Guía académica

Máster Universitario en:

Química y Farmacia de Productos Naturales

VNiVERSiDAD D SALAMANCA

CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL

guías académicas 2016-2017

Edita:
SECRETARÍA GENERAL
UNIVERSIDAD DE SALAMANCA

Realizado por: IBEROPRINTER, S.L.L.
SALAMANCA 2015

MÁSTER EN QUÍMICA Y FARMACIA DE PRODUCTOS NATURALES

a. Nombre del título

MÁSTER EN QUÍMICA Y FARMACIA DE PRODUCTOS NATURALES / MESTRADO EM FARMÁCIA E QUÍMICA DE PRODUTOS NATURAIS por la Universidad de Salamanca y el Instituto Politécnico de Bragança (Portugal)

b. Características generales (créditos, duración, plazas)

Créditos: 120 ECTS
Duración: 2 Cursos académicos
Número de plazas: mínimo 10 - máximo: 30
Idioma: las asignaturas que se imparten en la USAL se harán en español y las que se imparten en el IP Bragança, lo serán en portugués.

c. Órgano académico responsable

Facultad de Farmacia
Universidad de Salamanca
Campus Miguel de Unamuno
Tel.: 923 294522; fax: 923 294515

d. Centro responsable administrativo

Facultad de Farmacia
Universidad de Salamanca
Campus Miguel de Unamuno
Salamanca-37007

e. Coordinador

Pablo Anselmo García García
Universidad de Salamanca
Facultad de Farmacia

Campus Miguel de Unamuno
Tel.: 0034 **923294500 ext 1884 / +34677554390**; e-mail: pabloagg@usal.es; fax: 923294515 (Tel.: Secretaría del Departamento: 923294528).

f. Orientación y rama de conocimiento

Rama de conocimiento: Ciencias de la Salud.
Especialidades: Investigadora, académica.

g. Objetivos y competencias

Tiene como objetivo general el preparar profesionales con conocimientos avanzados en Química de Productos Naturales, especialmente a nivel de aislamiento, identificación y caracterización de productos naturales con interés en Farmacia, con la capacidad de diseñar y poner en práctica los bioensayos que validen su utilización. Este objetivo general se dirige a la obtención, desarrollo y manipulación de productos de origen natural con aplicaciones en Terapéutica humana, Dietética y Cosmética, y poder contribuir al desarrollo tecnológico y la innovación en el ámbito de los productos naturales.

Competencias básicas:

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones, y los conocimientos y razones últimas que las sustentan, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

Competencias generales:

CG1 - Poseer y comprender conocimientos avanzados en Química y Farmacología de productos naturales, que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
CG2 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con el aislamiento, la identificación, la caracterización, la manipulación tecnológica y la evaluación biológica de productos naturales y su aplicación en terapéutica.

CG3 - Los estudiantes podrán discutir y analizar trabajos de investigación sobre productos naturales, interpretar los resultados que se obtengan y participar en la propuesta y desarrollo de nuevos proyectos de investigación.

Competencias específicas:

CE1 - Ser capaz de aislar, identificar, caracterizar y manipular los productos de origen natural, utilizando métodos químicos, analíticos y tecnológicos.
CE2 - Identificar, evaluar y cuantificar las actividades farmacológicas de los productos naturales.
CE3 - Estar capacitado para la formulación, la correcta indicación, la dispensación y el asesoramiento en el uso racional de los productos naturales con fines terapéuticos, dietéticos o cosméticos.
CE4 - Ejercer funciones y tareas cualificadas en los laboratorios o empresas dedicadas a la obtención, preparación, distribución y utilización de productos naturales.
CE5 - Realizar, controlar y validar métodos y procedimientos analíticos y de control de calidad en laboratorios de análisis y manipulación de productos naturales y en industrias dedicadas a su comercialización.
CE6 - Ser capaz de diseñar y emprender trabajos de investigación relacionados con aspectos químicos, farmacológicos o tecnológicos de los productos de origen natural.

h. Perfiles de ingreso y requisitos de formación previa

Es una titulación de 120 ECTS de los que 42 corresponden con el Proyecto-Trabajo Fin de Máster, por lo que ha sido diseñada para cumplir a la par con las normativas españolas y portuguesas de estudios oficiales de máster. Por ello, aunque este máster es idóneo para estudiantes con una titulación portuguesa de nivel de Grado (de 180 ECTS), en general es adecuada para titulados con interés por la investigación química-farmacológica o con actividades profesionales relacionadas con las plantas medicinales y los productos medicinales de origen natural.
A ella podrán acceder personas con titulación universitaria previa (Licenciatura o Grado), en el ámbito de la química y la bioactividad de compuestos de origen natural y de las plantas medicinales, por tanto titulaciones relacionadas preferentemente con la Química, Ingeniería Química, Biología, Biotecnología, Bioquímica, Fitoquímica, Farmacología y Farmacia, que deseen especializarse en el conocimiento de la Química y Farmacia de los compuestos de origen natural, en su procesamiento, reconocimiento, caracterización, evaluación y manipulación, e iniciarse en tareas de investigación que les permita el posterior acceso a Programas de Doctorados y a la realización de la Tesis Doctoral.

Los estudiantes procedentes de la Unión Europea o de Países no pertenecientes a ella tendrán que aportar un titulo de Grado, de las titulaciones indicadas, homologadas u homologables.

Para el reconocimiento y la convalidación de aprendizajes previos (títulos/créditos de formación previa), por la previsible heterogeneidad de los solicitantes, la Comisión de Coordinación del título analizará o enviará para su análisis a expertos, el currículum del solicitante y a través de los datos extraídos valorará la posibilidad de reconocer y/o convalidar cursos y/o actividades formativas realizados con anterioridad que guarden estrecha relación con el máster.

i. Criterios de admisión y selección

El Instituto Politécnico de Bragança será la institución coordinadora del Máster y será la institución que, con carácter general, realice la matrícula.
El proceso de matrícula se realizará por los estudiantes de forma general en el IP Bragança a excepción de aquellos estudiantes que soliciten una beca de estudios en España. Los estudiantes españoles o extranjeros que se preinscriban en el título a través de la Universidad de Salamanca, serán derivados por el Director del Máster a la Coordinación del título en el IP de Bragança y a sus servicios administrativos para realizar en su momento, la matrícula directamente en esta institución, aunque sin necesidad de tener que desplazarse a Bragança. La información, los impresos a cumplimentar y la documentación a aportar así como el procedimiento para hacer efectivo el pago de las tasas correspondientes, aparece a disposición de todos los interesados en la página web del Máster tanto en el IPB como en la USAL.
Para la admisión, los alumnos deberán presentar su preinscripción acompañada de fotocopias de su titulación, expediente académico y un curriculum vitae, en la Facultad de Farmacia de la USAL o directamente en el IPB, los cuales evaluarán los datos presentados y los resultados de la entrevista.
Entre los méritos de los estudiantes, se valorarán positivamente el expediente académico, la experiencia en investigación, el conocimiento de idiomas y la capacitación profesional.
Si el número de solicitudes excediera el número de plazas ofertadas tendrán preferencia los candidatos con mejor expediente académico y con experiencia investigadora.

j. Horarios (fechas, centro, aulas)

Septiembre de 2016 - Julio de 2017.
Facultad de Farmacia de la Universidad de Salamanca / Escuela Superior Agraria del Instituto Politécnico de Bragança.
Consultar horarios y aulas en la página web de la titulación (http://www.usal.es/webusal/node/43513)

k. Profesorado de la USAL

Asignatura	Profesorado
Métodos de control físico-químico II	Pablo Anselmo García García (coord.) Mª Concepción Pérez Melero Margarita Valero Juan César Raposo Funcia
Flora Medicinal e identificación de drogas vegetales	Ángel Amor Morales (coord.) Luz Mª Muñoz Centeno Mª José Montero Gómez Rosalía Carrón de la Calle Mª Ángeles Sevilla Toral

Asignatura	Profesorado
Aislamiento e identificación de productos naturales	Esther Caballero Salvador (coord.) Arturo San Feliciano Martín Esther del Olmo Fernández Marina Gordaliza Escobar Mª Ángeles Castro González Pilar Puebla Ibáñez
Farmacología avanzada	Asunción Morán Benito (coord.) Mª Luisa Martín Calvo Ana Vega Ortiz de Urbina Angoso Mónica García Domingo
Tecnología Farmacéutica avanzada	Clara Isabel Colino Gandarillas (coord.) Amparo Sánchez Navarro María Luisa Sayalero Marinero María José de Jesús Valle Carmen Gutiérrez Millán Aránzazu Zarzuelo Castañeda
Fitoterapia	Rosalía Carrón de la Calle (coord.) Mª José Montero Gómez Mª Ángeles Sevilla Toral
Bioensayos de productos naturales	Mª José Montero Gómez (coord.) Rosalía Carrón de la Calle Mª Ángeles Sevilla Toral

I. Descripción del plan de estudios

El plan de estudios fue aprobado inicialmente por el Ministerio en 2012 (http://www.boe.es/boe/dias/2014/04/25/pdfs/BOE-A-2014-4478.pdf, http://bocyl.jcyl.es/boletines/2014/04/24/pdf/BOCYL-D-24042014-17.pdf). En 2013 fue aprobada una modificación que es la que actualmente está en vigor.

El programa se divide en cuatro semestres de 30 ECTS cada uno. En el último semestre se cursan los 30 ECTS de la asignatura Trabajo Fin de Máster y en el tercer semestre los 12 ECTS de la asignatura Proyecto, una asignatura obligatoria muy relacionada

con la anterior. Además, en los tres primeros semestres se cursan otros 72 ECTS de asignaturas obligatorias. También existen en el plan de estudios cuatro asignaturas optativas de 3 ECTS de las cuales el estudiante tiene que cursar dos.
Las asignaturas que dependen de la USAL se muestran en la siguiente tabla en negrita, y serán impartidas en español en la USAL. Las que se imparten en el IP Bragança, lo serán en portugués. Las asignaturas optativas se indican en cursiva:

CÓDIGO	ASIGNATURAS	ECTS	SEMESTRE / TIPO	INSTITUCIÓN
303725	Farmacología básica	6	S1 / Obligatoria	IPB
303726	Biofarmacia	6	S1 / Obligatoria	IPB
303728	Diseño experimental y análisis multivariante	6	S1 / Obligatoria	IPB
303732	Sistemas de calidad y acreditación de laboratorios	6	S1 / Obligatoria	IPB
303745	Métodos de control físico-químico I	3	S1 / Obligatoria	IPB
303739	*Química de productos naturales*	*3*	*S1 / Optativa*	*IPB*
303740	*Recolección y procesamiento de plantas aromáticas y medicinales*	*3*	*S1 / Optativa*	*IPB*
303743	Bioética, legislación y regulación de medicamentos I	3	S2 / Obligatoria	IPB
303730	**Flora medicinal e identificación de drogas vegetales**	3+**3**	**S2 / Obligatoria**	IPB / **USAL**
303731	**Aislamiento e identificación de productos naturales**	2+**4**	**S2 / Obligatoria**	IPB / **USAL**
303746	**Métodos de control físico-químico II**	**3**	**S2 / Obligatoria**	**USAL**
303733	**Farmacología avanzada**	**6**	**S2 / Obligatoria**	**USAL**
303734	**Tecnología Farmacéutica avanzada**	**6**	**S2 / Obligatoria**	**USAL**
303735	**Fitoterapia**	**6**	**S3 / Obligatoria**	**USAL**
303736	**Bioensayos de productos naturales**	3+**3**	**S3 / Obligatoria**	IPB / **USAL**
303744	Bioética, legislación y regulación de medicamentos II	3	S3 / Obligatoria	IPB
303737	*Fitodietética*	*3*	*S3 / Optativa*	*IPB*
303738	*Fitocosmética*	*3*	*S3 / Optativa*	*IPB*
303741	**Proyecto**	**12**	**S3 / Obligatoria**	**IPB / USAL**
303742	**Trabajo Fin de Máster**	**30**	**S4 / Obligatoria**	**IPB / USAL**

m. Programa académico (fichas de planificación docente de las asignaturas)

Las fichas de planificación docente de las asignaturas impartidas en el IPB se pueden descargar de la página web del título en el IPB (http://esa.ipb.pt/cursos/mestrado-farmacia-e-quimica-de-produtos-naturais/), bien en versión web pinchando en los vínculos que las asignaturas tienen en la tabla del plan de estudios o bien en formato pdf a través del vínculo de la Guía ECTS. Las fichas de planificación docente de las asignaturas impartidas en la USAL se describen a continuación:

MÉTODOS DE CONTROL FÍSICO-QUÍMICO II

Datos de la Asignatura

Código	303746	Plan	2012	ECTS	3
Carácter	Obligatoria	Curso	1º	Periodicidad	2º semestre
Área	Química Orgánica				
Departamento	Química Farmacéutica				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	https://moodle.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Pablo Anselmo García García		
Departamento	Química Farmacéutica		
Área	Química Orgánica		
Centro	Facultad de Farmacia		
Horario de tutorías	Lunes a Viernes de 11:00 a 13:00 h		
E-mail	pabloagg@usal.es	Teléfono	923294500 ext 1884

Profesor	Mª Concepción Pérez Melero		
Departamento	Química Farmacéutica		
Área	Química Orgánica		
Centro	Facultad de Farmacia		
Horario de tutorías	Lunes a Viernes de 12:00 a 14:00 h		
E-mail	conchapm@usal.es	Teléfono	923294500 ext 1845

Profesor	Margarita Valero Juan		
Departamento	Química Física		
Área	Química Física		
Centro	Facultad de Farmacia		
Horario de tutorías	Lunes a Viernes de 12:00 a 14:00 h		
E-mail	mvalero@usal.es	Teléfono	923294500 ext 6768

Profesor	César Alberto Raposo Funcia		
Departamento	Servicio General de Espectrometría de Masas		
Centro	Edificio I+D+I (C/ Espejo)		
Horario de tutorías	Lunes a Viernes de 11:00 a 13:00 h		
URL Web	http://nucleus.usal.es/espectro		
E-mail	raposo@usal.es	Teléfono	923294500 Ext. 1520

Objetivos y competencias de la asignatura

Objetivos de Aprendizaje:

- Conocer la instrumentación y saber interpretar la información obtenida de diversos métodos analíticos;
- Comprender las ventajas y desventajas de cada técnica;
- Conocer las aplicaciones cualitativas y cuantitativas de cada técnica.

Competencias del título a las que se contribuye con esta asignatura:

- Competencia Básica 6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- Competencia Básica 7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

- Competencia Básica 8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
- Competencia Específica 1 - Ser capaz de aislar, identificar, caracterizar y manipular los productos de origen natural, utilizando métodos químicos, analíticos y tecnológicos.
- Competencia Específica 2 - Identificar, evaluar y cuantificar las actividades farmacológicas de los productos naturales.
- Competencia Específica 4 - Ejercer funciones y tareas cualificadas en los laboratorios o empresas dedicadas a la obtención, preparación, distribución y utilización de productos naturales.
- Competencia Específica 5 - Realizar, controlar y validar métodos y procedimientos analíticos y de control de calidad en laboratorios de análisis y manipulación de productos naturales y en industrias dedicadas a su comercialización.
- Competencia Específica 6 - Ser capaz de diseñar y emprender trabajos de investigación relacionados con aspectos químicos, farmacológicos o tecnológicos de los productos de origen natural.

Temario de contenidos

- **Absorción / emisión molecular; fluorescencia y fosforescencia.**
- **Espectrometría de masas: técnicas de ionización de la muestra, analizadores de iones, detectores, funcionamiento de los espectrómetros de masas, introducción de la muestra, diferentes tipos de espectrómetros de masas, acoplamiento de espectrómetros de masas a la cromatografía gaseosa o líquida y las aplicaciones cualitativas y cuantitativas**.
- **Resonancia magnética nuclear: interacción del campo magnético y espín nuclear, principios analíticos, procesos de relajación, desplazamiento químico, acoplamiento homonuclear y heteronuclear, información estructural obtenida de los espectros y las aplicaciones cualitativas.**

Metodologías docentes

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales	12		12	

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio	6		4	
	- En aula de informática	2		2	
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios		2		4	
Exposiciones y debates					
Tutorías		1			
Actividades de seguimiento online			5		
Preparación de trabajos				3	
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		2		20	
TOTAL		**25**	**5**	**45**	**75**

Recursos

Libros de consulta para el alumno

- P. Patnaik, Dean's Analytical Chemistry Handbook, MacGraw-Hill, 2004
- D.P. Pavia, G.M. Lampman, G.S. Kriz, J.R. Vyvyan, Introduction to Spectroscopy, Brooks/Cole, Cengage Learning, 2009
- D.A. Burns and E.W. Ciurczak (ed.), Handbook of near-Infrared Analysis, CRC Press; Taylor&Francis Group, 2008
- H.W. Siesler, Y. Ozaki, S. Kawata, H.M.Heise, Near-Infrared Spectroscopy: Principles, Instruments, Applications, Wiley-VCH, 2002
- B. Mistry, Handbook of Spectroscopic Data: Chemistry - UV,IR,PMR,CNMR and Mass Spectroscopy, Oxford Book Company, 2009
- J. Keeler, Understanding NMR Spectroscopy, Wiley, 2005
- U. Holzgrabe, I. Wawer, B. Diehl, B Diehl, NMR Spectroscopy in Drug Development and Analysis, Wiley-VCH, 1999
- J.M. Hollas, Modern Spectroscopy, John Wiley & Sons, Ltd, 2004
- P. Traldi, F. Mango, I. Lavagnini, Quantitative Applications of Mass Spectrometry, John Wiley & Sons, Ltd, 2006
- U. Weber, T. Herbert, NMR-Spectroscopy: Modern Spectral Analysis, Wiley-VCH, 2008
- San Feliciano A (ed.) et al. Manual de determinación estructural de compuestos naturales. CYTED. 2008.
- Watson DG. Pharmaceutical Analysis: a Textbook for Pharmacy Students and Pharmaceutical Chemists, 2nd ed. Elsevier. 2005.
- Hansen SH. Introduction to Pharmaceutical Chemistry Analysis. Wiley. 2012.

- Davis R, Frearson M. Mass Spectrometry. Wiley. 1987.
- Hesse M, Meier H, Zeeh B. Métodos espectroscópicos en Química Orgánica, 2ª ed. Síntesis. 2005.
- Pretsch E et al. Tablas para la determinación estructural por métodos espectrocópicos, 3ª ed (versión española). Springer – Verlag Ibérica. 1998.
- Field LD, Sternhell S, Kalman JR. Organic structures from spectra, 5ª ed. Wiley. 2013
- Douglas A, Skoog,Stanley R, Crouch, F. James Holler. Principios de Análisis Instrumental. Cengage Learning Editores. Méjico, 2008.
- Joseph Lakowicz. Principles of Fluorescence Spectroscopy, (3rd. edición). Plenum Press, New York.

Sistemas de evaluación

Consideraciones Generales

Para superar la asignatura es requisito indispensable la asistencia a las clases prácticas y la realización y superación de las actividades que en ellas se planteen.

Criterios e instrumentos de evaluación

La evaluación se realiza a través de:

- Examen (75 %): cuestionario con preguntas tipo test y ejercicios
- Prácticas (25 %): realización, actitud e informes solicitados

Los estudiantes que superen la asignatura no podrán mejorar la calificación en la convocatoria extraordinaria o de recurso.

FLORA MEDICINAL E IDENTIFICACIÓN DE DROGAS VEGETALES

Datos de la Asignatura

Código	303730	Plan	2012	ECTS	6 (3 en USAL)
Carácter	Obligatoria	Curso	1º	Periodicidad	2º semestre
Área	Botánica / Farmacología				
Departamento	Botánica / Fisiología y Farmacología				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	https://moodle.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Angel Amor Morales		
Departamento	Botánica		
Área	Botánica		
Centro	Facultad de Farmacia		
Horario de tutorías	Martes y Jueves de 10:00 a 12:00 h		
E-mail	amor@usal.es	Teléfono	923294500 ext 6752

Profesor	Luz Mª Muñoz Centeno		
Departamento	Botánica		
Área	Botánica		
Centro	Facultad de Farmacia		
Horario de tutorías	Lunes a Viernes de 11:00 a 13:00 h		
E-mail	luzma@usal.es	Teléfono	923294500 ext 6754

Profesor	Mª José Montero Gómez		
Departamento	Fisiología y Farmacología		
Área	Farmacología		
Centro	Facultad de Farmacia		
Horario de tutorías	Lunes a Viernes de 9:00 a 14:00 h		
E-mail	mjmontero@usal.es	Teléfono	923294500 ext 1414

Profesor	Rosalía Carrón de la Calle		
Departamento	Fisiología y Farmacología		
Área	Farmacología		
Centro	Facultad de Farmacia		
Horario de tutorías	Lunes a Viernes de 9:00 a 14:00 h		
E-mail	rcarron@usal.es	Teléfono	923294500 ext 4844

Profesor	Mª de los Ángeles Sevilla Toral		
Departamento	Fisiología y Farmacología		
Área	Farmacología		
Centro	Facultad de Farmacia		
Horario de tutorías	Lunes a Viernes de 9:00 a 14:00 h		
E-mail	masevilla@usal.es	Teléfono	923294500 ext 1414

Objetivos y competencias de la asignatura

Objetivos de Aprendizaje:

- Dominar los principios de la taxonomía, morfología, anatomía y la histología vegetal necesarios para la correcta identificación botánica de la flora medicinal y la determinación inequívoca del origen, calidad y autenticidad del material vegetal utilizado.
- Reconocer, identificar y clasificar las especies y familias botánicas con interés en la farmacia, la fitoterapia, la nutrición, la cosmética y la química de productos naturales.

- Aplicar métodos y técnicas para la identificación y caracterización de las drogas vegetales. Identificar los diferentes tipos de células y tejidos de las plantas y relacionarlos con los órganos y las partes de las plantas vasculares.
- Realizar ensayos de extracción y caracterización de los componentes activos de plantas medicinales.

Competencias del título a las que se contribuye con esta asignatura:

- Competencia Básica 6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- Competencia Básica 7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
- Competencia Básica 8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
- Competencia Básica 10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
- Competencia General 2 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con el aislamiento, la identificación, la caracterización, la manipulación tecnológica y la evaluación biológica de productos naturales y su aplicación en terapéutica.
- Competencia Específica 1 - Ser capaz de aislar, identificar, caracterizar y manipular los productos de origen natural, utilizando métodos químicos, analíticos y tecnológicos.
- Competencia Específica 4 - Ejercer funciones y tareas cualificadas en los laboratorios o empresas dedicadas a la obtención, preparación, distribución y utilización de productos naturales.
- Competencia Específica 5 - Realizar, controlar y validar métodos y procedimientos analíticos y de control de calidad en laboratorios de análisis y manipulación de productos naturales y en industrias dedicadas a su comercialización.
- Competencia Específica 6 - Ser capaz de diseñar y emprender trabajos de investigación relacionados con aspectos químicos, farmacológicos o tecnológicos de los productos de origen natural.

Temario de contenidos (en negrita los impartidos en la USAL)

- Principios generales de utilización de las especies vegetales en los medicamentos y productos naturales derivados de plantas.
- Importancia de la taxonomía, morfología, anatomía e histología de la planta y de la Farmacognosia en la determinación del origen de los materiales vegetales, de su correcta identificación botánica y de la parte de la planta utilizada.
- Familias botánicas de las Angiospermas y Gimnospermas que más contribuyen a los compuestos bioactivos: Alliaceae, Apiaceae, Asteraceae, Fabaceae, Guttiferae, Lamiaceae, Papaveraceae, Solanaceae, Ginkgoaceae y Pinaceae, entre otras.

- **Histología. Tejidos vegetales y estructura de las plantas vasculares.**
- **Análisis macroscópicos y microscópicos. Métodos combinados para la identificación y caracterización de las drogas vegetales.**
- **Extracción, caracterización y determinación de la actividad de algunos compuestos naturales bioactivos: saponinas, mucílagos, antocianos, etc.**

Metodologías docentes (en la USAL)

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales					
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio	20		30	
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios					
Exposiciones y debates					
Tutorías		1			
Actividades de seguimiento online			6	6	
Preparación de trabajos				8	
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		4			
TOTAL		**25**	**6**	**44**	**75**

Recursos

Libros de consulta para el alumno

- CAMEFORT, H. (1984). Morphologie des végétaux: cytologie, anatomie, adaptations. Paris: Doin, D.L.
- CASTROVIEJO S. (coord.) (1986-2010). Flora Iberica. Madrid: Real Jardín Botánico, CSIC.
- COSTA, A. F. (2001). Farmacognosia. Farmacognosia experimental (vol III). Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- COUNCIL OF EUROPE (2008). European Directorate for the Quality of Medicines. European Pharmacopoeia 6th Ed.
- CUTLER, D.F., BOTHA, T. & STEVENSON, D. W. (2008). Plant Anatomy: An Applied Approach. John Wiley & Sons.

- EVANS, W. C. (2009). Trease & Evans' Pharmacognosy. 16th edition. Bailliere Tindall.
- EVERT, R. F. (2008). Esau Anatomía Vegetal: meristemas, células y tejidos de las plantas - su estructura función y desarrollo. Barcelona: Omega, DL.
- FAHN, A. (1990) Plant Anatomy. Pergamon Press.
- FONT QUER, P. (1999). Plantas medicinales. El Dioscórides renovado. Barcelona: Editorial Península.
- HEINRICH, M., BARNES J., GIBBONS, S. & WILLIAMSON E. M. (2004). Fundamentals of Pharmacognosy and Phytotherapy. Churchill Livingstone.
- JACKSON BP, SNOWDON DW. (1974). Powdered vegetable Drugs. Stanley Thornes (Publishers).
- STEVENS, P.F. (2010) Angiosperm Phylogeny Website.
- WALTER ESCHRICH. (1983). Pulver-Atlas der Drogen der deutschsprachigen Arzneibücher. Gustav Fischer Verlag, Stugard.

Sistemas de evaluación

Consideraciones Generales

En la USAL se evaluará la parte de la asignatura que se imparte en la USAL y que después se combina con la parte evaluada en el IPB para obtener la calificación final de la asignatura.
Será necesario superar de forma independiente ambas partes.
Para superar la asignatura es requisito indispensable la asistencia a las clases prácticas y realización de las actividades que en ellas se planteen.
La evaluación de los conocimientos y las competencias adquiridas por los estudiantes se realizará teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- La asistencia y participación activa en todas las actividades programadas constituirá el criterio a considerar en la evaluación continuada.
- Asistencia a las prácticas, participación e interés del estudiante, resolución de problemas de identificación de mezclas de drogas vegetales pulverizadas y de preparaciones histológicas.
- Participación en actividades online (foros, consultas, tutorías, etc.).

Criterios e instrumentos de evaluación

Para superar la asignatura será necesario:

- Haber realizado las prácticas.
- Obtener una calificación global igual o superior a cinco aplicando los criterios que se especifican a continuación (en las tres partes de que consta la asignatura)

La calificación final de la asignatura se obtiene calculando la media ponderada según los siguientes criterios:

- Farmacognosia:

- Realización y participación activa en prácticas: 70%
- Prueba práctica de resolución de problemas de identificación y reconocimiento de drogas en mezclas pulverizadas: 20%
- Participación en actividades online: 10%

- Anatomía e Histología

- Realización y participación activa en prácticas: 50%
- Elaboración del informe sobre las prácticas de histología: 25%
- Prueba práctica de identificación de tejidos y órganos vegetales: 25%

Los estudiantes que superen la asignatura no podrán mejorar su calificación en la parte de la asignatura que se imparte en la USAL en la convocatoria extraordinaria o de recurso.

AISLAMIENTO E IDENTIFICACIÓN DE PRODUCTOS NATURALES

Datos de la Asignatura

Código	303731	Plan	2012	ECTS	6 (4 en USAL)
Carácter	Obligatoria	Curso	1º	Periodicidad	2º semestre
Área	Química Orgánica				
Departamento	Química Farmacéutica				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	https://moodle.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Esther Caballero Salvador		
Departamento	Química Farmacéutica		
Área	Química Orgánica		
Centro	Facultad de Farmacia		
Horario de tutorías	Lunes a Viernes de 12:00 a 14:00 h		
E-mail	escab@usal.es	Teléfono	923294500 ext 1836

Profesor	Arturo San Feliciano Martín		
Departamento	Química Farmacéutica		
Área	Química Orgánica		
Centro	Facultad de Farmacia		
Horario de tutorías	Lunes a Viernes de 12:00 a 14:00 h		
E-mail	asf@usal.es	Teléfono	923294500 ext 1825

Profesor	Esther del Olmo Fernández		
Departamento	Química Farmacéutica		
Área	Química Orgánica		
Centro	Facultad de Farmacia		
Horario de tutorías	Lunes a Viernes de 12:00 a 14:00 h		
E-mail	olmo@usal.es	Teléfono	923294500 ext 1868

Profesor	Marina Gordaliza Escobar		
Departamento	Química Farmacéutica		
Área	Química Orgánica		
Centro	Facultad de Farmacia		
Horario de tutorías	Lunes a Viernes de 12:00 a 14:00 h		
E-mail	mliza@usal.es	Teléfono	923294500 ext 1840

Profesor	Mª Ángeles Castro González		
Departamento	Química Farmacéutica		
Área	Química Orgánica		
Centro	Facultad de Farmacia		
Horario de tutorías	Lunes a Viernes de 09:00 a 11:00 h		
E-mail	macg@usal.es	Teléfono	923294500 ext 1824

Profesor	Mª Pilar Pueba Ibáñez		
Departamento	Química Farmacéutica		
Área	Química Orgánica		
Centro	Facultad de Farmacia		
Horario de tutorías	Lunes a Viernes de 09:00 a 12:00 h		
E-mail	puebla@usal.es	Teléfono	923294500 ext 1879

Objetivos y competencias de la asignatura

Objetivos de Aprendizaje:

- Conocer los procedimientos utilizados para el aislamiento de productos naturales a partir de fuentes biológicas.
- Conocer y aplicar las técnicas de extracción de productos naturales con disolventes y fluidos supercríticos.
- Adquirir y aplicar los principios de la purificación y el aislamiento de las sustancias partiendo de extractos naturales.
- Conocer y aplicar los diferentes métodos químicos y técnicas espectroscópicas necesarios para la correcta identificación de los compuestos naturales.

Competencias del título a las que se contribuye con esta asignatura:

- Competencia Básica 6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- Competencia Básica 7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
- Competencia Básica 8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

- Competencia Básica 9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
- Competencia Básica 10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
- Competencia General 1 - Poseer y comprender conocimientos avanzados en Química y Farmacología de productos naturales, que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- Competencia General 2 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con el aislamiento, la identificación, la caracterización, la manipulación tecnológica y la evaluación biológica de productos naturales y su aplicación en terapéutica.
- Competencia General 3 - Los estudiantes podrán discutir y analizar trabajos de investigación sobre productos naturales, interpretar los resultados que se obtengan y proponer nuevos experimentos.
- Competencia Específica 1 - Ser capaz de aislar, identificar, caracterizar y manipular los productos de origen natural, utilizando métodos químicos, analíticos y tecnológicos.
- Competencia Específica 4 - Ejercer funciones y tareas cualificadas en los laboratorios o empresas dedicadas a la obtención, preparación, distribución y utilización de productos naturales.
- Competencia Específica 5 - Realizar, controlar y validar métodos y procedimientos analíticos y de control de calidad en laboratorios de análisis y manipulación de productos naturales y en industrias dedicadas a su comercialización.
- Competencia Específica 6 - Ser capaz de diseñar y emprender trabajos de investigación relacionados con aspectos químicos, farmacológicos o tecnológicos de los productos de origen natural.

Temario de contenidos (en negrita los impartidos en la USAL)

- Metodologías y procedimientos de extracción: selección, recolección, identificación, secado y molienda.
- Extracción con disolventes: infusión, maceración, percolación, destilación a presión reducida y arrastre en corriente de vapor, soxhlet, ultrasonidos y microondas.
- Extracción con fluidos supercríticos.
- Purificación de productos naturales por extracción líquido-líquido y cristalización. Aplicación de técnicas de fraccionamiento y purificación: cromatografía líquida de baja presión, intercambio iónico y HPLC preparativa.
- Determinación de la estructura de compuestos naturales: propiedades físicas y espectroscópicas.
- Determinación del peso molecular y la fórmula molecular. Aplicación de la Espectrometría de masas.
- Aplicación de la Espectroscopia de infrarrojos y ultravioleta-visible. Aplicación de la Espectroscopia de resonancia magnética nuclear mono y bidimensional de ^{1}H y ^{13}C.

- **Aplicación de las técnicas de identificación de mezclas de compuestos naturales: GC-MS, HPLC-MS.**

Metodologías docentes (en la USAL)

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		2		5	
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio	16		4	
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios		10		20	
Exposiciones y debates					
Tutorías		1			
Actividades de seguimiento online			4	4	
Preparación de trabajos				12	
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		2		20	
TOTAL		**31**	**4**	**65**	**100**

Recursos

Libros de consulta para el alumno

- San Feliciano, A.; Pérez, A.L.; Del Olmo, E.; Martínez, J.C.; Pérez, C.; Jiménez, C.; Ravelo, A.G. “Manual de determinación estructural de compuestos naturales” CYTED. Bogotá. 2008.
- Krishnaswamy, N.R. “Chemistry of natural products. A unified approach” Crc Press, Inc. Hyderabad. 2010.
- Krishnaswamy, N.R. “Chemistry of natural products: a laboratory handbook” Crc Press, Inc. Hyderabad. 2012.
- Pretsch, E.; Bühlmann, P.; Affolter, C.; Herrera, A.; Martínez, R. “Determinación estructural de compuestos orgánicos” Springer-Verlag Ibérica. Barcelona.2001.
- Field LD, Sternhell S, Kalman JR. Organic structures from spectra, 5ª ed. Wiley. 2013
- Duddeck, H.; Dietrich, W.; Tóth, G. “Elucidación estructural por RMN” Springer-Verlag Ibérica. Barcelona. 2000.
- Hesse M, Meier H, Zeeh B. Métodos espectroscópicos en Química Orgánica, 2ª ed. Síntesis. 2005.

Sistemas de evaluación

Consideraciones Generales

En la USAL se evaluará la parte de la asignatura que se imparte en la USAL y que después se combina con la parte evaluada en el IPB para obtener la calificación final de la asignatura en función de los créditos de la asignatura.
Será necesario superar de forma independiente ambas partes.
Para superar la asignatura es requisito indispensable la asistencia a las clases prácticas de laboratorio y de aula (seminarios) y la realización de las actividades que en ellas se planteen.

Criterios e instrumentos de evaluación

CONVOCATORIA ORDINARIA:

- Asistencia a clase, participación e interés 20%
- Realización de prácticas de laboratorio y seminarios 15%
- Prueba escrita de evaluación global 65%

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA O DE RECURSO:

- Asistencia a clase, participación e interés 10%
- Realización de prácticas de laboratorio y seminarios 15%
- Prueba escrita de evaluación global 75%
- Los estudiantes que superen la parte de la asignatura que se imparte en la USAL no podrán mejorar su calificación en la convocatoria extraordinaria o de recurso.

FARMACOLOGÍA AVANZADA

Datos de la Asignatura

Código	303733	Plan	2012	ECTS	6
Carácter	Obligatoria	Curso	1º	Periodicidad	2º semestre
Área	Farmacología				
Departamento	Fisiología y Farmacología				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	https://moodle.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Asunción Morán Benito		
Departamento	Fisiología y Farmacología		
Área	Farmacología		
Centro	Facultad de Farmacia		
Horario de tutorías	Lunes, Martes y Jueves de 9:00 a 11:00		
E-mail	amoran@usal.es	Teléfono	923294500 ext 4842

Profesor	Mª Luisa Martín Calvo		
Departamento	Fisiología y Farmacología		
Área	Farmacología		
Centro	Facultad de Farmacia		
Horario de tutorías	Lunes y Martes de 16:30 a 18:30, Jueves y Viernes de 13 a 14		
E-mail	marisam@usal.es	Teléfono	923294500 ext 4841

Profesor	Ana Vega Ortiz de Urbina Angoso		
Departamento	Fisiología y Farmacología		
Área	Farmacología		
Centro	Facultad de Farmacia		
Horario de tutorías	Lunes, Martes y Jueves de 9:00 a 11:00		
E-mail	anavega@usal.es	Teléfono	923294500 ext 4530

Profesor	Mónica García Domingo		
Departamento	Fisiología y Farmacología		
Área	Farmacología		
Centro	Facultad de Farmacia		
Horario de tutorías	Lunes, Martes y Jueves de 9:00 a 11:00		
E-mail	mgarciad@usal.es	Teléfono	923294500 ext 4843

Objetivos y competencias de la asignatura

Objetivos de Aprendizaje:

- Conocer los fármacos capaces de actuar activando o inhibiendo la función simpática o parasimpática, los que actúan a nivel de la unión neuromuscular, los agonistas y antagonistas de histamina, serotonina u otros mediadores celulares, los analgésicos y antiinflamatorios no esteroideos, los fármacos que afectan al sistema nervioso central, los que actúan a nivel cardiovascular, los que afectan a la hemostasia y a la coagulación, los diuréticos, los que modifican la función respiratoria,

los que actúan a nivel del aparato digestivo, los que modifican el metabolismo, los fármacos que guardan relación con el sistema endocrino y los que tienen indicación en procesos infecciosos, parasitarios, neoplásicos e inmunes.

- Aprender de cada grupo los mecanismos de acción, las acciones farmacológicas que generan, los efectos terapéuticos y las reacciones adversas, sus indicaciones y contraindicaciones, la posología y precauciones de uso y las interacciones farmacológicas más relevantes.
- Aplicar técnicas experimentales que permitan valorar algunas de las acciones farmacológicas de los fármacos anteriores.
- Conocer y utilizar bases de datos farmacológicas y fuentes de información de medicamentos.
- Aprender y manejar las fichas técnicas de los medicamentos y la información suministrada por las agencias reguladoras.
- Conocer las tendencias actuales y futuras en la búsqueda de nuevos fármacos.

Competencias del título a las que se contribuye con esta asignatura:

- Competencia Básica 6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- Competencia Básica 7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
- Competencia Básica 8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
- Competencia Básica 9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
- Competencia Básica 10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
- Competencia General 1 - Poseer y comprender conocimientos avanzados en Química y Farmacología de productos naturales, que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- Competencia General 2 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con el aislamiento, la identificación, la caracterización, la manipulación tecnológica y la evaluación biológica de productos naturales y su aplicación en terapéutica.
- Competencia General 3 - Los estudiantes podrán discutir y analizar trabajos de investigación sobre productos naturales, interpretar los resultados que se obtengan y proponer nuevos experimentos.
- Competencia Específica 2 - Identificar, evaluar y cuantificar las actividades farmacológicas de los productos naturales.
- Competencia Específica 3 - Estar capacitado para la formulación, la correcta indicación, la dispensación y el asesoramiento en el uso racional de los productos naturales con fines terapéuticos, dietéticos o cosméticos.
- Competencia Específica 4 - Ejercer funciones y tareas cualificadas en los laboratorios o empresas dedicadas a la obtención, preparación, distribución y utilización de productos naturales.

- Competencia Específica 5 - Realizar, controlar y validar métodos y procedimientos analíticos y de control de calidad en laboratorios de análisis y manipulación de productos naturales y en industrias dedicadas a su comercialización.
- Competencia Específica 6 - Ser capaz de diseñar y emprender trabajos de investigación relacionados con aspectos químicos, farmacológicos o tecnológicos de los productos de origen natural.

Temario de contenido

- Principios básicos de acción de los fármacos y mecanismos por los que actúan. Relación con los efectos farmacológicos y usos clínicos.
- Mecanismos, efectos, reacciones adversas, interacciones y usos terapéuticos de los fármacos que actúan sobre el sistema nervioso autónomo, sistema nervioso central, sistemas cardio-circulatorio y renal, sistema respiratorio, sistema digestivo, procesos metabólicos, glándulas y hormonas endocrinas, enfermedades dermatológicas, enfermedades infecciosas, enfermedades neoplásicas malignas y sistema inmunológico.

Metodologías docentes (en la USAL)

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		32		32	
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio	15		5	
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios					
Exposiciones y debates					
Tutorías		1			
Actividades de seguimiento online			10	10	
Preparación de trabajos				8	
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		2		35	
TOTAL		**50**	**10**	**90**	**150**

Recursos

Libros de consulta para el alumno

- Flórez, J., Armijo. J.A., Mediavilla, A., Farmacología humana. 2014. Elsevier-Masson
- Goodman, L.S., Gilman, A., Las bases farmacológicas de la terapéutica. 2003. Vols. I y II. McGraw-Hill Interamericana.
- Lorenzo, P., Moreno, A., Leza, J.C., Lizasoain, I., Moro, M.A. Velázquez, Farmacología Básica y Clínica. 2008. Ed. Médica Panamericana.
- Rang, H.P., Dale, M.M., Ritter, J. M., Flower, R.J., Henderson, G. Farmacología. 2012. Elsevier Churchill Livingstone.
- Velasco, A., San Román, L., Serrano, J., Martínez-Sierra, R., Cadavid, I Farmacología Fundamental. 2002. McGraw-Hill Interamericana.

Páginas webs y bases de datos

- Base de Datos del CGCOF (BOT): http://www.portalfarma.es
- Portal farmacéutico: http://www.farmacia.org
- Novartis: http://www.novartis.com
- DrugInfo: http://www.druginfonet.com
- Globalmed: http://www.globalmed.es
- BIAM: http://www2.biam2.org
- FDA: http://www.fda.gov/cder/drug/default.htm
- The Internet Drug Index: http://www.rxlist.com/cgi/generic/index.html
- Medscape DrugInfo: http://www.medscape.com/druginfo
- El Medicamento en la Red: http://www.infomedicamento.net

Sistemas de evaluación

Consideraciones Generales

Para superar la asignatura es requisito indispensable la asistencia a las clases prácticas y realización de las actividades que en ellas se planteen.
Los criterios a utilizar en la evaluación del proceso enseñanza-aprendizaje en Farmacología avanzada pretenden verificar y cuantificar el grado de consecución de los objetivos educativos generales y específicos del Máster y de adquisición de las competencias específicas y transversales. Para ello se utilizan 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 la evaluación se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

1. Asistencia a las clases teóricas y grado de participación en las mismas, especialmente en las actividades que en ellas se planteen (resolución de cuestiones o preguntas, discusión de casos o situaciones prácticos, dudas, etc).
2. Realización de las prácticas diseñadas, cuya asistencia es obligatoria para poder conseguir la calificación correspondiente a esta actividad, y en cuya calificación se tendrá en cuenta la actitud y disposición del estudiante y el informe que el estudiante aportará con los resultados obtenidos en el ejemplo práctico que se plantee en cada una de ellas.
3. Desarrollo de los casos prácticos, cuya resolución es obligatoria para poder conseguir la calificación correspondiente a esta actividad.
4. Examen escrito de contenidos teóricos, de test multi-respuestas y cuestiones.

Criterios e instrumentos de evaluación

Para superar esta asignatura será necesario obtener una calificación global igual o superior a cinco puntos sobre diez, a la que contribuirán los criterios y ponderación que se especifican a continuación:
1. Asistencia y participación (10 %)
2. Resolución de los casos prácticos planteados (20 %), este criterio sólo se evaluará si se han realizado.
3. Prácticas (25%), este criterio sólo se evaluará si se han realizado dichas prácticas.
4. Prueba escrita (45%), siendo requisito imprescindible tener superado este criterio, es decir, conseguir, una calificación igual o superior a 5 puntos sobre 10.
NOTA: en caso de exención de asistencia justificada (ejemplo: Estudiantes trabajadores) los criterios de evaluación serán los siguientes: resolución de los casos prácticos planteados (25 %); prácticas (30%), este criterio sólo se evaluará si se han realizado dichas prácticas; y prueba escrita (45%), siendo requisito imprescindible tener superado este criterio, es decir, conseguir, una calificación igual o superior a 5.
Los estudiantes que superen la asignatura no podrán mejorar su calificación en la convocatoria extraordinaria o de recurso.

TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA AVANZADA

Datos de la Asignatura

Código	303734	Plan	2012	ECTS	6
Carácter	Obligatoria	Curso	1º	Periodicidad	2º semestre
Área	Farmacia y Tecnología Farmacéutica				
Departamento	Farmacia y Tecnología Farmacéutica				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	https://moodle.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Clara Isabel Colino Gandarillas		
Departamento	Farmacia y Tecnología Farmacéutica		
Área	Farmacia y Tecnología Farmacéutica		
Centro	Facultad de Farmacia		
Horario de tutorías	Lunes a Jueves de 12:00 a 14:00 h		
E-mail	ganda@usal.es	Teléfono	923294500 ext 6758

Profesor	Amparo Sánchez Navarro		
Departamento	Farmacia y Tecnología Farmacéutica		
Área	Farmacia y Tecnología Farmacéutica		
Centro	Facultad de Farmacia		
Horario de tutorías	Lunes a Jueves de 08:00 a 09:00 h		
E-mail	asn@usal.es	Teléfono	923294500 ext 6744

Profesor	María Luisa Sayalero Marinero		
Departamento	Farmacia y Tecnología Farmacéutica		
Área	Farmacia y Tecnología Farmacéutica		
Centro	Facultad de Farmacia		
Horario de tutorías	Lunes de 10:00 a 12:00 h		
E-mail	sayalero@usal.es	Teléfono	923294500 ext 6742

Profesor	María José de Jesús Valle		
Departamento	Farmacia y Tecnología Farmacéutica		
Área	Farmacia y Tecnología Farmacéutica		
Centro	Facultad de Farmacia		
Horario de tutorías	Lunes, Miércoles y Jueves de 10:00 a 12:00 h		
E-mail	mariajosedj@usal.es	Teléfono	923294500 ext 1813

Profesor	Carmen Gutiérrez Millán		
Departamento	Farmacia y Tecnología Farmacéutica		
Área	Farmacia y Tecnología Farmacéutica		
Centro	Facultad de Farmacia		
Horario de tutorías	Martes, Miércoles y Jueves de 10:00 a 12:00 h		
E-mail	carmengutierrez@usal.es	Teléfono	923294500 ext 1811

Profesor	Aránzazu Zarzuelo Castañeda		
Departamento	Farmacia y Tecnología Farmacéutica		
Área	Farmacia y Tecnología Farmacéutica		
Centro	Facultad de Farmacia		
Horario de tutorías	Lunes, Miércoles y Viernes de 9:00 a 11:00		
E-mail	drury@usal.es	Teléfono	923294500 ext 6761

Objetivos y competencias de la asignatura

Objetivos de Aprendizaje:

- Identificar distintos tipos de formas farmacéuticas.
- Diseñar y preparar correctamente formas farmacéuticas convencionales.
- Diseñar y preparar correctamente formulaciones no convencionales.
- Conocer los principales sistemas de liberación controlada.
- Comprender los procesos de liberación de fármacos desde las nuevas formas farmacéuticas.
- Entender los procesos tecnológicos propios de formulaciones innovadoras.
- Conocer los nuevos sistemas terapéuticos para fármacos biotecnológicos.

Competencias del título a las que se contribuye con esta asignatura:

- Competencia Básica 6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- Competencia Básica 7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
- Competencia Básica 8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
- Competencia Básica 9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
- Competencia Básica 10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
- Competencia General 1 - Poseer y comprender conocimientos avanzados en Química y Farmacología de productos naturales, que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- Competencia General 2 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con el aislamiento, la identificación, la caracterización, la manipulación tecnológica y la evaluación biológica de productos naturales y su aplicación en terapéutica.
- Competencia General 3 - Los estudiantes podrán discutir y analizar trabajos de investigación sobre productos naturales, interpretar los resultados que se obtengan y proponer nuevos experimentos.
- Competencia Específica 1 - Ser capaz de aislar, identificar, caracterizar y manipular los productos de origen natural, utilizando métodos químicos, analíticos y tecnológicos.
- Competencia Específica 3 - Estar capacitado para la formulación, la correcta indicación, la dispensación y el asesoramiento en el uso racional de los productos naturales con fines terapéuticos, dietéticos o cosméticos.

- Competencia Específica 4 - Ejercer funciones y tareas cualificadas en los laboratorios o empresas dedicadas a la obtención, preparación, distribución y utilización de productos naturales.
- Competencia Específica 5 - Realizar, controlar y validar métodos y procedimientos analíticos y de control de calidad en laboratorios de análisis y manipulación de productos naturales y en industrias dedicadas a su comercialización.
- Competencia Específica 6 - Ser capaz de diseñar y emprender trabajos de investigación relacionados con aspectos químicos, farmacológicos o tecnológicos de los productos de origen natural.

Temario de contenidos

- Conceptos. Tipos de formulaciones farmacéuticas.
- Formas farmacéuticas de administración oral.
- Formulaciones dermatológicas.
- Liofilización. Fundamento teórico. Etapas del proceso. Excipientes. Equipos.
- Micropartículas y nanopartículas. Definición y clasificación Ventajas y limitaciones. Componentes. Procedimientos de microencapsulación.
- Liposomas y otras estructuras relacionadas. Definición y clasificación. Ventajas y limitaciones. Componentes. Métodos de preparación.
- Sistemas de liberación controlada. Definición y clasificación. Tipos y vías de administración.
- Formulación de fármacos biotecnológicos. Problemática. Estrategias tecnológicas para su formulación. Posibles vías de administración.
- Terapia génica. Sistemas portadores de ADN. Ventajas e inconvenientes.
- Acondicionamiento de las formas farmacéuticas.
- Estabilidad de medicamentos. Ensayos de estabilidad acelerada. Normativa ICH.

Metodologías docentes (en la USAL)

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		28		28	
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio	15		10	
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Seminarios	4		8	
Exposiciones y debates				
Tutorías	1			
Actividades de seguimiento online		10	5	
Preparación de trabajos			8	
Otras actividades (detallar)				
Exámenes	3		30	
TOTAL	**51**	**10**	**89**	**150**

Recursos

Libros de consulta para el alumno

- VILA JATO, 2001. "Tecnología Farmacéutica. Volumen I: Aspectos Fundamentales de los Sistemas Farmacéuticos y Operaciones Básicas. Editorial: Síntesis S. A. Madrid.
- VILA JATO, 2001. "Tecnología Farmacéutica. Volumen II: Formas Farmacéuticas. Editorial: Síntesis S. A. Madrid.
- AULTON M.E., 3ª Ed. 2007. The design and manufacture of medicines. Editorial: Elsevier Books, Oxford

REVISTAS

- Advanced Drug Delivery Reviews. Editorial: Elsevier
- Drug Delivery. Editorial: Taylor & Francis
- Journal of Controlled Delivery. Editorial: Elsevier
- Journal of Liposomes Research. Editorial: Taylor and Francis

Sistemas de evaluación

Consideraciones Generales

Para superar la asignatura es requisito indispensable la asistencia a todas las clases prácticas y realización de las actividades que en ellas se planteen.

Criterios e instrumentos de evaluación

Parte teórica: Examen tipo test: 50%

Seminarios. Resolución de problemas planteados en los seminarios presenciales y actividades on line: 25%
Prácticas. Se valorará la realización de las mismas y el examen: 25%
Alumnos trabajadores
Examen tipo test de la parte teórica del material implementado on line y tutorías: 50%
Seminarios. Se realizarán on line. Los alumnos deberán hacer un examen: 25%
Prácticas: Se valorará la realización de las mismas y el examen: 25%
Convocatoria Extraordinaria o de Recurso: los estudiantes que superen la asignatura no podrán mejorar su calificación en la convocatoria extraordinaria o de recurso.

FITOTERAPIA

Datos de la Asignatura

Código	303735	Plan	2012	ECTS	6
Carácter	Obligatoria	Curso	2º	Periodicidad	1er Semestre
Área	Farmacología				
Departamento	Fisiología y Farmacología				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	https://moodle.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Rosalía Carrón de la Calle		
Departamento	Fisiología y Farmacología		
Área	Farmacología		
Centro	Facultad de Farmacia		
Horario de tutorías	Lunes a Viernes de 9:00 a 14:00 h		
E-mail	rcarron@usal.es	Teléfono	923294500 ext 4844

Profesor	Mª José Montero Gómez		
Departamento	Fisiología y Farmacología		
Área	Farmacología		
Centro	Facultad de Farmacia		
Horario de tutorías	Lunes a Viernes de 9:00 a 14:00 h		
E-mail	mjmontero@usal.es	Teléfono	923294500 ext 1414

Profesor	Mª de los Ángeles Sevilla Toral		
Departamento	Fisiología y Farmacología		
Área	Farmacología		
Centro	Facultad de Farmacia		
Horario de tutorías	Lunes a Viernes de 9:00 a 14:00 h		
E-mail	masevilla@usal.es	Teléfono	923294500 ext 1414

Objetivos y competencias de la asignatura

Objetivos de Aprendizaje:

- Adquirir conocimientos sobre Fitoterapia. Conocer los criterios de calidad, seguridad y eficacia exigidos a los preparados fitoterápicos.
- Conocer los parámetros de control de calidad y normalización de materias primas vegetales (plantas, extractos, aceites,…).
- Conocer los procesos para la obtención de materias primas vegetales que formarán parte de medicamentos.
- Conocer los métodos de correcta elaboración de los principales preparados galénicos obtenidos de plantas: macerados, infusiones, cocimientos, tinturas, etc. y cuáles son las principales formas farmacéuticas utilizadas con las plantas medicinales.
- Adquirir conocimientos sobre la correcta utilización de los productos fitoterápicos en las diversas patologías conociendo las indicaciones, dosificaciones, los efectos secundarios, posibles interacciones con otros medicamentos, alimentos, etc.
- Conocer y manejar las monografías de plantas de la OMS, del Comité de Expertos sobre plantas medicinales de la Agencia Europea de Medicamentos (EMA), de la ESCOP y de la Comisión E alemana y las principales bases de datos relacionadas con plantas medicinales.
- Adquirir conocimientos para analizar y desarrollar protocolos de actuación y seguimiento farmacéutico en Fitoterapia.

Competencias del título a las que se contribuye con esta asignatura:

- Competencia Básica 6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- Competencia Básica 7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

- Competencia Básica 8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
- Competencia Básica 9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
- Competencia Básica 10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
- Competencia General 1 - Poseer y comprender conocimientos avanzados en Química y Farmacología de productos naturales, que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- Competencia General 2 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con el aislamiento, la identificación, la caracterización, la manipulación tecnológica y la evaluación biológica de productos naturales y su aplicación en terapéutica.
- Competencia General 3 - Los estudiantes podrán discutir y analizar trabajos de investigación sobre productos naturales, interpretar los resultados que se obtengan y proponer nuevos experimentos.
- Competencia Específica 2 - Identificar, evaluar y cuantificar las actividades farmacológicas de los productos naturales.
- Competencia Específica 3 - Estar capacitado para la formulación, la correcta indicación, la dispensación y el asesoramiento en el uso racional de los productos naturales con fines terapéuticos, dietéticos o cosméticos.
- Competencia Específica 4 - Ejercer funciones y tareas cualificadas en los laboratorios o empresas dedicadas a la obtención, preparación, distribución y utilización de productos naturales.
- Competencia Específica 5 - Realizar, controlar y validar métodos y procedimientos analíticos y de control de calidad en laboratorios de análisis y manipulación de productos naturales y en industrias dedicadas a su comercialización.
- Competencia Específica 6 - Ser capaz de diseñar y emprender trabajos de investigación relacionados con aspectos químicos, farmacológicos o tecnológicos de los productos de origen natural.

Temario de contenidos

- Introducción a la Fitoterapia. Concepto y objetivos. Situación y futuro de las plantas medicinales en la Terapéutica. Legislación sobre plantas medicinales.
- Formas de preparación y utilización de las plantas medicinales en Terapéutica. Productos de base y formas de aplicación. Criterios de calidad, seguridad y eficacia de los medicamentos a base de plantas medicinales.
- La aromaterapia y el aromatograma. Concepto y utilización. Elección de las esencias en función del aromatograma.
- Aplicación de la Fitoterapia a diferentes estados patológicos.
- Análisis y estudio de casos prácticos y elaboración de protocolos de actuación en Fitoterapia.

Metodologías docentes (en la USAL)

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		28		56	84
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática				
	- De campo	15		5	20
	- De visualización (visu)				
Seminarios		4		12	16
Exposiciones y debates					
Tutorías		3			3
Actividades de seguimiento online			7	7	14
Preparación de trabajos				10	10
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		3			3
TOTAL		**53**	**7**	**90**	**150**

Recursos

Libros de consulta para el alumno

- Bruneton J. "Farmacognosia, fitoquímica, plantas medicinales". 2ª ed. Acribia SA, Zaragoza 2001.
- Bruneton J. Fitoterapia. Zaragoza: Editorial Acribia. 2004.
- Castillo E, Martínez I. "Manual de Fitoterapia". Elsevier. Barcelona. 2007.
- European Scientific Cooperative on Phytotherapy. ESCOP Monographs. The Scientific foundation for herbal medicinal products. 2ª Edición. Exeter (Reino Unido): ESCOP, Stuttgart: Georg Thieme Verlag, y New York: Thieme New York. 2003.
- Evans WC. "Trease and Evans' Pharmacognosy". Elsevier. 2009.
- Ulbricht C & Seamon E. Natural Standard Herbal Pharmacotherapy: An Evidence-Based Approach. MOSBY-ELSEVIER. 2010.
- Vanaclocha B, Cañigueral S. "Fitoterapia, Vademécum de Prescripción" Barcelona: Masson, 2006.
- WHO monographs on selected medicinal plants. Vol. 1, 2, 3 & 4. World Health Organization. Geneva, 1999, 2002, 2007, and 2009.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.
1. Sociedad Española de Fitoterapia: http://www.fitoterapia.net 2. Centro de Investigación sobre Fitoterapia: http://www.infito.com 3. Portal farmacéutico: http://www.portalfarma.com 4. Agencia Europea del Medicamento (EMA): www.ema.europa.eu/ 5. Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (AEMPS): http://www.agemed.es/ 6. American Botanical Council: http://abc.herbalgram.org

Sistemas de evaluación

Consideraciones Generales
CONSIDERACIONES GENERALES La evaluación de los conocimientos y las competencias adquiridas por los estudiantes en Fitoterapia se realizará teniendo en cuenta la asistencia y participación activa en todas las actividades programadas: • Asistencia a las clases teóricas y participación en las actividades que se planteen en ellas (discusión de casos, cuestionarios, etc.). • Asistencia a las prácticas, participación e interés del estudiante y elaboración de un informe o resolución de un cuestionario que contemple el contenido de la práctica. • Asistencia y participación en los seminarios, exposiciones y debates, en los que se valorara la capacidad de trabajo en grupo, la capacidad de comunicar los resultados de sus trabajos al resto de sus compañeros, la capacidad de síntesis y la creatividad para preparar y presentar nuevos protocolos y casos clínicos de actuación en fitoterapia. • Participación en actividades online (foros, consultas, tutorías, etc.) • Examen escrito de contenidos teóricos (test multi-respuestas y cuestiones).
Criterios e instrumentos de evaluación
Para superar la asignatura será necesario: • Haber realizado las prácticas. • Obtener una calificación global igual o superior a cinco puntos sobre diez aplicando los criterios que se especifican a continuación. La calificación final de la asignatura se obtiene calculando la media ponderada según los siguientes criterios: • Asistencia y participación activa en clases, seminarios y otras actividades presenciales: 20% • Realización de las prácticas y elaboración de un informe o resolución de un cuestionario: 10% • Elaboración de trabajos y participación en las sesiones de exposiciones y debates: 20% • Participación en actividades online: 10%

- Examen final de los contenidos teóricos: 40%. El alumno debe obtener un mínimo de un 50% de la nota máxima para considerar el resto de las calificaciones.

EVALUACIÓN EN LA CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA O DE RECURSO.

Si el estudiante no supera la asignatura en la primera convocatoria deberá realizar un nuevo examen sobre los contenidos teóricos y se tendrá en cuenta el resto de las puntuaciones en los diferentes criterios.
NOTA: en caso de exención de asistencia justificada (ejemplo: Estudiantes trabajadores) los criterios de evaluación serán los siguientes:
Elaboración de trabajos (30%), prácticas (10%), actividades online (10%) y prueba escrita sobre los contenidos teóricos (50%), siendo requisito imprescindible conseguir una calificación igual o superior a cinco sobre diez en este criterio.
Los estudiantes que superen la asignatura en la primera convocatoria no podrán presentarse a mejorar su calificación en las siguientes convocatorias.

BIOENSAYOS DE PRODUCTOS NATURALES

Datos de la Asignatura

Código	303736	Plan	2012	ECTS	6 (3 en USAL)
Carácter	Obligatoria	Curso	2º	Periodicidad	1er Semestre
Área	Farmacología				
Departamento	Fisiología y Farmacología				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	https://moodle.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Mª José Montero Gómez		
Departamento	Fisiología y Farmacología		
Área	Farmacología		
Centro	Facultad de Farmacia		
Horario de tutorías	Lunes a Viernes de 9:00 a 14:00 h		
E-mail	mjmontero@usal.es	Teléfono	923294500 ext 1414

Profesor	Rosalía Carrón de la Calle		
Departamento	Fisiología y Farmacología		
Área	Farmacología		
Centro	Facultad de Farmacia		
Horario de tutorías	Lunes a Viernes de 9:00 a 14:00 h		
E-mail	rcarron@usal.es	Teléfono	923294500 ext 4844

Profesor	Mª de los Ángeles Sevilla Toral		
Departamento	Fisiología y Farmacología		
Área	Farmacología		
Centro	Facultad de Farmacia		
Horario de tutorías	Lunes a Viernes de 9:00 a 14:00 h		
E-mail	masevilla@usal.es	Teléfono	923294500 ext 1414

Objetivos y competencias de la asignatura

Objetivos de Aprendizaje:

- Reconocer la importancia de la actividad biológica de productos naturales.
- Conocer los mecanismos básicos de la actividad antioxidante, anticancerosa, antiinflamatoria, antimicrobiana, antimalárica, analgésica y a nivel cardiovascular.
- Relacionar la actividad biológica con los compuestos bioactivos.
- Distinguir procedimientos in vivo, in vitro y ex vivo de evaluación de bioactividades.
- Aplicar técnicas in vitro para evaluar la actividad biológica de productos naturales.
- Manejar las células animales, incluyendo células tumorales humanas.
- Realizar ensayos in vivo y in vitro de experimentación animal en el desarrollo de fármacos a partir de productos naturales.
- Conocer los distintos modelos de hipertensión utilizados en experimentación animal.
- Aprender diferentes técnicas para la determinación de la presión arterial, en animales de experimentación, por métodos directos e indirectos.
- Montar lechos vasculares en baños de órganos y valorar el efecto de productos naturales sobre la reactividad vascular.
- Diseñar protocolos experimentales para investigar el mecanismo de acción de compuestos con actividad cardiovascular.
- Valorar diferentes parámetros que determinan el proceso de remodelado cardiovascular.
- Analizar, interpretar, presentar y discutir los resultados experimentales.

Competencias del título a las que se contribuye con esta asignatura:

- Competencia Básica 6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
- Competencia Básica 7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

- Competencia Básica 8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
- Competencia Básica 9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
- Competencia Básica 10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
- Competencia General 1 - Poseer y comprender conocimientos avanzados en Química y Farmacología de productos naturales, que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- Competencia General 2 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con el aislamiento, la identificación, la caracterización, la manipulación tecnológica y la evaluación biológica de productos naturales y su aplicación en terapéutica.
- Competencia General 3 - Los estudiantes podrán discutir y analizar trabajos de investigación sobre productos naturales, interpretar los resultados que se obtengan y proponer nuevos experimentos
- Competencia Específica 2 - Identificar, evaluar y cuantificar las actividades farmacológicas de los productos naturales.
- Competencia Específica 4 - Ejercer funciones y tareas cualificadas en los laboratorios o empresas dedicadas a la obtención, preparación, distribución y utilización de productos naturales.
- Competencia Específica 5 - Realizar, controlar y validar métodos y procedimientos analíticos y de control de calidad en laboratorios de análisis y manipulación de productos naturales y en industrias dedicadas a su comercialización.
- Competencia Específica 6 - Ser capaz de diseñar y emprender trabajos de investigación relacionados con aspectos químicos, farmacológicos o tecnológicos de los productos de origen natural

Temario de contenidos (en negrita los impartidos en la USAL)

- De la detección de actividades biológicas de los productos naturales al fármaco.
- Modelado molecular y predicción de la bioactividad.
- La actividad antioxidante, anticancerosa, anti-inflamatoria, antimicrobiana, antimalárica y analgésica de productos y compuestos naturales.
- Mecanismos básicos y compuestos bioactivos relacionados.
- Compuestos de origen vegetal utilizados en el tratamiento de la enfermedad de Alzheimer.
- Técnicas *in vitro* de detección de la actividad biológica.
- Cultivo de células animales, incluyendo líneas celulares tumorales humanas.
- Nociones básicas para la experimentación con animales.
- Planteamientos experimentales para la evaluación de productos naturales con actividad sobre el sistema cardiovascular.

- Modelos experimentales de hipertensión para el estudio de productos naturales con actividad antihipertensiva.
- Modelos experimentales *in vitro* para el estudio de la reactividad vascular en lechos vasculares de conductancia y de resistencia.
- Remodelado cardiovascular.

Metodologías docentes (en la USAL)

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales					
Prácticas	- En aula	2		4	6
	- En el laboratorio	20		30	50
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios					
Exposiciones y debates					
Tutorías		3			3
Actividades de seguimiento online			4	4	8
Preparación de trabajos					
Otras actividades (detallar): elaboración de protocolos de investigación.				6	6
Exámenes		2			2
TOTAL		**27**	**4**	**44**	**75**

Recursos

Libros de consulta para el alumno

- Bioassay Techniques for Drug Development. Atta-ur Rahman, MI Choudhary, W Thompson. Harwood Academic Publishers. 2001
- Bio-Assays for Oxidative Stress Status. William A. Pryor. Elsevier, 2001.
- Drug Discovery and Evaluation: Pharmacological Assays (3ª Ed) Vogel, Hans G. Springer. 2008.
- Pharmaceutical Bioassays: Methods and Applications. Shiqi Peng, Ming Zhao. Wiley. 2009.

- Pharmacology of Antihypertensive Therapeutics (Handbook of Experimental Pharmacology). Detlev Ganten; Springer. 1990.
- Practical Methods in Cardiovascular Research. Dhein, Mohr and Delmar (eds). Springer, 2005.
- Textbook of in vitro Practical Pharmacology. Von Ian Kitchen; Blackwell Sci. Publ. Oxford 1984.
- Traditional Herbal Medicine Research Methods: Identification, Analysis, Bioassay, and Pharmaceutical and Clinical Studies. Willow J.H. Liu . Wiley. 2011.

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

- D.K. Badyal, H. Lata*, A.P. Dadhich. Animal models of hypertension and effect of drugs. Indian Journal of Pharmacology 2003; 35: 349-362
- Lilach O. Lerman, Alejandro R. Chade, Vincenzo Sica, and Claudio Napoli. Animal models of hypertension: An overview. J Lab Clin Med 2005;146:160–173.
- Van Vliet BN, Chafe LL, Antic V, Schnyder-Candrian S, Montani JP. Direct and indirect methods used to study arterial blood pressure. J Pharmacol Toxicol Methods. 2000;44:361–373.

Sistemas de evaluación

Consideraciones Generales

En la USAL se evaluará la parte de la asignatura que se imparte en la USAL y que después se combina al 50 % con la parte evaluada en el IPB para obtener la calificación final de la asignatura.
Será necesario superar de forma independiente ambas partes.
Para superar la asignatura es requisito indispensable la asistencia a las clases prácticas y realización de las actividades que en ellas se planteen.
Los estudiantes que superen la asignatura en la primera convocatoria no podrán presentarse a mejorar su calificación en las siguientes convocatorias.
La evaluación de los conocimientos y las competencias adquiridas por los estudiantes en la asignatura de “Bioensayos de productos naturales” se realizará teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- La asistencia y participación activa en todas las actividades programadas constituirá el criterio a considerar en la evaluación continuada.
- Asistencia a las prácticas, participación e interés del estudiante y elaboración de informes, protocolos de investigación o resolución de un cuestionario que contemple el contenido de la práctica.
- Participación en actividades online (foros, consultas, tutorías, etc.).

Criterios e instrumentos de evaluación
Para superar la asignatura será necesario: • Haber realizado las prácticas. • Obtener una calificación global igual o superior a cinco aplicando los criterios que se especifican a continuación. La calificación final de la asignatura se obtiene calculando la media ponderada según los siguientes criterios: • Realización y participación activa en prácticas 70% • Elaboración de protocolos de investigación y análisis de resultados 20% • Participación en actividades online: 10% EVALUACIÓN EN LA CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA O DE RECURSO. • Diseñar un protocolo para valorar in vitro la acción de un producto natural sobre lechos vasculares. Desarrollo experimental en el laboratorio: 90%. • Participación en actividades online: 10%. • Los estudiantes que superen la asignatura en la primera convocatoria no podrán presentarse a mejorar su calificación en las siguientes convocatorias.