

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Farmacia	Geofarmacia	2º, 3º, 4º	1º	6	Optativa
PROFESORES ⁽¹⁾			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<ul style="list-style-type: none"> Gabriel Delgado Calvo Flores Jesús Párraga Martínez María Virginia Fernández González Juan Manuel Martín García 			Dpto. Edafología y química Agrícola, 1ª planta, Facultad de Farmacia. Despachos nº 182, 184, 185 y 186. Correo electrónico: jparraga@ugr.es , gdelgado@ugr.es , mvirginiafernandez@ugr.es , y jmmartingarcia@ugr.es		
			ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS ⁽¹⁾		
			http://www.ugr.es/local/edafolo/		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en Farmacia			Ciencias Ambientales, Ciencias Químicas, Bioquímica, Medicina y Ciencias Biológicas		
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
<ul style="list-style-type: none"> Tener conocimientos adecuados sobre: Matemáticas, Física, Química, Fisicoquímica. Conocimientos básicos sobre el Medio Natural. 					
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)					
Biocristalografía. Principios de Cristalografía aplicada a la Farmacia: Polimorfismo. Excipientes, principios activos y tóxicos minerales: materias primas de aplicación en Farmacia, Cosmética y otras Ciencias de la Salud. Biominerales humanos (huesos, dientes, litiasis).					
COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS					

¹ Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente

(∞) Esta guía docente debe ser cumplimentada siguiendo la "Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada" (<http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ncg7121/>!)

Competencias básicas:

CB1 Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

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.

Competencias transversales:

CT1 Conocer y dominar una lengua extranjera

CT2 Capacidad de utilizar con desenvoltura las TICs.

CT3 Capacidad para la búsqueda de empleo y capacidad de emprendimiento

COMPETENCIAS GENERALES

CG1 Identificar, diseñar, obtener, analizar, controlar y producir fármacos y medicamentos, así como otros productos y materias primas de interés sanitario de uso humano o veterinario

CG4 Diseñar, preparar, suministrar y dispensar medicamentos y otros productos de interés sanitario.

CG5 Prestar consejo terapéutico en farmacoterapia y dietoterapia, así como en el ámbito nutricional y alimentario en los establecimientos en los que presten servicios.

CG6 Promover el uso racional de los medicamentos y productos sanitarios, así como adquirir conocimientos básicos en gestión clínica, economía de la salud y uso eficiente de los recursos sanitarios.

CG9 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.

CG12 Desarrollar análisis higiénico-sanitarios, especialmente los relacionados con los alimentos y medioambiente.

CG16 El trabajo de Fin de Grado está orientado a la evaluación de las competencias genéricas asociadas a la Titulación, por lo que incluye la totalidad de las citadas competencias.

CG17 En su realización, el estudiante deberá adquirir competencias ligadas a la búsqueda, análisis, organización de documentación y a la comunicación de su trabajo de manera adecuada

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

CE01 Identificar, diseñar, obtener, analizar y producir principios activos, fármacos y otros productos y materiales de interés sanitario

CE02 Seleccionar las técnicas y procedimientos apropiados en el diseño, aplicación y evaluación de reactivos, métodos y técnicas analíticas.

CE03 Llevar a cabo procesos de laboratorio estándar incluyendo el uso de equipos científicos de síntesis y análisis, instrumentación apropiada incluida.



CE04 Estimar los riesgos asociados a la utilización de sustancias químicas y procesos de laboratorio.

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

- 1.- Biocristalografía: Cristalografía de macromoléculas biológicas. Cristalización; métodos de estudio.
- 2.- Polimorfismo: Influencia de la estructura cristalina y las propiedades físicas, químicas y fisicoquímicas en la biodisponibilidad de sustancias (cristalinas/minerales) empleadas en formulaciones farmacéuticas.
- 3.- Materias primas minerales de interés en Farmacia y Cosmética: principios activos, excipientes y tóxicos. Normativas de empleo, Farmacopeas.
- 4.- Biominerales humanos: no patológicos (huesos, dientes, etc) y patológicos (litiasis)

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

PROGRAMA TEÓRICO

- Tema 1.- Concepto de la asignatura
- Tema 2.- Fundamentos de Biocristalografía
- Tema 3.- Principios básicos de cristalización
- Tema 4.- Propiedades de los sólidos cristalinos, de interés farmacéutico y cosmético
- Tema 5.- Polimorfismo farmacéutico
- Tema 6.- Métodos de estudio específicos de los sólidos cristalinos
- Tema 7.- Cristalografía de las macromoléculas biológicas
- Tema 8.- Principios de Mineralogía Farmacéutica. Sistemática mineral aplicada a Farmacia y Cosmética
- Tema 9.- Uso farmacéutico de los Minerales: Principios activos, Excipientes
- Tema 10.- Minerales empleados en centros terapéuticos y estéticos
- Tema 11.- Los minerales en las Farmacopeas
- Tema 12.- Minerales perjudiciales para la salud humana y el ambiente
- Tema 13.- Biominerales
- Tema 14.- Los suelos y su influencia en la salud humana (Geomedicina)

TEMARIO PRÁCTICO:

Práctica 1

Formación controlada de cristales. Cristalización de sustancias de naturaleza inorgánica. Técnicas de cristalización y polimorfismo de sustancias de uso farmacéutico. Formación de cristales macromoleculares de proteína. Precipitación de cocrystalos farmacéuticos. Recristalización de principios activos farmacéuticos

Práctica 2

Formación de “Jardines cristalinos”: realización de un experimento sobre el origen mineral de la vida

Práctica 3

Ensayos de Farmacopea para minerales de aplicación farmacéutico-cosmética.

Práctica 4

Reconocimiento y cuantificación de especies minerales y de otras sustancias cristalinas, de interés y aplicación farmacéutico-cosmética, mediante técnicas de difracción de rayos-X. Estructura interna de materia cristalina. Estudio



de la red cristalina y la simetría.

Práctica 5

Reconocimiento y análisis de especies minerales y de otras sustancias cristalinas, de interés y aplicación farmacéutico-cosmética, mediante técnicas de Microscopía Electrónica de Barrido.

PROGRAMA DE SEMINARIOS Y EXPOSICIÓN DE TRABAJOS

Seminario 1

Búsqueda de conocimiento: libros, revistas científicas, informes; búsqueda informática. Procesamiento de la información. Redacción de un trabajo bibliográfico.

Seminario 2

Exposición oral de trabajos. Crítica científica y debate.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

Fundamentals of Crystallography

Autores: C. Giacovazzo, H.L. Monaco, D. Viterbo: F. Scordari G.Gilli. G.Zanotti. M. Catti.
Año de publicación: 2002
Editorial: Oxford Science Publications

Crystal Growth. Principles and Progress

Autor: A. W. Vere
Año de publicación: 1998
Editorial: Plenum Press

Métodos de Difracción de Rayos-X. Principios y Aplicaciones

Autor: Joaquín Bermúdez Polonio
Año de publicación: 1981
Editorial: Pirámide

Manual de Mineralogía de DANA

Autore: Comelius. S. Hulburt Jr. : Cornelis Klein
Año de publicación: 2003
Editorial: Reverte, S.A.

Mineralogy for Students

Autor: M. H. Battey
Año de publicación: 1997
Editorial: Longman Scientific & Technical

Mineralogie des Argiles. 1, Structure et Propriétés Physico-chimiques

Autores: S. Caillière S. Hénin M. Rautureau
Año de publicación: 1997
Editorial: INRA Actualités Scientifiques et Agronomiques

Modern Crystallography. I. Symmetry of Crystals, Methods of Structural Crystallography

Autor: B.K. Vainshtein
Año de publicación: 1994
Editorial: Springer Verlag.

Modern Crystallography II. Structure of Crystals

Autores: S.K. Vainshtein: V.M. Fridkin: V.L. Indenbomm



Año de publicación: 2000
Editorial: Springer Verlag.

An introduction to the rock forming minerals

Autores: W.A. Deer, R.A. Howie, J. Zussman
Año de publicación: 1992
Editorial: Longman Scientific & Technical

Mineralogía Aplicada. Salud y Medio Ambiente

Autores: M.I. Carretero, M. Pozo
Año de publicación: 2007
Editorial: Thomson

Geomedicine

Autores: Låg J
Año de publicación: 1990
Editorial: CRC Press, USA.

Medical Mineralogy and Geochemistry.

Autores: Nita S, Schoonen MAA (Eds.)
Año de publicación: 2006
Editorial: Reviews in Mineralogy and Geochemistry Volume 64. Geochemical Society and Mineralogical Society, USA

Essentials of Medical Geology

Autores: Sellinus O, Alloway B, Centeno JA, Finkelman RB, Fuge R, Lindh U, Smedley P
Año de publicación: 2007
Editorial: Elsevier Academic Press.

Medical Geology : Effects of Geological Environments on Human Health

Autores: Komatina MM
Año de publicación: 2004
Editorial: Developments in Earth and Environmental Sciences, 2. Elsevier

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Abrahams PW (2002). Soils: their implications to human health. *The Science of Total Environment*, 291:1-32.
- Abrahams PW (2006). Soil, geography and human disease: a critical review of the importance of medical cartography. *Progress in Physical Geography*, 30: 490-512.
- Bunnell JE, Finkelman RB, Centeno JA, Selinus O (2007). Medical Geology: a globally emerging discipline. *Geologica Acta*, 5: 273-281.
- Delgado, R., Delgado, G., Ruiz, A., Gallardo, V., Gámiz, E. 1994. The crystallinity of several Spanish kaolins: correlations with sodium amylobarbitone release. *Clay Miner.* 29, 785 – 797.
- Gámiz, E., Caballero, E., Delgado, M., Delgado, R., 1988 a. Characterization of Spanish kaolins for pharmaceutical use. I. Chemical and mineralogical composition, physico-chemical properties. *Bolletino Chim. Farm.* 127(5), 114-120.
- Gamiz, E., Delgado, G., Delgado, R., 1988 b. Characterization of Spanish kaolins for pharmaceutical use. II. Assays according British Pharmacopoeia. *Bolletino Chim. Farm.* 127(6), 138 – 143.
- Hiramatsu, Y., Suzuki, H., Kuchiki, A., Nakagawa, H., Fuji, S. 1996. X – ray structural studies of Lomeridine Dihydrochloride polymorphs. *J. Pharm. Sci.* 85, 761- 766
- Låg J (1994). Geomedicine, an expanded application of soil science. 15th World Congress of Soil Science (Acapulco, Mexico), vol 3A: 557-567.
- Oliver MA (1997). Soil and human health: a review. *European Journal of Soil Science*, 48: 573-592.
- Skinner HCW (2007). The earth, source of health and hazards: an introduction to medical geology. *Annual Review of Earth and Planetary Sciences*, 35: 177-213.
- Steinness E (2009). Soils and geomedicine. *Environmental Geochemistry Health*, 31: 523-535.



Soriano, M., Melgosa, M., Sánchez-Marañón, M., Delgado, G., Gámiz, E., Delgado, R. 1998. Whiteness of talcum powders as a quality index for pharmaceutical uses. *Color Res. Appl.* 15, 261-265.

Soriano, M., Sánchez-Marañón, M., Melgosa, M., Gámiz, E., Delgado, R. 2002. Influence of chemical and mineralogical composition on color for commercial talcs. *Color Res. Appl.* 27, 430-440.

ENLACES RECOMENDADOS

-Geology 114 Lecture Notes: <http://www.geol.ucsb.edu/faculty/hacker/geo114A/lectureNotes.htm>

-The Crystal Structure of Proteins: http://images.google.es/imgres?imgurl=http://supfam.mrc-lmb.cam.ac.uk/elevy/perso/images/image_02.png&imgrefurl=http://supfam.mrc-lmb.cam.ac.uk/elevy/perso/elevyArt.html&usg=__clp9IMH6nondroQINBJDhr4Tvko=&h=618&w=680&sz=369&hl=es&start=37&tbnid=sXsYFe2WWQwc9M:&tbnh=126&tbnw=139&prev=/images%3Fq%3Dcrystal%2Bsimmetry%2B.gif%2Banimation%26gbv%3D2%26ndsp%3D18%26hl%3Des%26sa%3DN%26start%3D36

-Mineralogy Database: <http://webmineral.com/>

-Common Minerals and Their Uses: <http://www.mii.org/commonminerals.php>

-Some Fundamentals of Mineralogy and Geochemistry:
http://images.google.es/imgres?imgurl=http://www.gly.uga.edu/railsback/Fundamentals/PhyllosilicatesI%26II06IILS.jpg&imgrefurl=http://www.gly.uga.edu/railsback/FundamentalsIndex.html&usg=__KjShsJ758jq9mJP5M_v3B1BqKGA=&h=1105&w=1430&sz=314&hl=es&start=5&tbnid=Amj0eyV41UgHIM:&tbnh=116&tbnw=150&prev=/images%3Fq%3Dphyllosilicate%2Bcontents%26gbv%3D2%26hl%3Des

METODOLOGÍA DOCENTE

Sesiones académicas teóricas, esta técnica docente se basa en la clase de lección magistral presencial. Duración aproximada de una hora; en ella el profesor explicará los fundamentos teóricos de la Asignatura. Se estimulará la participación activa del alumno.

Sesiones académicas prácticas. Se realizarán en el laboratorio de prácticas de Cristalografía. El número de alumnos será de 24 y el profesor dirigirá la labor individual de cada uno de ellos. Se valorará la labor diaria de cada alumno aunque al final se realizará una prueba, oral o escrita, para estimar el grado de aprovechamiento de estas sesiones prácticas.

Seminarios, exposición, y debate. En estas sesiones se resolverán, aclararán y discutirán las cuestiones relacionadas con las sesiones teóricas. Asimismo, algunas de estas sesiones se emplearán para la exposición oral de los alumnos de las actividades académicas dirigidas por el profesor; estas sesiones irán acompañadas por debate.

EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

- Exámenes teóricos escritos sobre los contenidos del programa. Podrán ser tipo test y/o preguntas de aplicación de los conceptos teóricos o problemas (60%).
- Examen de seminarios y prácticas: oral y escrito. Tratará de ser un examen donde se apliquen los conocimientos teórico-prácticos mediante la resolución de problemas (20%). El aprobado en seminarios y prácticas es condición imprescindible para la superación de la Asignatura.
- Realización y exposición de un trabajo colectivo sobre aspectos concretos de la materia (10%).
- Asistencias a clases teóricas, prácticas y seminarios (10%).

Para superar cualquier examen de la Asignatura es necesario obtener una calificación superior a la media entre el valor nulo y la máxima calificación. Las calificaciones por debajo de dicha media, pero próximas a ella, serán valoradas teniendo en cuenta toda la labor realizada durante el curso.

Las sesiones teóricas, prácticas y seminarios tienen carácter obligatorio.

La exposición del trabajo colectivo dirigido se evaluará en función de: Nivel de los conocimientos, claridad en la



exposición, defensa de los conocimientos expuestos, etc.

DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL ESTABLECIDA EN LA “NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA”

Según la Normativa de Evaluación y de Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada (Aprobada por Consejo de Gobierno en su sesión extraordinaria de 20 de mayo de 2013), se contempla la realización de una evaluación única final a la que podrán acogerse aquellos estudiantes que no puedan cumplir con el método de evaluación continua por motivos laborales, estado de salud, discapacidad o cualquier otra causa debidamente justificada que les impida seguir el régimen de evaluación continua. Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de después de matricularse de la asignatura, lo solicitará al Director del Departamento quien dará traslado al profesorado correspondiente, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua. Transcurridos diez días sin que el estudiante haya recibido respuesta expresa y por escrito del Director del Departamento, se entenderá que ésta ha sido desestimada. En caso de denegación, el estudiante podrá interponer, en el plazo de un mes, recurso de alzada ante el Rector, quién podrá delegar en el Decano o Director del Centro, agotando la vía administrativa. Los alumnos que hubieran optado por este sistema y hubieran sido admitidos al mismo durante las dos primeras semanas de docencia, tendrán que realizar y superar un examen sobre la teoría (preguntas tipo test o desarrollo de un tema) (90% de la calificación) y un examen práctico (laboratorio, problemas, preguntas, etc.) (10% de la calificación).

INFORMACIÓN ADICIONAL

Cumplimentar con el texto correspondiente en cada caso

