la orina. (Multimedia).

Práctica 2.- Fisiología y fisiopatología del sistema endocrino. Hormonas tiroideas. (Multimedia).

Práctica 3.- Fisiología y fisiopatología del sistema reproductor. Terapia hormonal sustitutiva. (Multimedia).

6.- Competencias a adquirir

Competencias Básicas/Generales. Proporcionar al alumno los conocimientos teórico-prácticos necesarios para comprender el funcionamiento del cuerpo humano, la organización morfofuncional de los sistemas renal, endocrino y reproductor, y la forma en que se regulan en condiciones de salud y de enfermedad, con objeto de posibilitarle la comprensión de otras asignaturas que constituyen la formación pluridisciplinar del farmacéutico. El estudio de los contenidos incluidos en el programa teórico y práctico proporcionará al alumno competencias académicas para que pueda:

- **CG1.** Conocer y comprender los procesos fisiológicos y fisiopatológicos más relevantes de los sistemas renal, endocrino y reproductor que tienen relación con los conocimientos, competencias y procedimientos farmacéuticos.
- **CG2.** Identificar procesos fisiológicos y fisiopatológicos implicados en aspectos esenciales relacionados con la salud y la enfermedad, y su implicación en el procesamiento biológico, la actividad y eficacia de los fármacos y los efectos de otros xenobióticos.
- **CG3.** Conocer y comprender la etiopatogenia de los principales grupos sindrómicos de los sistemas renal, endocrino y reproductor, sus manifestaciones y sus repercusiones funcionales en el resto de sistemas orgánicos.

Competencias Específicas. Despertar, proporcionar, fomentar y potenciar en el alumno la adquisición de conocimientos, inquietudes, habilidades y destrezas intelectuales y manuales relacionados con la fisiología y fisiopatología de los sistemas renal, endocrino y reproductor, con objeto de que el futuro farmacéutico sepa y pueda:

- **CE1.** Aplicar los conocimientos, inquietudes, habilidades y destrezas adquiridas en la planificación, desarrollo, actuación y evaluación de las tareas y competencias en su ámbito profesional, especialmente en el campo de los mecanismos de acción, propiedades, acciones farmacológicas, metabolismo, activación e inactivación y eliminación de fármacos y xenobióticos con indicaciones terapéuticas o diagnósticas para los tres sistemas orgánicos que aborda la asignatura.
- **CE2.** Aplicar los conocimientos, inquietudes, habilidades y destrezas adquiridas en la búsqueda, selección, y organización de información sobre procesos fisiológicos y enfermedades relacionadas con los sistemas renal, endocrino y reproductor.
- **CE3.** Planificar, programar, estructurar, elaborar y presentar memorias, dossiers, informes y otros documentos científicos sobre temas o problemas relacionados con la salud y la enfermedad de los sistemas que se estudian en la asignatura.

Competencias Transversales. Despertar, proporcionar, fomentar y potenciar en el alumno la adquisición de conocimientos, inquietudes, habilidades y destrezas intelectuales y manuales relacionados con la fisiología y fisiopatología de los sistemas renal, endocrino y reproductor, con objeto de que el futuro farmacéutico sepa y pueda:

- **CT1.** Fomentar y estimular la adquisición de elementos de juicio y valoración, y criterios analíticos básicos para aplicarlos a la búsqueda, análisis y gestión de información necesaria para la práctica profesional, a la resolución de problemas, la toma de decisiones, y la comunicación oral y escrita en lenguaje científico para especialistas y para divulgación entre personas no expertas.

- **CT2.** Inculcar al alumno actitudes y valores propios del profesional farmacéutico, y estimularle y orientarle para que los integre entre sus actitudes personales y cualidades humanas.
- **CT3.** Capacitar al alumno para buscar, analizar y utilizar recursos y conocimientos que aumenten su capacidad de autoaprendizaje, sus posibilidades de argumentación y razonamiento crítico y su adaptación a nuevas situaciones, y motivarle para el establecimiento permanente de objetivos y el logro de éstos.
- **CT4.** Fomentar el desarrollo de competencias instrumentales (comunicación oral y escrita en lenguaje científico y popular), competencias personales (capacidad de comunicarse con personas no expertas y capacidad de razonamiento crítico), y competencias sistémicas (capacidad de aprendizaje autónomo y creatividad).

7.- Metodologías docentes

1. Clases de contenido teórico mediante sesiones magistrales de 50 min.
2. Clases de contenido práctico en aula de informática, con enseñanza presencial interactiva, por grupos de alumnos.
3. Seminarios y tutorías presenciales especializados dedicados a actividades de orientación, formación, análisis, debate y aprendizaje individual y en grupo, así como asesoramiento para la realización de búsquedas bibliográficas sobre temas relacionados con los contenidos del programa teórico, elaboración y exposición de una Memoria escrita sobre contenidos del programa teórico, propuestos por el profesor, o por el alumno.

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		27		38	65
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática	12		4	16
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios		6		3	9
Exposiciones y debates		2		2	4
Tutorías			1		1
Actividades de seguimiento online			1	12	13
Preparación de trabajos				14	14
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		3			3
TOTAL		50	2	73	125

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

Fisiología

- Fisiología Médica. *Rodney A. Rhoades y David R. Bell*. Wolters Kluwer, 4ª ed., 2012.
- Fisiología Humana. Un enfoque integrado. *DU Silverthorn*. Médica Panamericana., 4ª ed., 2008.
- Fisiología Humana. *SI Fox*. McGraw-Hill, 12ª ed., 2011.
- Tratado de Fisiología Médica. *AC Guyton*. Elsevier, 12ª ed., 2011.
- Fisiología Humana. *G Pocock y cols*. Masson, 2ª ed., 2005.
- Netter. Fundamentos de Fisiología. *SE Mulroney y AK Myers*. Elsevier-Masson, 2011.

Fisiopatología

- Fisiopatología. *Sheila C. Grossman y Carol M. Porth*. Wolters Kluwer, 9ª ed., 2014.
- Manual de Patología General. *Sisinio de Castro* (JL Pérez Arellano). Elsevier-Masson, 6ª ed., 2006.
- Patología General. *JF Laso*. Masson, 2ª ed., 2010.
- Patología General. Semiología Clínica y Fisiopatología. *J. García-Conde y cols*. McGraw-Hill, 2ª ed., 2004
- Fundamentos de Fisiopatología. *A Esteller M Cordero*. McGraw-Hill, 2002

Anatomía

Fundamentos de Anatomía y Fisiología. *GJ Tortora & cols*. Panamericana, 7ª ed., 2008.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

1) Otros libros de consulta

- Physiology. *LS Costanzo*. Elsevier, 3ª ed., 2006.
- Fisiología Humana. *JF Tresguerres*. McGraw-Hill Interamericana, 4ª ed., 2010.
- Tratado de endocrinología. *HM Kronenberg y cols*. Elsevier, 11ª ed., 2009.
- Fisiopatología renal. *H Renke*. Lippincott Williams & Wilkins, 2ª ed., 2008
- Fisiopatología. Salud-enfermedad... *CM Porth*. Médica Panamericana, 7ª ed., 2007.
- Pathophysiology. *JL Banasik, LC Copstead-Kirkhorn*. Elsevier, 4ª ed., 2009.
- Pathophysiology. *TJ Nowak & AG Handford*. McGraw-Hill, 3ª ed., 2004.
- Clinical Anatomy. *RS Snell*. Lippincott Williams & Wilkins, 7ª ed., 2004.

2) Revisiónes especializadas

- Physiological Review [http://physrev.physiology.org]
- Annual Review of Physiology [http://arjournals.annualreviews.org/loi/physiol]
- Annual Review of Pathology: Mechanisms of Disease [http://arjournals.annualreviews.org]

3) Otros recursos y fuentes de información

Libros, revistas y motores de búsqueda

- Libros electrónicos USAL (Medicina y Salud): <http://ocenetsalud.oceano.com/Salud>
- Revistas electrónicas Biblioteca USAL: http://sabus.usal.es/recursos/e_recursos.htm
- Base de datos MEDLINE (PubMed): <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed>

- Base de datos SCIRUS: <http://www.scirus.com>
- **Sociedades científicas nacionales e internacionales**
- Española de Ciencias Fisiológicas: <http://www.seccff.org>
- Federation of European Physiological Societies: <http://www.feps.org>
- The Physiological Society: <http://www.physoc.org>
- The American Physiological Society: <http://www.physiology.org>
- Sociedad Española de Medicina Interna: <http://www.fesemi.org>
- European Federation of Internal Medicine: <http://www.efim.org>
- American Society for Clinical Pathology: <http://www.ascp.org>
- American College of Physicians & Internal Medicine: <http://www.acponline.org>
- American Society on Aging: <http://www.asaging.org>
- International Federation on Ageing: <http://www.ifa-fiv.org>

10.- Evaluación

Las pruebas de evaluación que se diseñen deben evaluar si se han adquirido las competencias descritas, por ello, es recomendable que al describir las pruebas se indiquen las competencias y resultados de aprendizaje que se evalúan.

Consideraciones Generales

Para evaluar *el grado de consecución de los objetivos educativos, de aprendizaje y formación, tanto generales como específicos*, y posibilitar la toma de decisiones pedagógicas relativas a contenidos, métodos y sistemas de evaluación en Fisiología y Fisiopatología humana, se establecen las siguientes consideraciones generales.

En razón del número de alumnos matriculados en el curso, de la participación de éstos en las actividades docentes propuestas, y de la situación académica del personal docente, la evaluación se realizará según las siguientes modalidades:

1) Examen de teoría

Evaluación con examen final único, escrito, sobre los contenidos del programa teórico. El examen podrá constar de preguntas de ensayo, respuesta breve y/o pruebas objetivas con preguntas de elección múltiple (tests), en función del periodo que medie entre la realización del examen y la fecha límite de entrega de las actas de calificaciones.

2) Examen de prácticas

Evaluación con examen escrito, sobre los contenidos del programa práctico, cuya asistencia será obligatoria en la fecha y grupo en que haya sido convocado. Durante el desarrollo de las clases prácticas se valorará la asistencia, participación activa, actitudes y habilidades del alumno. El examen de contenidos prácticos podrá realizarse de forma fraccionada al final de cada práctica.

3) Evaluación continua

EC1. Asistencia y participación en seminarios, presentaciones con discusión y debate, y clases prácticas.

EC2. Realización de ejercicios de control sobre conceptos y procesos teóricos y prácticos sencillos, mediante preguntas/respuestas breves y concretas, escritas y orales. Esta evaluación tendrá lugar durante las clases magistrales, y sin aviso o convocatoria previa.

EC3. Realización, en su caso, de trabajos dirigidos, presentación de memoria escrita, exposición pública y debate de la misma.

Criterios de evaluación

Los criterios a utilizar en la evaluación del proceso enseñanza-aprendizaje en Fisiología y Fisiopatología, deben permitir verificar y cuantificar:

a). El grado de consecución de los objetivos educativos propuestos.

b). El grado de adquisición de competencias específicas (en los campos cognoscitivo, psicomotor y actitudinal) y transversales (instrumentales, personales y sistémicas). Para ello se utilizarán indicadores cualitativos y cuantitativos, y se aplicarán métodos de evaluación que aseguren a cada prueba, al menos, las siguientes características: objetividad, validez, fiabilidad, pertinencia de contenidos y practicabilidad.

Para aprobar la asignatura será necesario obtener una calificación global igual o superior a 5, de acuerdo con los criterios y ponderación que se especifican a continuación, siendo la *calificación final global* el resultado de sumar las calificaciones obtenidas en:

- Examen final único sobre los contenidos del programa teórico: 75%
- *Será necesario superar este criterio para aprobar la asignatura*
- Examen escrito sobre contenidos del programa práctico 10%
- Actividades de evaluación continua: 5%
- Asistencia y participación en las actividades de seminario y tutoría 10%

Instrumentos de evaluación

1. Pruebas escritas para evaluación de los contenidos del programa teórico, las cuales podrán contener preguntas de 3 tipos: pruebas objetivas o de tipo test, pruebas de ensayo y/o de respuesta breve.
2. Pruebas escritas para evaluación de los contenidos del programa práctico.
3. Evaluación de actividades tutorizadas: trabajo dirigido, tutoriales y seminarios.
4. Evaluación de otras pruebas escritas y orales de control, sobre conceptos y procesos simples, teóricos y prácticos, mediante preguntas/ respuestas concretas, sencillas y breves.
Control de participación y actitud en las clases teóricas, seminarios y prácticas.

Recomendaciones para la evaluación.

Dado el carácter *no obligatorio* de todas las actividades a desarrollar por el alumno, éste podrá optar por ser evaluado, mediante el instrumento de evaluación fijado por el profesorado, en todas y cada una de las actividades propuestas, o sólo en alguna en particular. En este último caso, y si el alumno optara por ser evaluado únicamente mediante el examen escrito (dividido en dos pruebas) sobre los contenidos del programa teórico, la calificación final que obtendría sería, como máximo, el 75% de la calificación total (7,5 como máximo, sobre 10).

En cualquier caso, para aprobar la asignatura será necesario superar el examen escrito sobre los contenidos del programa teórico. Se recomienda:

- Estudiar de forma continuada y sistematizada los contenidos del programa teórico.
- Utilizar la bibliografía recomendada en los textos de consulta, y otra de interés para el alumno y sobre el tema, con objeto de afianzar conocimientos y, si es necesario, adquirir mayor destreza en la resolución de dudas y problemas.
- Acudir a las horas de tutorías y seminarios para resolver las dudas que puedan surgir a lo largo del curso.
- Asistencia a las clases y actividades programadas, y actitud crítica y proactiva en las mismas.

Se utilizarán indicadores del desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje y de la calidad de los resultados, teniendo en cuenta criterios de excelencia, coherencia, eficacia, eficiencia y utilidad.

Recomendaciones para la recuperación.

La evaluación y pruebas de recuperación se realizarán mediante convocatoria oficial extraordinaria, en la fecha prevista en el calendario fijado por la Facultad.

Se deben seguir las recomendaciones descritas anteriormente para la evaluación.

Para la calificación de las pruebas de recuperación no se conservarán ni tendrán en cuenta las calificaciones obtenidas en las evaluaciones ordinarias realizadas durante el desarrollo de las actividades docentes (ni prácticas, seminarios, evaluación continua, etc.).

La evaluación consistirá en la realización de un examen escrito (pruebas objetivas ensayo y/o respuesta breve), el cual podrá incluir preguntas sobre el contenido de los programas teórico y práctico. Esta prueba se calificará sobre base 10, y la puntuación obtenida en la misma constituirá el 100% de la calificación global final. Para aprobar la asignatura será necesario obtener una calificación global igual o superior a cinco puntos en dicha prueba.

QUÍMICA FARMACÉUTICA I

1.- Datos de la Asignatura

Código	100123	Plan	2008	ECTS	7
Carácter	Obligatorio	Curso	3º	Periodicidad	C1
Área	Química Orgánica				
Departamento	Química Farmacéutica				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Stodium			
	URL de Acceso:	http://stodium.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor	Arturo San Feliciano Martín	Grupo / s	1 (a/b)
Departamento	Química Farmacéutica		
Área	Química Orgánica		
Centro	Facultad de Farmacia		
Despacho			
Horario de tutorías	12 a 14		
URL Web			
E-mail	asf@usal.es	Teléfono	923294528

Profesor	Pablo A. García García	Grupo / s	1 (a/b)
Departamento	Química Farmacéutica		
Área	Química Orgánica		
Centro	Facultad de Farmacia		
Despacho			
Horario de tutorías	12 a 14		
URL Web			
E-mail	pabloagg@usal.es	Teléfono	923294528

Profesor	Marina Gordaliza Escobar	Grupo / s	2 (c/d)
Departamento	Química Farmacéutica		
Área	Química Orgánica		
Centro	Facultad de Farmacia		
Despacho			
Horario de tutorías	12 a 14		
URL Web			
E-mail	mliza@usal.es	Teléfono	923294528

Profesor Coordinador	M ^a Concepción Pérez Melero	Grupo / s	2 (c/d)
Departamento	Química Farmacéutica		
Área	Química Orgánica		
Centro	Facultad de Farmacia		
Despacho			
Horario de tutorías	12 a 14		
URL Web	http://diarium.usal.es/conchapm		
E-mail	conchapm@usal.es	Teléfono	923294528

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia

Módulo: Química.

Química Orgánica I, Química Orgánica II, Química Farmacéutica I, Química Farmacéutica II (todas estas asignaturas son impartidas por profesores del Departamento de Química Farmacéutica).

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.

Es una asignatura de contenido fundamental que comprende el estudio de la Química y las propiedades de los fármacos, tanto en el ámbito teórico como en el práctico.

Se enseñan los conceptos y aspectos generales sobre los fármacos y su acción, su clasificación y su nomenclatura, así como las diferentes vías de descubrimiento, diseño y desarrollo. Se introducen generalidades sobre síntesis y análisis de fármacos.

Esta asignatura resulta imprescindible para poder entender el estudio sistematizado de los distintos grupos de fármacos, que se agruparán en la Química Farmacéutica II en función de sus mecanismos de acción y su campo de aplicación terapéutica.

Perfil profesional.

El dominio de la Química Farmacéutica permitirá al profesional farmacéutico desarrollar sus funciones propias y de asesoría al médico y al paciente con mayor conocimiento, responsabilidad y seguridad. Una de las posibles opciones de trabajo del futuro farmacéutico se enfoca hacia la industria química farmacéutica (perfil profesional de industria y distribución).

La formación adquirida a través de la Química Farmacéutica I y, particularmente, el conocimiento de las distintas vías de desarrollo de nuevos fármacos, como el de los fármacos establecidos, servirá para que el futuro graduado pueda participar en equipos de I+D multidisciplinares, dedicados al diseño, la obtención y el desarrollo de nuevos fármacos.

3.- Recomendaciones previas

- a) Tener superadas Química Orgánica I, Química Orgánica II, Fisiología y Fisiopatología I y II y Bioquímica I, II y III.
- b) Capacidad para relacionar conceptos y aplicarlos a la resolución de problemas reales.
- c) Destreza para realizar trabajos sencillos en un laboratorio químico.

4.- Objetivos de la asignatura

1. Comprender la interrelación entre la estructura, las propiedades físico-químicas, la actividad farmacológica y la utilidad terapéutica. (Obj1)
2. Conocer los métodos y estrategias empleados en la generación de fármacos. (Obj2)
3. Conocer las interacciones entre los fármacos y sus dianas biológicas. (Obj3)
4. Conocer y plantear las modificaciones estructurales que afectan a las propiedades de los fármacos. (Obj4)
5. Conocer los métodos generales y las estrategias sintéticas para la preparación de fármacos. (Obj5)
6. Conocer los métodos analíticos y espectroscópicos básicos aplicables a la identificación y elucidación estructural de fármacos y compuestos relacionados. (Obj6)
7. Ser capaz de nombrar y formular los fármacos de acuerdo con las reglas de nomenclatura sistemática. (Obj7)
8. Conocer, ser capaz de predecir y, en su caso, prevenir las transformaciones de los fármacos por causas ambientales o metabólicas. (Obj8)
9. Conocer y ser capaz de estimar los riesgos asociados a la utilización de reactivos y disolventes y al desarrollo de procesos en el laboratorio de Química Farmacéutica. (Obj9)
10. Saber adquirir, interpretar y utilizar la información química y farmacéutica referida a los fármacos. (Obj10)

5.- Contenidos

CONTENIDOS DEL PROGRAMA TEÓRICO:

Parte I. Introducción y fundamentos.

Tema 1. Origen y finalidades de la Química Farmacéutica.

Definición y objetivos. Desarrollo histórico. Conceptos básicos. Relación con otras disciplinas. Asignaturas optativas complementarias.

Tema 2. Clasificación y Nomenclatura de los fármacos.

Clasificación de los fármacos. Nombres de los fármacos. Denominación común internacional. Nomenclatura sistemática. Otros nombres.

Parte II. Aspectos estructurales de la acción de los fármacos.

Tema 3. Estructura y propiedades fisicoquímicas de los fármacos.

Generalidades. Transporte biológico de los fármacos. Solubilidad. Grado de ionización. Coeficiente de reparto. Reglas de Lipinski. Fijación de los fármacos a las proteínas plasmáticas.

Tema 4. Estabilidad de los fármacos.

Introducción. Factores que influyen en la estabilidad de los fármacos. Alteraciones de los fármacos. Hidrólisis. Oxidaciones. Racemizaciones. Fenómenos degradativos complejos. Pureza de los fármacos.

Tema 5. Interacción fármaco-diana. Naturaleza química y tipos de dianas biológicas. Aspectos físicos y químicos de la interacción fármaco-diana. Topología molecular y actividad biológica: configuración y conformación.

Tema 6. Metabolismo de los fármacos.

Introducción. Transformaciones metabólicas de fases I y II. Consecuencias farmacológicas de los procesos metabólicos. Estereoselectividad en el metabolismo. Conceptos de profármaco y antifármaco.

Parte III. Descubrimiento, diseño y desarrollo de los fármacos.

Tema 7. Generación de fármacos

Introducción. Productos naturales. Descubrimientos casuales. Bioensayos de compuestos y colecciones. Diseño racional. Otras vías de descubrimiento de fármacos.

Tema 8. Quimiomodulación de la bioactividad

Generalidades. Disyunción y conjunción estructurales. Homologación. Vinilogación. Modificaciones bioisotéricas. Otras modificaciones estructurales.

Tema 9. Quimiomodulación de la farmacocinética

Modulación de la absorción, distribución y eliminación del fármaco. Mejora de la estabilidad química: Diseño de profármacos. Desarrollo de copias terapéuticas.

Tema 10. Relación cuantitativa entre la estructura y la actividad.

Fases de la optimización estructural de los fármacos. Parámetros fisicoquímicos. Método de Hansch y otros modelos.

Tema 11. Modelado molecular.

Generación y optimización de estructuras tridimensionales. Propiedades electrónicas. Métodos de comparación. Modelado de las interacciones fármaco-receptor. Búsqueda por farmacóforos. Introducción a las 3D-QSAR.

Parte IV: Introducción a la síntesis y análisis de fármacos

Tema 12. Introducción a la síntesis de fármacos.

Materias primas y estrategias en la síntesis de fármacos. Síntesis total y semisíntesis. Selectividad de los procesos sintéticos: quimioselectividad, regioselectividad y estereoselectividad. Tendencias actuales en la síntesis de fármacos.

Tema 13. Introducción al análisis de fármacos.

Generalidades. Métodos de separación, identificación y cuantificación. Métodos fisicoquímicos. Métodos cromatográficos. Métodos espectroscópicos. Farmacopeas.

CONTENIDOS DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO:

1. Extracción, separación e identificación de los componentes de un medicamento.
2. Extracción de la cafeína del té.
3. Extracción de cinamaldehído a partir de canela.
4. Síntesis de metenamina.
5. Síntesis de fenitoína.
6. Preparación de salicilato de metilo.

CONTENIDOS DE LAS PRÁCTICAS DE INFORMÁTICA:

1. Programas informáticos de representaciones de estructuras, reactividad y propiedades fisicoquímicas y espectroscópicas.
2. Bases de datos de información bibliográfica.

6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales.

- CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
- CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
- CG1 - 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.

Específicas.

- CE1 - 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.
- CE4 - Diseñar, preparar, suministrar y dispensar medicamentos y otros productos de interés sanitario.

Transversales.

- Competencias instrumentales: Conocimientos básicos de la profesión (CT1). Habilidades de gestión de la información (CT2).
- Competencias personales: Capacidad para entender el trabajo interdisciplinar (CT3).
- Competencias sistémicas: Creatividad (CT4).

7.- Metodologías

- Actividades introductorias.
- Sesiones magistrales.
- Seminarios.
- Plataformas virtuales: *Stodium*.
- Tutorías especializadas.
- Prácticas de laboratorio.
- Prácticas en aula de informática.

8.- Previsión de distribución de metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		33		33	66
Prácticas	En el laboratorio	15		4	19
	En aula de informática	7		2	9
Seminarios		11		11	22
Tutorías		1		3	4
Actividades de seguimiento online			2		2
Actividades introductorias (presentación)		1			1
Exámenes		6		46	52
TOTAL		74	2	99	175

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

Generales:

- 1.- *Introducción a la Química Terapéutica* (2ª ed.). Antonio Delgado y otros. Ediciones Díaz De Santos, S.A. **2002**. ISBN: 84-7978-601-9.
- 2.- *Introducción a la Química Farmacéutica* (2ª ed.). Carmen Avendaño. (Coordinadora). McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A.U. **2001**. ISBN: 84-486-0361-3.
- 3.- *The practice of Medicinal Chemistry* (4th ed.). Camille G. Wermuth, David Aldous, Pierre Raboisson, Didier Rognan (Eds.). Academic Press **2015**. ISBN 978-0124172050.
- 4.- *An Introduction to Medicinal Chemistry* (5th ed.). Graham L. Patrick. Oxford University Press. **2013**. ISBN 978-0-19-969739-7.
- 5.- *Foye's Principles of Medicinal Chemistry* (7th ed.). Thomas L. Lemke, David A. Williams (Eds.). Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins. **2013**. ISBN 978-1-4511-7572-1.
- 6.- *Introducción a la Síntesis de Fármacos*, Antonio Delgado y otros. Editorial Síntesis. **2003**. ISBN 978-8497560290.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

Otros libros recomendados:

- 1.- *Fundamentals of Medicinal Chemistry*. G. Thomas. Wiley. **2003**. ISBN 978-0-470-84307-9.
- 2.- *Medicamentos. Un viaje a los largo de la evolución histórica de los fármacos* (vols. I y II). E. Raviña. Servicio de Publicaciones e intercambio científico de la Universidad de Santiago de Compostela. **2008**. ISBN 978-84-9887-002-2.
- 3.- *The Merck Index* (15th ed.) Merck. RSC Publishing. **2013**. ISBN 978-1849736701.
- 4.- *Pharmaceutical Substances* (5th ed.). A. Kleemann, J. Engel, B. Kutscher, D. Reichert. Thieme. **2008**. ISBN 978-3135584058.
- 5.- *Real Farmacopea Española* (5^a ed.). Ministerio de Sanidad y Consumo. **2015**.
- 6.- *Pharmaceutical Analysis* (3rd ed.). D. G. Watson. Churchill Livingstone-Elsevier. **2012**. ISBN 978-0702046216.
- 7.- *Physicochemical Principles of Pharmacy* (5th ed.). A. T. Florence y D. Attwood. Pharmaceutical Press. **2011**. ISBN 978-0853699842.
- 8.- *Essentials of Pharmaceutical Chemistry* (4th ed.). D. Cairns. Pharmaceutical Press. **2012**. ISBN 978-0853699798.
- 9.- *Química Medicinal* (3^a ed.). E. J. Barreiro, C. A. M. Fraga. Artmed. **2015**. ISBN 978-85-8271-117-0.

Recursos electrónicos:

- 1.- Páginas web especializadas en diseño de fármacos:

<http://druginfo.nlm.nih.gov/drugportal/drugportal.jsp>

<http://www.drugbank.ca/>

<http://www.organic-chemistry.org/prog/peo>

- 2.- Página web de la IUPAC: <http://www.iupac.org/>

3. Libros electrónicos:

The practice of Medicinal Chemistry (3rd ed.). Camille G. Wermuth (ed.). Elsevier. **2008**.

<http://www.sciencedirect.com/science/book/9780123741943>

European Pharmacopoeia (8th ed.). Consejo de Europa. **2015**.

<http://online.edqm.eu/EN/entry.htm>

The Merck Index online. Royal Society of Chemistry. **2015**.

<https://www.rsc.org/merck-index>

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

La evaluación de la asignatura se basa en las siguientes consideraciones generales:

- Evaluación aditiva, a la que contribuyen todas las actividades que se realizan en la asignatura.
- Superación de mínimos en cada uno de los apartados obligatorios, lo que se considera que define la consecución de los objetivos de la asignatura.
- Evaluación de los contenidos teóricos del programa en la convocatoria ordinaria.
- Evaluación de las prácticas de laboratorio y de informática a través de su realización y de las pruebas que se llevan a cabo durante las mismas.
- Evaluación continua a través de la participación en las actividades propuestas por el profesor en el aula.
- Recuperación, en la convocatoria extraordinaria, de los apartados obligatorios no superados en la convocatoria ordinaria.

Criterios de evaluación

Para superar la asignatura **será necesario**:

1.- Superar el mínimo establecido (40 %) en todos y cada uno de los siguientes apartados:

- Nomenclatura
- Programa teórico
- Prácticas de laboratorio
- Prácticas de informática

2- Obtener una calificación global igual o superior a 5 puntos sobre 10, tras sumar las contribuciones de cada apartado sobre la base de la siguiente ponderación:

- a. Pruebas escritas de teoría, ejercicios y problemas: 75 %. (Obj1-10)
Nomenclatura: 15 %. Programa teórico: 60 %.
- b. Prácticas de laboratorio y de informática: 15 %. (Obj4, Obj6, Obj9, Obj10)
- c. Evaluación continua: 10 %. (Obj1-Obj10).

Si un estudiante no supera el mínimo establecido en alguno de los apartados que se recogen en el punto 1, no podrá superar la asignatura, por lo que su calificación final será inferior a 5 puntos.

Aquellas partes en las que no se obtenga el mínimo establecido quedarán pendientes para las pruebas de recuperación, en la convocatoria extraordinaria.

Instrumentos de evaluación

Exámenes escritos:

- Sobre el contenido del programa teórico: exámenes de hasta tres horas de duración que podrán contener preguntas de teoría (cortas o de desarrollo de temas), ejercicios de nomenclatura y problemas similares a los que se han trabajado durante el curso.
- Se realizará un examen de nomenclatura al finalizar las clases correspondientes, que constituirá la convocatoria ordinaria de este apartado.
- El examen del contenido teórico del programa se llevará a cabo después de finalizar las exposiciones del temario.

Prácticas de laboratorio y de ordenador:

- Realización y superación dentro de los grupos convocados durante el curso.
- La evaluación de las prácticas se lleva a cabo dentro del horario asignado a las mismas.
- Es obligatorio superar las prácticas para aprobar la asignatura.

Evaluación continua:

- Participación activa en las clases teóricas, los seminarios y las tutorías individuales/colectivas.
- Calificación de las actividades planteadas por los profesores.

Recomendaciones para la evaluación.

- Participación en todas las actividades propuestas por el profesorado con una actitud positiva y dirigida al aprendizaje de la materia.
- Estudio y aprendizaje de los contenidos del programa, consulta de dudas al profesorado, manejo de fuentes bibliográficas (libros y webs recomendadas), trabajo en equipo para llevar a cabo las actividades que lo requieran.
- **La superación de las prácticas de laboratorio y de informática podrá tener una validez máxima de cinco cursos académicos.**

Recomendaciones para la recuperación.

- Los estudiantes podrán recuperar en un examen escrito los bloques teóricos obligatorios no superados en la convocatoria ordinaria (nomenclatura y programa teórico).
- Los estudiantes que no hayan superado las prácticas en la convocatoria ordinaria podrán recuperarlas en la convocatoria extraordinaria mediante la prueba correspondiente.

BIOFARMACIA Y FARMACOCINÉTICA I

Datos de la Asignatura

Código	100124	Plan	2008	ECTS	5
Carácter	Obligatorio	Curso	3º	Periodicidad	C1
Área	FARMACIA Y TECNOLOGIA FARMACEUTICA				
Departamento	FARMACIA Y TECNOLOGIA FARMACEUTICA				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	http://studium.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Mª DOLORES SANTOS BUELGA	Grupo / s	1
Departamento	FARMACIA Y TECNOLOGIA FARMACEUTICA		
Área	FARMACIA Y TECNOLOGIA FARMACEUTICA		
Centro	FACULTAD DE FARMACIA		
Despacho	SOTANO		
Horario de tutorías	12 a 14 h		
URL Web	http://studium.usal.es		
E-mail	sbuelga@usal.es	Teléfono	923-294536. Ext: 1811

Profesor	Mª JOSE GARCIA SANCHEZ	Grupo / s	1
Departamento	FARMACIA Y TECNOLOGIA FARMACEUTICA		
Área	FARMACIA Y TECNOLOGIA FARMACEUTICA		
Centro	FACULTAD DE FARMACIA		
Despacho	SOTANO		
Horario de tutorías	12 a 14 h		
URL Web	http://studium.usal.es		
E-mail	mjgarcia@usal.es	Teléfono	923-294536. Ext. 1811

Profesor	ANA MARTIN SUAREZ	Grupo / s	1
Departamento	FARMACIA Y TECNOLOGIA FARMACEUTICA		
Área	FARMACIA Y TECNOLOGIA FARMACEUTICA		
Centro	FACULTAD DE FARMACIA		
Despacho	SOTANO		
Horario de tutorías	12 a 14 h		
URL Web	http://studium.usal.es		
E-mail	amasu@usal.es	Teléfono	923-294536. Ext. 1813

Objetivos y competencias de la asignatura

Indíquense los resultados de aprendizaje que el estudiante alcanzará y las competencias de entre las previstas en el plan de estudios que el estudiante adquiere superando esta asignatura.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE:

- Conocer la evolución de las concentraciones de los fármacos en el organismo y los parámetros que las rigen.
- Calcular los parámetros farmacocinéticos a partir de las concentraciones que alcanza el fármaco en diferentes fluidos biológicos
- Diseñar regímenes de dosificación adecuados para alcanzar concentraciones terapéuticas del fármaco en el paciente.

COMPETENCIAS:

- Resolución de problemas
- Capacidad de análisis y síntesis
- Habilidad para trabajar de forma autónoma

Temario de contenidos

Indíquense el temario de contenidos preferiblemente estructurados en Teóricos y Prácticos. Se pueden distribuir en bloques, módulos, temas o unidades.

PROGRAMA TEÓRICO

Tema 1. Introducción a la Biofarmacia y Farmacocinética. Concepto y definiciones. Relación con otras ciencias. Aplicaciones: Investigación y desarrollo de medicamentos y utilización terapéutica de fármacos. Bibliografía recomendada.

Tema 2. Vías de administración de medicamentos y concepto de LADME. Clasificación: Vías parenterales y enterales. Procesos cinéticos de liberación, absorción, distribución, metabolismo y excreción.

Tema 3. Modelos farmacocinéticos. Concepto de modelo en farmacocinética. Clasificación. Modelos compartimentales: definición, tipos y aplicaciones. Modelos fisiológicos. Técnicas modelo independientes. Ventajas y limitaciones.

Tema 4. Administración intravenosa tipo bolus en dosis única. Curvas de concentraciones

plasmáticas. Parámetros farmacocinéticos del modelo. Métodos de cálculo.

Tema 5. Administración por perfusión intravenosa: Curvas de concentraciones plasmáticas. Cálculo de parámetros farmacocinéticos.

Tema 6. Administración extravasal en dosis única: Curvas de concentraciones plasmáticas. Parámetros farmacocinéticos del modelo. Función de Bateman. Cálculo de parámetros. Fenómeno de "flip-flop".

Tema 7. Curvas de excreción urinaria. Administración intravenosa tipo bolus en dosis única. Curvas de velocidad y acumulativas. Cálculo de parámetros.

Tema 8. Administración en régimen de dosis múltiples: Curvas de concentraciones plasmáticas tras administración por vía intravenosa tipo bolus. Estado de equilibrio. Tiempo necesario para alcanzar el equilibrio. Factor de acumulación. Cálculo de concentraciones máximas y mínimas en estado de equilibrio. Curvas de concentraciones plasmáticas tras administración en perfusión intermitente y por vía extravasal.

Tema 9. Diseño de regímenes posológicos. Introducción. Conceptos. Selección del intervalo posológico. Selección de la dosis de mantenimiento. Utilización de la concentración media. Cálculo de la dosis de choque. Formulaciones de liberación controlada. Administración de fármacos en regímenes de dosis múltiples irregulares.

PROGRAMA DE SEMINARIOS:

Seminario I. Ordenes de reacción

Seminario II. Bolus i.v. Dosis única

Seminario III. Perfusión i.v. Dosis única

Seminario IV. Administración extravasal. Dosis única

Seminario V. Curvas de excreción urinaria. Dosis única

Seminario VI. Administración en regímenes de dosis múltiple.

Seminario VII. Diseño de regímenes de dosificación por vía intravenosa

Seminario VIII. Diseño de regímenes de dosificación por vía extravasal

Seminario IX. Diseño de regímenes de dosificación en la insuficiencia renal

PRÁCTICAS EN EL LABORATORIO

Práctica 1.- Modelo hidráulico para la simulación de la cinética de un medicamento tras su administración por vía oral. Estimación de parámetros farmacocinéticos gráficamente y por regresión lineal

Práctica 2.- Cinética de excreción urinaria. Estimación de parámetros farmacocinéticos gráficamente y por regresión lineal

Práctica 3.- Modelo hidráulico para la simulación de la cinética de un fármaco administrado en un régimen de dosis múltiples por vía endovenosa. Estimación de parámetros farmacocinéticos gráficamente y por regresión lineal

Práctica 4.- Modelo hidráulico para la simulación de la cinética de un fármaco tras la administración por perfusión endovenosa. Estimación de parámetros farmacocinéticos gráficamente y por regresión lineal

Práctica 5.- Ajuste de datos y estimación de parámetros farmacocinéticos por regresión no lineal utilizando WinNONlin®. Simulación de curvas de concentración plasmática- tiempo de fármacos, utilizando distintos programas informáticos. Diseño de regímenes de dosificación considerando diferentes situaciones clínicas.

Metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		24		39	63
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio	12		4	16
	- En aula de informática	3		1	4
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios		9			9
Exposiciones y debates					
Tutorías		2			2
Actividades de seguimiento online			5	5	10
Preparación de trabajos					
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		3		18	21
TOTAL					125

Recursos
Libros de consulta para el alumno

- AGUILAR ROS, A; CAAMAÑO SOMOZA, M; MARTIN MARTIN, FR y MONTEJO RUBIO, MC. Biofarmacia y Farmacocinética. Ejercicios y problemas resueltos. 2º Edición. Elsevier, España, 2014.
- BIRKETT DJ. Farmacocinética fácil. McGRAW-HILL. Interamericana. Madrid;2005
- BOROJERDI M. Pharmacokinetics: Principles and applications. McGRAW-Hill. New York, 2002.
- BOURNE D. Basic Pharmacokinetics (<https://itunes.apple.com/us/book/basic-pharmacokinetics/id505553540?mt=11&affid=1929404>)
- BOURNE D. A First Course in Pharmacokinetics and Biopharmaceutics. Disponible en: <http://www.boomer.org/c/p4/>
- CURRY S.H., WHELPTON R. Drug Disposition and Pharmacokinetics: from principles to applications. Wiley-Blackwell. John Wiley & Sons Ltd. Chichester U.K. 2011
- DOMENECH BERROZPE J, J.MARTINEZ LANAO, C.PERAIRE GUITART. Tratado general de Biofarmacia y Farmacocinética. Volumen I. LADME. Análisis farmacocinético. Biodisponibilidad y bioequivalencia. Editorial Síntesis.2013
- DOMENECH BERROZPE J, J.MARTINEZ LANAO, C.PERAIRE GUITART. Tratado general de Biofarmacia y Farmacocinética. Volumen II. Vías de administración de fármacos: aspectos biofarmacéuticos. Farmacocinética no lineal y clínica. Editorial Síntesis.2013
- HEDAYA M.A. Basic Pharmacokinetics.CRC Press. USA; 2007
- MAKOID MC, VUCHETICH PJ, BANAKAR UV. Basic Pharmacokinetics. Disponible 1ª Ed. (1999) en: <http://klinikfarmakoloji.com/files/PKINBOOK.PDF>
- RISTCHEL WA, KEARNS GL. Handbook of basic pharmacokinetics- Including clinical applications 6ªed. Washington, D.C.: APhA. 2004.
- RIVIERE JE. Comparative Pharmacokinetics: Principles, Techniques, and Applications,

Second Edition. Ames, Iowa: John Wiley & Sons. 2011. • ROWE P, Pharmacokinetics. Disponible en: http://bookboon.com/es/pharmacokinetics-ebook • ROWLAND M, TOZER TN. Clinical Pharmacokinetics and Pharmacodynamics: Concepts and Applications 4ª Ed. Lippincott Williams & Wilkins. Philadelphia. 2010 • SHARGEL L, WU-PONG S, YU ANDREW BC. Applied Biopharmaceutics&Pharmacokinetics. 6ª ed. McGraw-Hill; 2012.
Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso. • Principles of Clinical Pharmacology. The Warren Grant Magnusson Clinical Center. National Institutes Of Health: http://www.cc.nih.gov/ccc/principles • PROGRAMA MULTIMEDIA (CD): Biofarmacia Moderna 6.01S. G. Amidon, M Bermejo. TRSL inc. Michigan, 2003. • Phoenix WinNonlin® versión 6.3 En la plataforma Studium: http://studium.usal.es se recogen en bloques temáticos las presentaciones de cada tema y recursos relacionados, cuestiones para la autoevaluación de cada uno de ellos, seminarios de problemas y su resolución, así como otras cuestiones de interés relacionadas con la organización del curso.

Sistemas de evaluación

Las pruebas de evaluación que se diseñen deben evaluar si se han adquirido las competencias descritas, por ello, es recomendable que al describir las pruebas se indiquen las competencias y resultados de aprendizaje que se evalúan.

Consideraciones Generales

Se considerarán en la evaluación las siguientes actividades:

- Asistencia y participación en seminarios y tutorías.
- Controles de seguimiento en el aula (aleatorios al finalizar las clases)
- Cuestionarios "on line" de temas y seminarios
- Prácticas de laboratorio:
 - Realización obligatoria dentro de los grupos convocados durante el curso (condición necesaria para aprobar la asignatura).
 - El cuaderno de prácticas, disponible en Studium, incluye un cuestionario tipo test para cada práctica que será puntuado.
 - Están disponibles en Studium videos explicativos de cada práctica.
- Exámenes escritos sobre el contenido del programa (teoría, problemas y prácticas).

Criterios de evaluación

Para superar la asignatura será necesario obtener una calificación global igual o superior a cinco aplicando los criterios que se especifican a continuación.

- Examen escrito: 6 puntos.
 - Teoría: 50 % (mínimo para aprobar 5 sobre 10)
 - Problemas: 50 % (mínimo para aprobar 5 sobre 10)
- Evaluación de las Prácticas de laboratorio: 1 punto (mínimo para aprobar obtener 0,7 puntos)
 - Cuestionario del cuaderno (0,5 puntos)
 - Examen de prácticas (0,5 puntos): mínimo para aprobar 5 sobre 10

➤ Actividades propuestas por el profesor: 3 puntos (mínimo para aprobar obtener 1,5 puntos) ○ Cuestionarios on-line de cada tema (1 punto) ○ Resolución individual de problemas (1 punto) ○ Cuestionario de problemas on-line (0,5 puntos) ○ Controles de seguimiento en el aula (0,5 puntos)
Instrumentos de evaluación • <i>Prueba escrita (test, prácticas y problemas) CE1, CE2, CT1, CT2 y CT4</i> • <i>Evaluación continua on-line no presencial correspondientes a las clases teóricas y seminarios de problemas CE1, CE2, CT1, CT4 y CT5</i> • <i>Resolución de casos prácticos en los seminarios de problemas CE1, CE2, CT1, CT3 y CT4</i> • <i>Participación en clase. CT4</i> • <i>Participación y aprovechamiento de las prácticas de laboratorio. CT3, CT4 y CT5</i>
Recomendaciones para la recuperación. Al alumno que no haya superado la asignatura en la convocatoria ordinaria se le respetarán, para la extraordinaria, las notas obtenidas en prácticas, cuestionarios on-line y seminarios, debiendo presentarse a un nuevo examen escrito. En la recuperación se aplicarán los mismos criterios que en la convocatoria ordinaria. Los estudiantes que no hubiesen alcanzado el mínimo en las actividades evaluables propuestas por el profesor (1,5 puntos) tendrán la oportunidad de hacer de nuevo los cuestionarios de los temas y seminarios on-line y las pruebas de evaluación de las prácticas (test y examen); la nota obtenida en ellos se sumará a la que tenían en los controles de seguimiento y en los seminarios presenciales. Se abrirá un cuestionario global de autoevaluación, como herramienta de ayuda al aprendizaje, pero la calificación obtenida no contabilizará en la nota final.

NUTRICIÓN Y BROMATOLOGÍA

1.- Datos de la Asignatura

Código	100125	Plan	2008	ECTS	8
Carácter	Obligatorio	Curso	3º	Periodicidad	C1
Área	Nutrición y Bromatología				
Departamento	Química Analítica, Nutrición y Bromatología				
Plataforma Virtual	Plataforma:	STUDIUM			
	URL de Acceso:	http://studium.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Julián Carlos Rivas Gonzalo	Grupo / s	2 (c, d y f)
Departamento	Química Analítica, Nutrición y Bromatología		
Área	Nutrición y Bromatología		
Centro	Facultad de Farmacia		
Despacho	Semisótano izquierdo. Despacho 2		
Horario de tutorías	Lunes a viernes 11 a 13 horas		
URL Web	http://www.usal.es/~qanalitica/		
E-mail	jcrivas@usal.es	Teléfono	923294537

Profesor	Rafael García-Villanova Ruiz	Grupo / s	1 (a, b y e)
Departamento	Química Analítica, Nutrición y Bromatología		
Área	Nutrición y Bromatología		
Centro	Facultad de Farmacia		
Despacho	Semisótano izquierdo. Despacho 9		
Horario de tutorías	Lunes a viernes 10 a 14 horas y 17 a 19 horas		
URL Web	http://www.usal.es/~qanalitica/		
E-mail	rgvill@usal.es	Teléfono	923294537

Profesor	Concepción García Moreno	Grupo / s	2 (c, d y f)
Departamento	Química Analítica, Nutrición y Bromatología		
Área	Nutrición y Bromatología		
Centro	Facultad de Farmacia		
Despacho	Semisótano izquierdo. Despacho 5		
Horario de tutorías	Martes y jueves de 12 a 14 horas Miércoles de 16:30 a 18:30 horas		
URL Web	http://www.usal.es/~qanalitica/		
E-mail	cgarciam@usal.es	Teléfono	923294537

Profesor	Pilar Aparicio Cuesta	Grupo / s	1 (a, b y e)
Departamento	Química Analítica, Nutrición y Bromatología		
Área	Nutrición y Bromatología		
Centro	Facultad de Farmacia		
Despacho	Semisótano izquierdo. Despacho 8		
Horario de tutorías	Lunes a viernes 10 a 14 horas		
URL Web	http://www.usal.es/~qanalitica/		
E-mail	pacuesta@usal.es	Teléfono	923294537

Profesor	Celestino Santos Buelga	Grupo / s	Prácticas
Departamento	Química Analítica, Nutrición y Bromatología		
Área	Nutrición y Bromatología		
Centro	Facultad de Farmacia		
Despacho	Semisótano izquierdo. Despacho 4		
Horario de tutorías	Lunes a viernes 10 a 14 horas salvo coincidencia con actividades docentes		
URL Web	http://www.usal.es/~qanalitica/		
E-mail	csb@usal.es	Teléfono	923294537

Profesor	M. Jesús Peña Egido	Grupo / s	Prácticas
Departamento	Química Analítica, Nutrición y Bromatología		
Área	Nutrición y Bromatología		
Centro	Facultad de Farmacia		
Despacho	Semisótano izquierdo. Despacho 6		
Horario de tutorías	Lunes y martes 12 a 13 horas y Martes y jueves 17 a 19 horas		
URL Web	http://www.usal.es/~qanalitica/		
E-mail	mariaje@usal.es	Teléfono	923294537

Profesor	Montserrat Dueñas Patón	Grupo / s	Prácticas
Departamento	Química Analítica, Nutrición y Bromatología		
Área	Nutrición y Bromatología		
Centro	Facultad de Farmacia		
Despacho	Semisótano izquierdo. Despacho 1		
Horario de tutorías	Martes y jueves de 12 a 14 horas Miércoles de 16:30 a 18:30 horas		
URL Web	http://www.usal.es/~qanalitica/		
E-mail	mduenas@usal.es	Teléfono	923294537

Profesor	Susana González Manzano	Grupo / s	Prácticas
Departamento	Química Analítica, Nutrición y Bromatología		
Área	Nutrición y Bromatología		
Centro	Facultad de Farmacia		
Despacho	Semisótano izquierdo		
Horario de tutorías	Martes y jueves de 12 a 14 horas Miércoles de 16:00 a 18:00 horas		
URL Web	http://www.usal.es/~qanalitica/		
E-mail	susanagm@usal.es	Teléfono	923294537

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia

MEDICINA Y FARMACOLOGÍA

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.

Se encuadra dentro de contexto sanitario de la profesión farmacéutica y así se estudian aspectos relacionados con la salud y el consumo de alimentos, y la importancia de la dieta en la prevención de algunas enfermedades. También se contempla el control de calidad de alimentos y se establecen las bases sobre seguridad alimentaria.

Perfil profesional.

Facultará al farmacéutico para emitir consejo nutricional en ámbitos comunitarios, hospitalarios y atención domiciliaria así como asesoramiento en la industria farmacéutica y alimentaria respecto a calidad y seguridad de alimentos. Capacitará para la participación en el diseño de nuevos alimentos.

3.- Recomendaciones previas

REQUISITOS PREVIOS:

Haber superado, además de las materias básicas, Microbiología y Análisis Químico

4.- Objetivos de la asignatura

- Transmitir los principios básicos de la Nutrición Humana con especial atención a los nutrientes, sus funciones y las fuentes alimentarias
- Proporcionar conocimientos sobre la seguridad de los alimentos y sus métodos de conservación.
- Proporcionar al alumno conocimientos teóricos y prácticos sobre el análisis de los alimentos

5.- Contenidos

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS PROGRAMA DE CLASES TEÓRICAS

Principios básicos de Nutrición Humana. Nutrientes y alimentos. Alimentación y salud. Aspectos sanitarios y analíticos de los alimentos.

Tema 1.- NUTRICIÓN Y BROMATOLOGÍA: Conceptos. Alimentos y nutrientes. Legislación Alimentaria. Sociedades y Organismos Nacionales e Internacionales. Bibliografía.

ALIMENTACIÓN Y NUTRICIÓN

Tema 2.- NECESIDADES NUTRICIONALES: Energéticas, plásticas y reguladoras. Ingestas Dietéticas de Referencia.

Tema 3.- ENERGÍA. Valor calórico de los principios energéticos. Necesidades energéticas totales: Metabolismo basal y consumo energético en reposo, efecto termogénico de los alimentos y actividad física. Medida del consumo energético de un individuo. Estimación de las necesidades energéticas totales. Valor energético de los alimentos.

Tema 4.- COMPONENTES DE LOS ALIMENTOS. Nutrientes y no nutrientes. **Hidratos de Carbono.** Clasificación, funciones y contenido en los alimentos. **Fibra alimentaria:** papel en la salud.

Tema 5.- **Lípidos.** Clasificación, descripción y contenido en alimentos. Ácidos grasos: propiedades y esencialidad. Componentes minoritarios de la fracción lipídica. Grasas y salud

Tema 6.- **Proteínas.** Clasificación, función y contenido en alimentos. Aminoácidos esenciales y calidad de las proteínas: Evaluación. Necesidades de proteínas: ingesta recomendada.

Tema 7.- **Agua.** Balance hídrico. Papel en el organismo. Contenido en alimentos.

Tema 8.- **Minerales.** Clasificación. *Elementos plásticos, electrolitos y oligoelementos:* funciones, biodisponibilidad, ingestas dietéticas de referencia y fuentes alimentarias.

Tema 9.- **Vitaminas.** Clasificación. Disponibilidad. Funciones. Fuentes e ingestas dietéticas de referencia. Estabilidad

Tema 10.- DIETÉTICA.: Conceptos. Características del equilibrio nutricional. Equilibrio alimentario. Alimentación del adulto sano. Tablas de composición de alimentos. Grupos de alimentos. Etiquetado nutricional.

Tema 11.- Alimentación en las diferentes **etapas de la vida**: niños, adolescentes y ancianos. Alimentación en situaciones **fisiológicas especiales**: gestación y lactación.

Tema 12.- ALIMENTOS. Estudio comparativo de los diferentes grupos de alimentos: componentes más característicos e influencia de los procesos de elaboración, conservación y tratamiento culinario. Carnes, pescados y huevos. Leche y derivados. Aceites y grasas. Cereales y derivados. Leguminosas. Frutas, hortalizas y verduras. Bebidas alcohólicas y no alcohólicas. Alimentos funcionales.

SEGURIDAD DE LOS ALIMENTOS

Tema 13.- **Riesgos sanitarios de los alimentos. Microbiología alimentaria**: Ecología. Infecciones e intoxicaciones alimentarias. Normas microbiológicas. Análisis de Peligros y Puntos de Control Críticos (Sistema APPCC).

Tema 14.- **Sustancias tóxicas naturales presentes en los alimentos**: Nitratos, Micotoxinas, toxinas marinas y aminos biógenos. **Compuestos originados durante el procesado o preparación de los alimentos. Residuos y contaminantes en los alimentos**. Sustancias utilizadas en la producción de alimentos. Sustancias procedentes de la contaminación ambiental.

Tema 15.- CONSERVACIÓN DE LOS ALIMENTOS. Procedimientos de conservación: por el calor, por el frío, por reducción del contenido de agua, por empleo de radiaciones, por utilización de presiones osmóticas altas. Tecnologías emergentes. Características y aplicación.

Tema 16.- ADITIVOS ALIMENTARIOS: Concepto. Criterios de utilización. Evaluación de su seguridad. Clasificación.

ANÁLISIS DE ALIMENTOS Y GARANTÍA DE CALIDAD

Tema 17.- ANÁLISIS Y CONTROL DE CALIDAD ALIMENTARIA. Objeto del análisis de alimentos. Garantía de calidad. Programas de control de productos alimenticios: Toma de muestras. Tipos y clasificación de las técnicas aplicadas al análisis de alimentos. Acreditación de laboratorios: muestras de referencia, validación de métodos y buenas prácticas de laboratorio.

Tema 18.- ANÁLISIS DE HIDRATOS DE CARBONO. Extracción y separación. Determinación cuantitativa: métodos físicos, químicos y biológicos. Determinación de fibra. Determinación de fructooligosacáridos e inulina.

Tema 19.- ANÁLISIS DE LÍPIDOS. Extracción y determinación cuantitativa. Índices físicos y químicos de las materias grasas. Identificación y cuantificación de ácidos grasos. Estudio del insaponificable: esteroides.

Tema 20.- ANÁLISIS DE PROTEÍNAS. Determinación de proteínas totales y nitrógeno no proteico. Separación, identificación y cuantificación de proteínas. Análisis de aminoácidos.

Tema 21.- DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE AGUA: Métodos físicos y químicos. CENIZAS en alimentos: obtención y determinaciones de interés en las mismas. Investigación de elementos minerales.

Tema 22.- ANÁLISIS DE VITAMINAS. Identificación y determinación cuantitativa de vitaminas hidrosolubles y liposolubles.

PROGRAMA DE CLASES PRACTICAS

-PRÁCTICAS DE NUTRICIÓN:

- Cálculo de las necesidades energéticas totales
- Valoración de patrones de consumo: cálculo del aporte de nutrientes y comparación con las ingestas dietéticas de referencia

-PRÁCTICAS DE ANÁLISIS DE ALIMENTOS

-Técnicas generales de análisis de alimentos:

- Determinación del contenido de agua
- Determinación de proteínas
- Determinación de grasas
- Determinación de azúcares

-Análisis de aguas

- Análisis de vinos

- Análisis de leche

- Análisis de grasas comestibles

- Análisis de aditivos alimentarios

6.- Competencias a adquirir

Se deben relacionar las competencias que se describan con las competencias generales y específicas del título. Se recomienda codificar las competencias (CG xx1, CEyy2, CTzz2) para facilitar las referencias a ellas a lo largo de la guía.

Básicas/Generales.

- CG 1 Intervenir en las actividades de promoción de la salud, prevención de enfermedad, en el ámbito individual, familiar y comunitaria; con una visión integral y multiprofesional del proceso salud-enfermedad
- CG 2 Prestar consejo nutricional y alimentario en distintos ámbitos

Específicas.

CONOCIMIENTO

- CE 1 Conocer las necesidades nutricionales del organismo humano
- CE 2 Conocimiento de los alimentos como fuente de energía, nutrientes y componentes funcionales
- CE 3 Conocimiento de los conceptos y aplicaciones de las Ingestas Dietéticas de Referencia, objetivos nutricionales y guías alimentarias
- CE 4 Conocer las funciones de los nutrientes, fuentes alimentarias y recomendaciones dietéticas
- CE 5 Conocer la composición de los alimentos y criterios sanitarios
- CE 6 Conocer la relación existente entre una alimentación adecuada y un estado de salud óptimo
- CE 7 Conocimiento de los procesos de alteración de los alimentos y métodos de conservación
- CE 8 Conocimiento de los conceptos de seguridad y riesgo. Presencia de sustancias tóxicas naturales y de residuos y contaminantes en alimentos
- CE 9 Conocimiento de las técnicas generales del análisis de alimentos y de nutrientes específicos

RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

- CE 10 Calcular las necesidades energéticas y de nutrientes de una persona según la etapa de la vida, estado fisiológico y actividad desarrollada
- CE 11 Cálculo de la energía y composición en nutrientes de una dieta
- CE 12 Evaluación de la calidad nutricional de distintas dietas para adultos y niños con diferentes características
- CE 13 Emisión de consejo nutricional y dietético en los ámbitos comunitario, hospitalario y en atención domiciliaria

- CE 14 Elegir los alimentos más adecuados en función de su composición para elaborar dietas equilibradas
- CE 15 Asesorar sobre la importancia de la dieta en el tratamiento y prevención de algunas enfermedades
- CE 16 Contribución a la educación sanitaria de la población
- CE 17 Aplicar técnicas analíticas que permitan conocer la composición y la calidad del alimento

Transversales.

- CT 1 Capacidad de comunicación con personas con conocimientos de la materia y con la población en general.
- CT 2 Capacidad de trabajo en equipo.
- CT 3 Capacidad de análisis y síntesis.
- CT 4 Capacidad de discusión e interpretación de resultados en base a argumentos científicos.
- CT 5 Capacidad crítica y autocrítica.
- CT 6 Capacidad para tomar decisiones en la resolución de casos prácticos.
- CT 7 Capacidad para aprender de forma autónoma.

7.- Metodologías docentes

1. Presentación en el aula de los **contenidos teóricos** utilizando el método de lección: Competencias Específicas 1 - 4, 6 – 9; Transversales: 3
2. **Clases prácticas** de laboratorio y para la valoración de patrones de consumo utilizando métodos informáticos: Competencias Específicas: 2, 9, 10-13, 17; Transversal: 2, 4
3. **Seminarios**: se destinarán a facilitar el aprendizaje, para ello se plantearán aspectos aplicados que ayuden a comprender los conceptos teóricos. Con las **actividades no presenciales** “on line” se profundizará en temas de nutrición. Las **tutorías** se destinarán a la resolución de dificultades de cada alumno: Competencias Específicas 5, 6, 13-16; Competencias Transversales: 1-6
4. **Trabajo autónomo**: preparación de trabajos y estudio individual: Competencias Específicas 1 – 9; Transversales: 3 y 7
5. **Exámenes**: Competencias Específicas 1 – 9, 17

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		39		70	109
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio	24		12	36
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios		11		11	22
Exposiciones y debates					
Tutorías		2			
Actividades de seguimiento online			9	6	15
Preparación de trabajos				6	6
Otras actividades (detallar)				6	6
Exámenes		4			
TOTAL		80	9	111	200

9.- Recursos
Libros de consulta para el alumno
NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN:

- ASTIASARÁN, I.; MARTÍNEZ, J.A. (2000) Alimentos. Composición y Propiedades. Mc Graw Hill-Interamericana
- BELLO GUTIÉRREZ, J. (2000) Ciencia Bromatológica. Principios generales. Díaz de Santos.
- GIL HERNÁNDEZ, A. (ed) (2010) Tratado de Nutrición. 4 tomos. T II, Composición y Calidad nutritiva de los alimentos. TIII, Nutrición humana en el estado de salud. 2ª ed. Panamericana.
- MAHAN, L. K.; ESCOTT-STUMP, S. (2009). KRAUSE. Dietoterapia. 12ªed. Elsevier Masson.
- MATAIX VERDÚ, J. (2009). Nutrición y alimentación Humana. Vol. I Nutrientes y Alimentos. Vol. II Situaciones fisiológicas y Patológicas. 2ª ed. Ergón.
- VARELA MOREIRAS, G. (Coor.) (2013). Libro blanco de la Nutrición en España. Fundación Española de Nutrición (FEN)
http://www.fen.org.es/qs_publicaciones_ficha.asp?COD=111
- WARDLAW, G.M.; HAMPL, J.S.; DiSILVESTRO, A. (2005) Perspectivas en Nutrición. 6ª ed. Mc Graw Hill-Interamericana

ANÁLISIS DE ALIMENTOS:

- ADRIÁN, J.; POTUS, J.; POIFFAIT, A., DAUVILLIER, P. (2000) Análisis nutricional de alimentos. Acribia.
- MATISSEK, R.; SCHNEPEL, F.M. y STEINER, g. (1998). Análisis de alimentos. Acribia
- NIELSEN, S.S. (2009) Análisis de los alimentos. Acribia
- OFFICIAL METHODS OF ANALYSIS OF AOAC INTERNACIONAL (2005). 18th edition. AOAC International
- Manual de Prácticas de Laboratorio elaborado por los profesores del Área de Nutrición y Bromatología de la Universidad de Salamanca.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

LEGISLACIÓN

<http://eur-lex.europa.eu/es/index.htm>
<http://www.boe.es/g/es/>
<http://bocyl.jcyl.es/>

ORGANISMOS INTERNACIONALES

http://www.fao.org/index_es.htm
<http://www.who.int/es/>
<http://www.fda.gov/>
http://www.codexalimentarius.net/web/index_es.jsp

SEGURIDAD ALIMENTARIA

<http://www.aecosan.msssi.gob.es>
<http://www.efsa.europa.eu/>

OTROS ORGANISMOS

Federación española de sociedades de nutrición, alimentación y dietética:

<http://www.fesnad.org/>

Consejo Europeo de Información sobre la Alimentación:

<http://www.eufic.org/index/es/>

10.- Evaluación

Las pruebas de evaluación que se diseñen deben evaluar si se han adquirido las competencias descritas, por ello, es recomendable que al describir las pruebas se indiquen las competencias y resultados de aprendizaje que se evalúan.

Consideraciones Generales

La evaluación será sumativa y formativa:

- **Sumativa:** Tipo de evaluación del aprendizaje basada en los resultados obtenidos por los alumnos. El efecto inmediato de esta evaluación es el reconocimiento del nivel alcanzado en esta asignatura.
- **Formativa:** Tiene como finalidad además de conocer los resultados obtenidos, valorar los procesos y las realizaciones que han conducido hasta esos resultados. La evaluación formativa o de proceso está destinada a mejorar el tipo de enseñanza que se ha ofrecido a los alumnos, y ayuda por tanto a mejorar la intervención en el futuro.

La evaluación consistirá en:

- **Pruebas de evaluación periódicas** sobre los contenidos teóricos del programa y supuestos prácticos relativos al análisis de alimentos. Preguntas de desarrollo y, en casos concretos, además test.
- **Examen de practicas** incluyendo destrezas y habilidades, elaboración de informes y resolución de problemas.
- **Valoración del trabajo autónomo.**

Criterios de evaluación

La **calificación de la asignatura** se obtendrá considerando que las pruebas de evaluación periódicas supondrán un 55-60% de la nota final, un 20% para las prácticas y un 20-25% para otras actividades que realiza el alumno.

Para superar la asignatura es necesario obtener como mínimo la mitad de la valoración asignada a cada uno de los factores de la evaluación. Los estudiantes que no lo consigan deberán realizar pruebas en las que demuestren que han adquirido las competencias trabajadas en todas las actividades formativas.

Instrumentos de evaluación

La **valoración de los conocimientos teóricos** del temario consistirá en:

- Realización de **exámenes parciales eliminatorios**. Si el alumno no ha eliminado toda la materia deberá recuperarla y realizará la prueba correspondiente a la materia no eliminada. Evaluación de competencias específicas 1-4, 6-9 y 17 y competencia transversal 3

La **evaluación de los conocimientos y habilidades prácticas**, tendrá en cuenta:

- El desarrollo e interés mostrado durante la ejecución de las prácticas.
- La elaboración de informes correspondientes a las prácticas.
- Supuestos prácticos relativos al análisis de un alimento y un ejercicio sobre los fundamentos de las prácticas realizadas.

Los alumnos que no superen las prácticas podrán recuperarlas en un examen extraordinario.

Valoración de las competencias específicas 2, 5, 9, 10-13, 17 y competencia transversal 4

Trabajo autónomo: Se realizará una evaluación continuada sobre el aprendizaje correspondiente al trabajo autónomo en las sesiones de seminario y “on line”. Valoración de competencias específicas 2, 5, 6, 13-16 y competencias transversales 1-7

Recomendaciones para la evaluación.

Resolver las dudas a medida que se avanza en el conocimiento y aprendizaje de la materia
Acudir a la revisión de exámenes, aunque se haya superado la prueba, dicha revisión siempre contribuye al aprendizaje.

Recomendaciones para la recuperación.

Resulta imprescindible tener un conocimiento claro de porqué no se superó la prueba anterior

BIOFISICA

1.- Datos de la Asignatura

Código	100144	Plan	2008	ECTS	5
Carácter	Optativo	Curso	3	Periodicidad	C1
Área	QUIMICA FISICA				
Departamento	QUIMICA FISICA				
Plataforma Virtual	Plataforma:	studium.usal.es			
	URL de Acceso:				

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Dra Margarita Valero Juan		Grupo / s	
Departamento	QUIMICA FISICA			
Área	QUIMICA FISICA			
Centro	FACULTAD DE FARMACIA			
Despacho	075 Departamento de Química física, Planta baja			
Horario de tutorías	L, M, X, 12 – 14 h			
URL Web				
E-mail	mvalero@usal.es	Teléfono	1833	

Profesor	Dr Licesio J. Rodríguez Hernández		Grupo / s	
Departamento	QUIMICA FISICA			
Área	QUIMICA FISICA			
Centro	FACULTAD DE FARMACIA			
Despacho	053 Departamento de Química física, Planta baja			
Horario de tutorías	L, X, J, 9 – 11 h			
URL Web	campus.usal.es/licesio/			
E-mail	ljr@usal.es	Teléfono	4523	

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia

Físicoquímica, Técnicas Instrumentales

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.

Algunas de las características fundamentales de los organismos vivos se encuentran en su capacidad de inducir la generación espontánea de orden en estructuras complejas, con posibilidad de reproducción y evolución. La aplicación de la metodología de la Física y de la Físicoquímica a la interpretación genérica de este comportamiento es el objetivo de esta materia.

Perfil profesional.

Aproximación a la interpretación cuantitativa de los fenómenos biológicos.

3.- Recomendaciones previas

Conocimientos básicos de Físicoquímica

4.- Objetivos de la asignatura

Dentro del amplio campo que puede abarcar este estudio, los objetivos de la asignatura se centran en el estudio de algunos aspectos de la termodinámica de los procesos biológicos, o Bioenergética, tanto para procesos en equilibrio (unión de ligandos a macromoléculas), como fuera del equilibrio (procesos de transporte y auto-organización).

5.- Contenidos

Indíquense los contenidos preferiblemente estructurados en Teóricos y Prácticos. Se pueden distribuir en bloques, módulos, temas o unidades.

TEORIA

PARTE 1

Tema I: Bioenergética. Equilibrio termodinámico en sistemas biológicos. Equilibrios múltiples. Unión de ligandos a macromoléculas.

Tema II: Auto-asociación y membranas biológicas

PARTE 2.

Tema III: Estados estacionarios lejos del equilibrio. Auto-organización.

PRÁCTICAS

Caracterización y cuantificación de la unión de anti-inflamatorios a albúmina sérica mediante la espectroscopía de absorción y emisión de fluorescencia en el uv-vis.

6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales.

- 16. Contribuir a la docencia en los distintos niveles de la enseñanza
- 17. Contribuir a la investigación básica, al desarrollo tecnológico y a la innovación de medicamentos

Específicas.

Académicas (saber)

- Conocer y comprender las leyes y principios de la Bioenergética.
- Desarrollo de modelos de interacción de ligandos a macromoléculas de interés biológico implicadas en efectos terapéuticos, tóxicos, metabólicos..etc
- Estudio del comportamiento fisicoquímico de las membranas biológicas y los fenómenos de transporte en los que están implicadas.

Disciplinares (hacer)

- Aplicar las leyes y principios fisicoquímicos para la determinación de propiedades y comportamiento de sistemas biológicos
- Diseñar y desarrollar experimentos de laboratorio

Profesionales (saber hacer)

- Elaborar informes científicos en relación con casos o problemas prácticos

Comunicar resultados y conclusiones

Transversales.

Instrumentales

- Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica
- Planificación y gestión del tiempo

Interpersonales

- Trabajo en Equipo

Sistémicas

- Capacidad de aprender de forma autónoma

7.- Metodologías docentes

- Clase magistral y *on-line*.
- Resolución de problemas.
- Prácticas de laboratorio.
- Tutorías

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		12	12	40	64
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio	15		15	30
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios		3	3	9	15
Exposiciones y debates		6			6
Tutorías					
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos				7	7
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		3			3
TOTAL		39	15	71	125

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

Van Holde, Bioquímica física, Alhambra
 Montero y Morán, Biofísica, Eudema
 Nelson, Física biológica, Reverté

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

Teoría, problemas, prácticas y trabajos dirigidos.

Criterios de evaluación

Evaluación continua

MÉTODOS DE SEPARACIÓN

1.- Datos de la Asignatura

Código	100145	Plan	2008	ECTS	5
Carácter	Optativo	Curso	3º	Periodicidad	C1
Área	Química Analítica				
Departamento	"Química Analítica, Nutrición y Bromatología"				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium, Campus virtual de la Universidad de Salamanca			
	URL de Acceso:	http://moodle.usal.es/login/index.php			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	M ^a . Milagros Delgado Zamarreño	Grupo / s	único
Departamento	Química Analítica, Nutrición y Bromatología		
Área	Química Analítica		
Centro	Facultad de Farmacia		
Despacho	C-		
Horario de tutorías	Se fijarán de acuerdo con los horarios definitivos		
URL Web			
E-mail	mdz@usal.es	Teléfono	923-294500-Ext.1541

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
Pertenece al bloque de asignaturas optativas
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
En esta asignatura se imparten los conocimientos necesarios para abordar distintos métodos de separación. Estos métodos de separación se aplican normalmente en laboratorios químicos, biológicos y clínicos.
Perfil profesional.
Aportan competencias profesionales relacionadas con el análisis y control de calidad de materias primas y medicamentos, también para la realización de análisis clínicos.
Esta asignatura aporta conocimientos y habilidades recogidas en el perfil del farmacéutico y

se encuadran en los objetivos descritos en el Nuevo Plan de Estudios.

3.- Recomendaciones previas

Conocimientos de Análisis Químico e Instrumental.

4.- Objetivos de la asignatura

Indíquense los resultados de aprendizaje que se pretenden alcanzar.

Objetivo general: proporcionar al alumno la formación teórica y práctica necesaria para la comprensión y resolución del análisis de muestras reales cuando se utilizan los métodos de separación con objeto de mejorar la selectividad y sensibilidad del proceso analítico aplicado.

Entre los objetivos específicos: el alumno se formará en las habilidades necesarias para llevar a cabo la experimentación que incluye cromatografía y electroforesis capilar, así como metodologías para el tratamiento de muestra que utilizan extracción y microextracción en fase sólida o extracción mediante líquidos presurizados.

5.- Contenidos

Indíquense los contenidos preferiblemente estructurados en Teóricos y Prácticos. Se pueden distribuir en bloques, módulos, temas o unidades.

Programa Teórico:

Tema 1.-CONSIDERACIONES GENERALES. Métodos de Separación y Análisis Químico. Clasificación. Fundamentos. Factor de separación y recuperación.

Tema 2.-SEPARACIONES POR PRECIPITACION. Clasificación. Separación de especies inorgánicas. Separación de compuestos orgánicos. Preconcentración por coprecipitación.

Tema 3.-EXTRACCION LIQUIDO-LIQUIDO. Aspectos termodinámicos y cinéticos. Técnicas. Aplicaciones: especies inorgánicas y orgánicas.

Tema 4.-ELECTROFORESIS CAPILAR. Principios básicos. Clasificación. Introducción a la electroforesis capilar: flujo electroosmótico y electroforético. Modalidades de electroforesis capilar: Electroforesis capilar zonal. Isotacoforesis. Enfoque isoelectrico. Cromatografía electrocinética micelar. Electro cromatografía. Aplicaciones

Tema 5.-INTRODUCCION A LA CROMATOGRAFIA. Clasificaciones. Metodologías generales. Aspectos teóricos. Resolución cromatográfica.

Tema 6.- CROMATOGRAFIA DE GASES. Generalidades: gas portador, sistemas de inyección, columnas, control de temperatura y sistemas de detección. Aspectos cualitativos y cuantitativos. Aplicaciones

Tema 7.-CROMATOGRAFIA PLANA. Principios teóricos. Cromatografía en papel. Cromatografía en placa fina. Cromatografía en placa fina de alta resolución. Aplicaciones.

Tema 8.-CROMATOGRAFIA LIQUIDA EN COLUMNA. Generalidades: fase móvil, sistemas de inyección, columna, termostatación, y sistemas de detección. Mecanismos de separación cromatográfica: adsorción, partición, cambio iónico, exclusión, afinidad, quiral, HILIC. Aplicaciones.

Tema 9.- CROMATOGRAFIA MULTIDIMENSIONAL

Tema 10.- MÉTODOS DE SEPARACIÓN EN EL TRATAMIENTO DE MUESTRA.- Extracción en fase sólida, Microextracción en fase sólida. Extracción mediante líquidos presurizados.

Programa Práctico:

-Separación de componentes de preparados analgésicos: Acido acetilsalicílico, salicilamida, paracetamol y cafeína mediante HPLC.

-Determinación de fenoles mediante cromatografía de gases con detector de ionización en llama.

-Determinación mediante electroforesis capilar zonal de vitaminas hidrosolubles de un preparado polivitamínico.

6.- Competencias a adquirir

Se deben relacionar las competencias que se describan con las competencias generales y específicas del título. Se recomienda codificar las competencias (CG xx1, CEyy2, CTzz2) para facilitar las referencias a ellas a lo largo de la guía.

GENERALES

CG 1 – Adquirir conocimientos y capacidad para manipular, analizar y controlar la calidad de materias primas y de medicamentos.

ESPECÍFICAS

CE 1.- Proporcionar al alumno la formación teórica y práctica necesaria para la comprensión de la metodología aplicada al utilizar métodos de separación.

CE 2.- Dotar de habilidad para seleccionar las técnicas y procedimientos apropiados en el diseño, aplicación y evaluación de metodologías analíticas que incluyen métodos de separación para la resolución de problemas reales

CE 3.- Saber utilizar adecuadamente el instrumental correspondiente a los métodos de separación, respetando sus condiciones de uso, calibración y de mantenimiento rutinario, que garantice la calidad de los resultados analíticos

CE 4.- Proporcionar la capacidad de estimar los riesgos asociados a la utilización de sustancias químicas y a la realización de procesos de laboratorio

TRANSVERSALES

CT 1.- Resolución de problemas

CT 2.- Habilidad en la gestión de la información

CT 3.- Capacidad de aprender de forma autónoma

7.- Metodologías docentes

Describir las metodologías docente de enseñanza-aprendizaje que se van a utilizar, tomando como referencia el catálogo adjunto.

1. Clases magistrales: En las que el profesor explica los conceptos y fundamentos teóricos básicos de cada uno de los temas del programa de la asignatura. El profesor naturalmente utilizará programas informáticos para ayudar a la exposición y comprensión de los conceptos expuestos.

2. Seminarios:

En estas sesiones de seminario resolverán ejercicios prácticos, necesarios para asimilar los conceptos ya impartidos en las clases magistrales. Exposición y debate de trabajos realizados por los alumnos.

3. Clases prácticas de laboratorio:

En el laboratorio se aplican los conocimientos obtenidos, realizarán análisis de principios farmacéuticos en distintos fármacos utilizando diferentes métodos de separación.

4. Tutorías:

En éstas se podrán realizar consultas individualizadas con el profesor sobre dudas, problemas, rendimiento académico, calificaciones, exámenes, etc. Igualmente se destinarán a concertar reuniones entre el profesor y los grupos de trabajo de alumnos, con objeto de resolver dudas

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		24		55	79
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio	12		5	17
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios		10			10
Exposiciones y debates					
Tutorías		2			2
Actividades de seguimiento online			3		3
Preparación de trabajos				12	12
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		2			2
TOTAL		50	3	72	125

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

- A. Braithwaite and F. J. Smith "Chromatographic Methods" Ed. Blackie Academic & Professional 5 ed. 1996
- R. L. Grob "Modern practice of gass chromatography" Ed. Wiley- Interscience Publication John Wiley & Sons, Inc. 4 ed. 2004
- D.C. Harris, "Análisis Químico cuantitativo" Ed Reverté 2007
- M. G. Kalhedi " High performance capillary electrophoresis: theory, techniques and applications" John Wiley & Sons, Ltd. 1998
- D. A. Skoog, F.J. Holler, T.A.Nieman, "Análisis Instrumental" Ed. Mc Graw Hill/Interamericana de España S.A., 6 ed. 2003.
- C. F. Poole and S. A. Schuette "Contemporary practice of chromatography" Ed. Elsevier 1984
- R. Cela, R. A. Lorenzo, M.C. Casais, "Técnicas de Separación en Química Analítica" Ed. Síntesis 2002
- M. Valcárcel, A. Gómez-Hens, "Técnicas Analíticas de Separación" Ed. Reverté S.A. 2003
- R. Weinberger "Practical capillary electrophoresis" Ed. Academic Press. 2000

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

http://www.iupac.org/didac/Didac%20Eng/Agfa%20Didac_Eng.htm
<http://www.chemistry.vt.edu/chem-ed/index.html>
<http://www.anachem.umu.se/jumpstation.htm>
<http://www.separationsnow.com>
<http://www.chromatographyonline.findanalytichem.com>

10.- Evaluación

Las pruebas de evaluación que se diseñen deben evaluar si se han adquirido las competencias descritas, por ello, es recomendable que al describir las pruebas se indiquen las competencias y resultados de aprendizaje que se evalúan.

Consideraciones Generales

Se realizará una evaluación continua. Las prácticas de laboratorio son obligatorias. La asistencia y participación en las actividades presenciales se tendrán en consideración. Se realizará un apueba escrita

Criterios de evaluación

Para aprobar la asignatura será necesario obtener una puntuación igual o superior a cinco

1.-La realización de las prácticas de laboratorio es condición necesaria para superar la asignatura. Estas clases prácticas se evaluarán de forma continua en el laboratorio, donde se controlará además del desarrollo de las mismas la actitud del alumno. El alumno tiene que presentar un cuaderno de prácticas que elaborará durante su realización, esto contribuirá con un 10 % a la nota final.

En este apartado se evalúan las competencias: CG 1, CE 1, CE 2, CE 3, CE 4 y CT 1

2.-La asistencia, actitud, disposición y participación se evaluarán en clases, seminarios y tutorías (10%).

Aquí se evalúan CE 1, CE 2, CE 3 y CT 2 y CT 3

3.- La presentación de un trabajo por parte del alumno contribuirá con un 20 %.

Aquí se evalúan CG 1, CE 1, CE 2, CT 2 y CT 3

4.- Se realizará una prueba escrita que contribuirá con un 60 % a la nota final.

En este apartado se evalúan las competencias: CG 1, CE 1, CE 3, CE 4, CT 1, CT 2 y CT 3

Instrumentos de evaluación

Evaluación continua.

Evaluación de la participación del alumno en las actividades.

Trabajo presentado

Prueba escrita

Recomendaciones para la evaluación.

Se recomienda al alumno que asista a clases de teoría, seminarios y tutorías. Es importante la participación del alumno en los seminarios Las clases prácticas de laboratorio son obligatorias para superar la asignatura

Recomendaciones para la recuperación.

La recuperación implica la realización de un apueba escrita que incluirá el contenido de la asignatura. Se recomienda a los alumnos utilizar las tutorías para resolver las dudas.

QUÍMICA DE LOS ALIMENTOS

1.- Datos de la Asignatura

Código	100146	Plan	2008	ECTS	5
Carácter	Optativo	Curso	3º	Periodicidad	C1
Área	Nutrición y Bromatología				
Departamento	Química Analítica, Nutrición y Bromatología				
Plataforma Virtual	Plataforma:	STUDIUM			
	URL de Acceso:	http://studium.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Celestino Santos Buelga	Grupo / s	1
Departamento	Química Analítica, Nutrición y Bromatología		
Área	Nutrición y Bromatología		
Centro	Facultad de Farmacia		
Despacho	Semisótano izquierdo Despacho nº 4		
Horario de tutorías	Lunes a viernes 10 a 14 horas salvo coincidencia con actividades docentes		
URL Web			
E-mail	csb@usal.es	Teléfono	923294537

Profesor	Pilar Aparicio Cuesta	Grupo / s	1
Departamento	Química Analítica, Nutrición y Bromatología		
Área	Nutrición y Bromatología		
Centro	Facultad de Farmacia		
Despacho	Semisótano izquierdo Despacho nº 8		
Horario de tutorías	Lunes a viernes 10 a 14 horas salvo coincidencia con actividades docentes		
URL Web			
E-mail	pacuesta@usal.es	Teléfono	923294537

Profesor	Montserrat Dueñas Patón	Grupo / s	1
Departamento	Química Analítica, Nutrición y Bromatología		
Área	Nutrición y Bromatología		
Centro	Facultad de Farmacia		
Despacho	Semisótano izquierdo Despacho nº 1		
Horario de tutorías	Martes y jueves de 12 a 14 horas Miércoles de 16:30 a 18:30 horas		
URL Web			
E-mail	mduenas@usal.es	Teléfono	923294537

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia

Esta materia optativa está vinculada con la asignatura obligatoria Nutrición y Bromatología incluida en el módulo Medicina y Farmacología. Además, complementa algunas de las competencias asociadas al módulo de Química.

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.

La asignatura está relacionada con otras materias ofrecidas como obligatorias y optativas en la titulación relacionadas con los alimentos y la alimentación (Nutrición y Bromatología, Dietética y Sanidad Alimentaria). El conjunto de conocimientos que se adquieren a través de las mismas ofrece una visión completa sobre los aspectos fundamentales acerca de la composición, características, estabilidad, salubridad y riesgos de los alimentos.

Perfil profesional.

Incide en el papel del farmacéutico como profesional de la salud, facultándole para ofrecer información precisa acerca de los alimentos y aportándole mayor competencia para prestar consejo nutricional.

3.- Recomendaciones previas

4.- Objetivos de la asignatura (Generales y Específicos)

Profundizar en el conocimiento de la composición, valor nutritivo y principales alteraciones de los alimentos; aportar nociones sobre obtención de alimentos procesados y los cambios que los mismos sufren en su composición y características como consecuencia de estos procesos, así como durante su almacenamiento y preparación.

5.- Contenidos

PROGRAMA DE CLASES TEÓRICAS

1. **Componentes de los alimentos.** Tipos y papel en el alimento. Pigmentos. Componentes del sabor y del aroma. Componentes bioactivos. Residuos y contaminantes.
2. **Alteraciones químicas de los alimentos.** Degradación de lípidos. Pardeamientos enzimáticos y no enzimáticos.
3. **Carnes y derivados.** Composición del tejido muscular. Estructura de las proteínas cárnicas. Transformaciones post-mortem y calidad de la carne. Mioglobina y color de la carne.
4. **Pescados.** Composición y estructura del músculo de pescado. Componentes nitrogenados no proteicos. Transformaciones post-mortem
5. **Leche.** Estructura y composición. Glóbulo graso y micela de caseína. **Productos lácteos.** Leches fermentadas, mantequilla y quesos: principios básicos de su elaboración y transformaciones que conlleva su obtención.
6. **Grasas comestibles.** Clasificación. Procesos utilizados para su obtención con especial referencia al aceite de oliva. Triglicéridos: influencia sobre las características de las grasas. Grasas transformadas: hidrogenación e interesterificación.
7. **Cereales.** Estructura y composición del grano de cereal. Características estructurales y funcionales de las proteínas del trigo. Formación del gluten. Características del almidón. **Harina:** etapas básicas de su obtención; maduración. Panificación: etapas y cambios químicos que comporta.
8. **Legumbres.** Principales tipos y características de composición. Productos derivados de leguminosas: procesado de la soja.
9. **Hortalizas, verduras y frutas** Clasificación y composición. Clorofila: estructura y alteraciones. Modificaciones post-cosecha y conservación. Cambios durante la maduración de las frutas. Productos derivados de frutas: formación de geles pécticos.
10. **Bebidas alcohólicas.** Clasificación y características. **Vino:** tipos, procesos de vinificación; composición y cambios en la materia colorante; componentes del aroma. **Cerveza:** elaboración e influencia del procesado sobre sus características.

CLASES PRACTICAS

Las clases prácticas se realizan en laboratorio de análisis y comprenden determinaciones de componentes específicos de algunos alimentos, así como otras relacionadas con procesos de alteración característicos de los mismos o parámetros químicos de calidad. El objeto es complementar la formación práctica adquirida por los alumnos en la asignatura de "Nutrición y Bromatología".

6.- Competencias a adquirir

Se deben relacionar las competencias que se describan con las competencias generales y específicas del título. Se recomienda codificar las competencias (CG xx1, CEyy2, CTzz2) para facilitar las referencias a ellas a lo largo de la guía.

Básicas/Generales.

CG 1 Intervenir en las actividades de promoción de la salud, prevención de enfermedad, en el ámbito individual, familiar y comunitario; con una visión integral y multiprofesional del proceso salud-enfermedad

Específicas.

- CE 1 Profundizar en el conocimiento de los componentes de los alimentos, especialmente los no nutritivos, y su papel en las propiedades sensoriales, tecnológicas y funcionales.
- CE 2 Conocer las principales transformaciones y alteraciones que se producen en los alimentos durante su procesado, almacenamiento o preparación.
- CE 3 Conocer las características en cuanto a composición y estructura de distintos grupos de alimentos.
- CE 4 Obtener nociones sobre obtención y procesos de elaboración de los alimentos.
- CE 5 La competencia fundamental que se pretende aportar es adquirir la capacidad suficiente para poder transmitir información precisa sobre los alimentos, sus propiedades, conservación y papel en la salud

Transversales.

GENÉRICA

- CT 1 Capacidad para gestionar y transmitir la información científica, especialmente la relacionada con los alimentos

ESPECÍFICAS

- CT 2 Instrumentales: capacidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas; mejora de la comunicación oral y escrita en lengua nativa, capacidad de análisis y síntesis
- CT 3 Personales: capacidad para comunicarse y transmitir información científica a personas no expertas en la materia
- CT 4 Sistémicas: capacidad para trabajar de forma autónoma

7.- Metodologías docentes

La metodología se basará en estrategias propias de una enseñanza activa y autónoma, centrada en la figura del estudiante como elemento clave del sistema de formación y con una participación del profesor como dinamizador del proceso de aprendizaje.

El temario teórico se desarrollará en forma de **clases presenciales** según el modelo de lección magistral. El material didáctico utilizado y la documentación complementaria estarán a disposición de los alumnos en STUDIUM. Las **clases prácticas** se dedicarán al análisis físico-químico de alimentos y sustentarán algunos de los aspectos desarrollados en las clases teóricas. Los **seminarios** se destinarán a la revisión en mayor profundidad de temas de actualidad e interés para el farmacéutico relacionados con la asignatura que serán sometidos a debate; con antelación se propondrá al alumno una serie de fuentes o material para su consulta. **Otras actividades** que también se plantearán serán la revisión de temas específicos por parte de los alumnos, para lo cual se les orientará sobre la búsqueda de fuentes de información especializadas y el uso crítico de las mismas. A través de estas actividades se pretende trabajar el desarrollo de las competencias transversales propuestas para la asignatura, así como valorar de forma continua el avance del estudiante.

Las **tutorías** se dedicarán fundamentalmente a la resolución de las dudas y dificultades que pueda encontrar el alumno en el aprendizaje, la preparación de la asignatura o preparación del trabajo de revisión.

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		24		48	72
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio	14		5	19
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios, exposiciones y debates		7		10	17
Tutorías		2			2
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos				12	12
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		3			3
TOTAL		50		75	125

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

- ◆ BADUI DERGAL, S. (2006). *Química de los alimentos*. Editorial Pearson Educación, México.
- ◆ BALTES, W. (2007). *Química de los alimentos*. Editorial Acribia.
- ◆ BELITZ, H.D.; GROSCH, W. (2012). 3ª ed. *Química de los alimentos*. Editorial Acribia
- ◆ COULTATE, T.P. (2007). *Manual de química y bioquímica de los alimentos*. Editorial Acribia.
- ◆ FENNEMA, O.R. (2010). *Química de los alimentos*. Editorial Acribia.
- ◆ JEANTET, R.; CROGUENNEC, T.; SCHUCK, P. ; BRULÉ, G. (2010). *Ciencia de los alimentos*. Editorial Acribia.
- ◆ POTTER, N.N.; HOTCHKISS, J.H., (1999). *Ciencia de los alimentos*. Editorial Acribia.
- ◆ PRIMO YÚFERA, E. (1997) *Química de los Alimentos*. Ed. Síntesis..

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

Food Info - Universidad de Wageningen: <http://www.food-info.net/es/index.htm>

International Food Information Council: <http://www.ific.org/>

Departamento de Agricultura de los EEUU (USDA): <http://www.usda.gov/>

Institute of Food Research (Reino Unido): <http://www.ifr.ac.uk/>

Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria: <http://www.efsa.europa.eu>

Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición:

<http://www.aecosan.msssi.gob.es/>

Consejo Europeo de información sobre alimentación: <http://www.eufic.org/index/es/>

Dirección General de Sanidad y Protección de los Consumidores de la Comisión Europea:

http://europa.eu.int/comm/food/index_en.htm

10.- Evaluación

Las pruebas de evaluación que se diseñen deben evaluar si se han adquirido las competencias descritas, por ello, es recomendable que al describir las pruebas se indiquen las competencias y resultados de aprendizaje que se evalúan.

Consideraciones Generales

Evaluación del conocimiento de los contenidos teóricos y prácticos mediante controles y pruebas escritas.

Para valorar las competencias adquiridas se seguirá un proceso de evaluación continua que incluye:

- Participación en clases teóricas y prácticas
- Asistencia y actividad desarrollada en seminarios, exposiciones y debates
- Asistencia y actividad desarrollada en las clases prácticas y calidad del informe realizado

Criterios de evaluación

La calificación de la asignatura se obtendrá considerando:

- Asistencia, participación activa y evaluación de actividades de grupo reducido: 20%
- Evaluación de contenidos teóricos mediante prueba escrita: 60%
- Realización y evaluación de prácticas de laboratorio: 20%

El conocimiento de los contenidos teóricos se evaluará a través del examen final de la asignatura. La prueba será escrita y podrá incluir preguntas de tipo test y de desarrollo.

Para aprobar la asignatura será necesario haber demostrado suficiencia en el conocimiento de los contenidos teóricos de la asignatura, haber asistido a todas las clases prácticas de laboratorio y superado el control relativo a las mismas.

Instrumentos de evaluación

La valoración del **conocimiento de la materia** (competencias cognitivas) se realizará a través de una prueba escrita.

La **adquisición de las competencias** se realizará a través de:

- Valoración de la participación en las diferentes actividades.
- Evaluación subjetiva de los informes y/o trabajos realizados y del sentido crítico demostrado en los debates.

El seguimiento del alumno a través de su participación en las distintas actividades, así como de su actitud durante las mismas permitirán ir valorando el curso de su aprendizaje y reorientarlo en caso necesario.

Recomendaciones para la evaluación.

Ir resolviendo las dudas a medida que se avanza en la asignatura. Hacer uso para ello de las tutorías de grupo y personalizadas.

Recomendaciones para la recuperación.

Detectar los problemas o limitaciones que han conducido a no superar la asignatura. Revisar con el profesor los exámenes y los posibles fallos de elaboración o de concepto cometidos en la preparación o presentación de trabajos.

QUÍMICA DE COMPUESTOS NATURALES

1.- Datos de la Asignatura

Código	100147	Plan	2008	ECTS	5
Carácter	Optativo	Curso	3º	Periodicidad	C1
Área	Química Orgánica				
Departamento	Química Farmacéutica				
Plataforma Virtual	Plataforma:				
	URL de Acceso:				

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Arturo San Feliciano Martín	Grupo / s	
Departamento	Química Farmacéutica		
Área	Química Orgánica		
Centro	Facultad de Farmacia		
Despacho			
Horario de tutorías	12-14 h		
URL Web			
E-mail	artsf@usal.es	Teléfono	923294528

Otro Profesor	Mª Ángeles Castro González	Grupo / s	
Departamento	Química Farmacéutica		
Área	Química Orgánica		
Centro	Facultad de Farmacia		
Despacho	Planta 2ª		
Horario de tutorías	12-14 h		
URL Web			
E-mail	macg@usal.es	Teléfono	923294528

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
Química
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
Básico / complementario
Perfil profesional.
Importante para los profesionales interesados en: Farmacia Natural/Fitoterapia/ Descubrimiento de nuevos fármacos

3.- Recomendaciones previas

- Haber superado las materias previas del área de Química Orgánica y restantes áreas de Química.
- Haber superado las asignaturas de Botánica y Farmacognosia
- Haber superado las asignaturas de Fisiología y Bioquímica

4.- Objetivos de la asignatura

Conocer los principales tipos estructurales de Compuestos Naturales, las rutas biogénicas que los producen, las vías y métodos de obtención, identificación y estudio, sus transformaciones y su utilidad como fuente, modelo y material de partida para la generación de nuevos fármacos.

5.- Contenidos

TEÓRICOS

- Tema 1: Introducción. Química de los Productos Naturales. Clasificación biogénica de los Compuestos Naturales. Justificación de su estudio. Aplicaciones.
- Tema 2: Metodologías de estudio de Productos Naturales. Extracción y purificación. Caracterización e Identificación. Determinación estructural.
- Tema 3: Precursores y rutas biogénicas principales. Mecanismos químicos de formación y transformación de metabolitos secundarios.
- Tema 4: La ruta del acetato/propionato. Ácidos grasos y relacionados. Acetogeninas cicloalifáticas. Acetogeninas aromáticas.
- Tema 5: La ruta del shikimato. Aminoácidos aromáticos y relacionados. Fenilpropanoides. Cromenoides. Lignanoides. Otros bencenoides.
- Tema 6: La ruta del mevalonato. Isoprenoides. Aspectos estereoquímicos. Monoterpenos. Sesqui- di-, tri- y politerpenoides. Esteroides.
- Tema 7: Alcaloides. Características generales y clasificación. Alcaloides derivados de ornitina, lisina, ácido nicotínico, tirosina y triptófano. Aspectos estereoquímicos.
- Tema 8: Metabolitos de origen mixto. Conjugados glicosídicos. Derivados de shikimato y acetato. Derivados de mevalonato y acetato. Derivados de shikimato y mevalonato. Derivados de triptófano y mevalonato.
- Tema 9: Síntesis de Compuestos Naturales. Consideraciones generales. Estrategias y ejemplos.

PRÁCTICOS

- 1 - Acceso y manejo de la información electrónica sobre productos naturales.
- 2 - Cálculo, predicción y determinación de propiedades fisicoquímicas de compuestos naturales.
- 3 - Identificación de compuestos naturales.
- 4 - Determinación estructural de compuestos naturales.

6.- Competencias a adquirir

Se deben relacionar las competencias que se describan con las competencias generales y específicas del título. Se recomienda codificar las competencias (CG xx1, CEyy2, CTzz2) para facilitar las referencias a ellas a lo largo de la guía.

Básicas/Generales.

- Conocimientos sobre los principales tipos estructurales de Compuestos Naturales (CG1),
- Las rutas biogénicas que los producen (CG2),
- Las vías y métodos de obtención, identificación y estudio, sus transformaciones (CG3) y
- Su utilidad como fuente, modelo y material de partida para la generación de nuevos fármacos (CG4).

Específicas.

- Conocimientos químicos básicos sobre metabolitos naturales, sus orígenes y sus vías de obtención o preparación (CE1).
- Capacidad para diferenciarlos estructuralmente de los productos sintéticos (CE2).
- Capacidad para reconocerlos e identificarlos por sus propiedades fisicoquímicas y espectroscópicas. (CE3).
- Capacidad para llegar a asignar estructuras de poca complejidad. (CE4).
- Capacidad para asociarlos a las fuentes de procedencia. (CE5).

Transversales.

Instrumentales: Resolución de problemas, habilidades de investigación. (CT1).
 Personales: capacidad de trabajo multidisciplinar, reconocimiento de diversidad (CT2).
 Sistémicas: Capacidad de aprender, creatividad, motivación de logro. (CT3).

7.- Metodologías docentes

Clase magistral (40%), oferta virtual electrónica (25%), basado en problemas prácticos e investigación (35%)

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		16		24	40
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio	6		30	48
	- En aula de informática	2		10	
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios		6		12	18
Exposiciones y debates					
Tutorías		2			2
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos				14	14
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		3			3
TOTAL		35		90	125

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

P.M. DEWICK. 2009. «Medicinal Natural Products. A Biosynthetic Approach». John Wiley. Chichester.
 J. A. MARCO. 2006. «Química de los productos naturales». Síntesis. Madrid.
 P. GIL RUIZ. 2002. «Productos naturales». Univ. Pub. Navarra. Pamplona.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

A. MURRAY y J. CARNDUT. 1972. «Natural Products». (Vol. 4 de «Basic Organic Chemistry». Eds: J.M. TEDDER y A. NECHVATAL. J. Wiley and Sons. London. (Traduc. Ed. Urmo. Bilbao).
 K. NAKANISHI y otros, «Natural Products Chemistry». Vol. 1 - 3. 1974-1984. Academic Press. N York.
 R.B. HERBERT 1981, «The Biosynthesis of Secondary Metabolites». Chapman and Hall. Londres.
 N.R. KRISHNASWAMY. 2010. «Chemistry of Natural Products». CRC Press. New York.
 D.J.NEWMAN, G. M. CRAGG. «Natural products as sources of new drugs over the 30 years from 1981 to 2010». *J Nat Prod.* 2012, 75:311-35.
<http://www.genome.jp/kegg/>

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

La evaluación se realizará sobre la base de la participación activa en clases, seminarios y prácticas y el interés global demostrado por la asignatura, complementados con la realización de los trabajos, resolución de problemas y superación de las pruebas establecidas.

Criterios de evaluación

Para superar la asignatura será necesario alcanzar una valoración mínima de 5 puntos sobre 10, tomando en consideración los términos siguientes:

1- Evaluación continua

- Asistencia a clases de teoría, seminarios y sesiones de prácticas
- Participación activa en seminarios y prácticas.
- Superación de las pruebas de control
- Contenidos, calidad y presentación, en su caso, del trabajo asignado

2- Evaluación global

Instrumentos de evaluación

- Asistencia y participación
- Ejercicios de control de progreso
- Trabajo asignado
- Evaluaciones

Recomendaciones para la evaluación.

Estudio, participación activa en el curso, consulta de dudas, manejo de textos y bibliografía, trabajo y estudio en colaboración, entrenamiento en resolución de cuestiones y problemas

Recomendaciones para la recuperación.

En caso de precisar convocatoria extraordinaria, la calificación global se obtendrá considerando:

- 1- Evaluación continua del curso (resultado convocatoria ordinaria): hasta el 25%
- 2- Trabajo propuesto (renovado y reeditado con posibles mejoras): hasta el 50%
- 3- Prueba escrita de la recuperación: hasta el 25%