





| | | | |
|---|---|------------------------------------|---|
|  | PROCEDIMIENTO DE COORDINACIÓN DE ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX (P/CL009_FC) | |  Facultad de Ciencias |
| | Asunto: Plan Docente Asignatura Curso 2015-16 | Código: P/CL009_D002_MBA | |

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2015-16

| Identificación y características de la asignatura | | | |
|---|---|-------------------|------------|
| Denominación | 401374 Producción de Fármacos (Drugs Production) | Créditos ECTS | 6 |
| Titulación/es | Máster Universitario en Biotecnología Avanzada | | |
| Centro | Facultad de Ciencias | | |
| Semestre | 2 | Carácter | Optativa |
| Módulo | Biotecnología Biosanitaria | | |
| Materia | Producción de Fármacos | | |
| Profesor/es | | | |
| Nombre | Despacho | Correo-e | Página web |
| Jaime M. Merino Fernández | DBQ2 | jimmerino@unex.es | |
| José María Carvajal González | LBQ1 | jmcarvaj@unex.es | |
| Área de conocimiento | Bioquímica y Biología Molecular | | |
| Departamento | Bioquímica y Biología Molecular y Genética | | |
| Pedro Cintas Moreno | Edificio de Química (planta baja) | pecintas@unex.es | |
| Área de conocimiento | Química Orgánica | | |
| Departamento | Química Orgánica e Inorgánica | | |
| Profesor coordinador | Pedro Cintas Moreno | | |

| | | | |
|---|---|-----------------------------|---|
|  | PROCEDIMIENTO DE COORDINACIÓN DE ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX (P/CL009_FC) | |  Facultad de Ciencias |
| | Asunto: Plan Docente Asignatura Curso 2015-16 | Código: P/CL009_D002_MBA | |

Competencias

Básicas y Generales

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.

CG1 - Capacidad para concebir, redactar, organizar, planificar, dirigir y desarrollar proyectos que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos, la concepción, el desarrollo o la explotación de técnicas e instalaciones en el ámbito de la Biotecnología.

CG2 - Capacidad para aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a sistemas biológicos y sanitarios, trasladando el aprendizaje teórico a un contexto práctico.

CG3 - Capacidad para analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional en el ámbito de la Biotecnología.

CG4 - Conocimiento y aplicación de elementos básicos de organización, de gestión de recursos humanos y planificación en el ámbito de la empresa y otras instituciones.

CG5 - Capacidad para comunicar y transmitir los conocimientos y conclusiones en el ámbito de la Biotecnología, a público especializado y no especializado, de un modo claro y preciso.

CG6 - Adquisición en la actividad profesional de un punto de vista crítico, creativo, con escepticismo constructivo y orientado a la investigación.

Transversales

CT1 - Destreza en el manejo de las herramientas informáticas básicas para emplear y aplicar tecnología de información y comunicación (TIC) en el ámbito formativo y profesional.



CT2 - Capacidad para buscar, analizar y gestionar la información de libros de texto avanzados y acceder a conocimientos procedentes de la vanguardia del campo de estudio del título, incluyendo la capacidad de interpretación y evaluación.

CT3 - Capacidad de auto-evaluación y aprendizaje para mantener actualizados los conocimientos, habilidades y actitudes mediante un proceso de formación continua desarrollado con un alto grado de autonomía.

CT4 - Capacidad de análisis, síntesis e interpretación de datos e información relevante que permitan al alumno desarrollar ideas, resolver problemas y emitir un razonamiento crítico y autocrítico sobre temas científicos o éticos, comprendiendo el valor y los límites del método científico.

CT5 - Capacidad de expresión y dominio suficiente del inglés especializado en el ámbito de la Biotecnología.

CT6 - Habilidad para trabajar en equipos multidisciplinares adaptándose positivamente a diferentes

| | | | |
|---|---|------------------------------------|---|
|  | PROCEDIMIENTO DE COORDINACIÓN DE ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX (P/CL009_FC) | |  Facultad de Ciencias |
| | Asunto: Plan Docente Asignatura Curso 2015-16 | Código: P/CL009_D002_MBA | |

contextos y situaciones.

CT7 - Capacidad de resolver problemas complejos.

CT8 - Respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres, así como adquisición de un compromiso ético de respeto a la vida y al medio ambiente.

CT9 - Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad) y de tener iniciativa y espíritu emprendedor.

Específicas



CE4 - Capacidad para desarrollar competencias técnica y científica en el contexto de un laboratorio de investigación o de una empresa biotecnológica.

CE6 - Adquirir el dominio de la terminología avanzada usada habitualmente en Bioquímica y Biología Molecular, Genética, Biología Celular y Tisular y Fisiología Animal.

CE7 - Conocimiento de las técnicas avanzadas analíticas, experimentales e informáticas habituales en Bioquímica y Biología Molecular, Genética, Biología Celular y Tisular y Fisiología Animal.

CE8 - Conocimiento avanzado de manipulación selectiva y controlada de procesos celulares y biomoleculares para generar nuevos productos biotecnológicos.

CE13 - Identificar y dar soluciones a demandas tecnológicas y científicas en los ámbitos de la industria bioquímica, farmacéutica, alimentaria y medioambiental, así como en biomedicina, producción animal y vegetal.

| | | | |
|---|---|-----------------------------|---|
|  | PROCEDIMIENTO DE COORDINACIÓN DE ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX (P/CL009_FC) | |  Facultad de Ciencias |
| | Asunto: Plan Docente Asignatura Curso 2015-16 | Código: P/CL009_D002_MBA | |



| Temas y contenidos |
|--|
| Breve descripción del contenido |
| <p>Esta asignatura tiene como objetivo que el alumno adquiera conocimientos de las metodologías con las cuales se pueden diseñar y sintetizar nuevos fármacos, o mejorar los ya existentes, con el objetivo de eliminar o minimizar efectos secundarios, incrementar su potencia o su selectividad. Se estudiará la química combinatorial como fuente de nuevos fármacos. Además, el alumno debe conocer las nuevas dianas terapéuticas y la contribución de la genómica al diseño de fármacos.</p> |
| Temario de la asignatura |
| <p>Tema 1. Introducción al descubrimiento y diseño de fármacos o drogas. Contenidos del Tema 1: Consideraciones históricas: medicina tradicional; Descubrimiento de fármacos sin un modelo; Descubrimiento de un modelo: Ensayos aleatorios y no aleatorios, Estudios metabólicos, Observaciones clínicas, Aproximaciones racionales al descubrimiento de un modelo. Etapas del desarrollo de un fármaco.</p> |
| <p>Tema 2. Desarrollo de fármacos: modificación del modelo. Contenidos del Tema 2: Identificación de la parte activa: el farmacóforo; Modificación de grupos funcionales; Relaciones estructura-actividad; Modificaciones estructurales: homologación, ramificación, transformaciones anillo-cadena, bioisosterismo; Relaciones estructura-actividad (SAR): parámetros fisicoquímicos: efectos electrónicos (la ecuación de Hammett), efectos lipofílicos (la ecuación de Hansch), efectos estéricos (la ecuación de Taft), correlaciones de los parámetros fisicoquímicos con la actividad biológica, métodos computacionales relacionados con la interacción fármaco-receptor.</p> |
| <p>Tema 3. Relaciones cuantitativas estructura química-actividad biológica (QSAR). Contenidos del Tema 3: Correlación de parámetros fisicoquímicos con actividad biológica. Análisis de Hansch. Método Free y Wilson. Arbol de decisión de Topliss y gráficos de Craig. Metodologías QSAR- 3D. Mapeo de receptores.</p> |
| <p>Tema 4. Receptores como dianas de fármacos. Contenidos del Tema 5: Tipos de receptores. Tipos de acción farmacológica; dianas de la acción farmacológica. Identificación de principales dianas; agonistas y antagonistas. Teorías de la interacción fármaco-receptor. Interacciones involucradas en la complejación fármaco-receptor. Quiralidad y actividad biológica. Concentración, afinidad y actividad intrínseca. Curvas dosis-respuesta. Características. Eficacia (Emax). Potencia (DE₅₀). Tolerancia. Desensibilización.</p> |
| <p>Tema 5. Sistemas de diseño combinatorial de productos químicos y escrutinio. Contenidos del Tema 4: Sistemas de Diseño Combinatorial y Escrutinio. Síntesis combinatoria en fase sólida. Codificación de quimiotecas. <i>High Throughput Screening</i>. Estrategias para la búsqueda de nuevos compuestos líderes (<i>leads compounds</i>). Aplicaciones.</p> |
| <p>Tema 6. Genómica y diseño de fármacos. Contenidos del Tema 6: Farmacogenómica. Genes responsables de enfermedad. Identificación de blancos terapéuticos moleculares. Aplicación en la industria farmacéutica. Selección de individuos para pruebas clínicas. Medicina personalizada.</p> |
| <p>Tema 7. Metabolismo e inactivación de fármacos.</p> |

| | | | |
|--|---|------------------------------------|--------------------------|
| | PROCEDIMIENTO DE COORDINACIÓN DE ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX (P/CL009_FC) | | Facultad de Ciencias |
| | Asunto: Plan Docente Asignatura Curso 2015-16 | Código: P/CL009_D002_MBA | |

Contenidos del Tema 7: Introducción. Métodos de estudio del metabolismo de fármacos. Caminos de desactivación y eliminación de fármacos: biotransformaciones oxidativas, reductivas e hidrolíticas. Reacciones de conjugación.



Tema 8. Profármacos: diseño y aplicaciones.

Contenidos del Tema 8: Concepto de profármaco. Tipos de profármacos. Mecanismo de activación de profármacos. Profármacos unidas a un transportador. ADEPT y GDEPT. Profármacos bioprecusores.

| | | | |
|---|---|-----------------------------|---|
|  | PROCEDIMIENTO DE COORDINACIÓN DE ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX (P/CL009_FC) | |  Facultad de Ciencias |
| | Asunto: Plan Docente Asignatura Curso 2015-16 | Código: P/CL009_D002_MBA | |

| Actividades formativas | | | | | |
|--|-------|------------|----|--------------------------|---------------|
| Horas de trabajo del alumno por tema + | | Presencial | | Actividad de seguimiento | No presencial |
| Tema | Total | GG | SL | TP | EP |
| Tema 1 | 14 | 5 | 1 | | 8 |
| Tema 2 | 21,5 | 6 | 2 | 1,5 | 12 |
| Tema 3 | 19,5 | 6 | 2 | 1,5 | 10 |
| Tema 4 | 24 | 6 | 2 | 1,5 | 14,5 |
| Tema 5 | 14 | 4 | 2 | | 8 |
| Tema 6 | 18,5 | 5 | 2 | 1,5 | 10 |
| Tema 7 | 19,5 | 6 | 2 | 1,5 | 10 |
| Tema 8 | 17 | 5 | 2 | | 10 |
| Evaluación | 2 | 2 | | | |
| Total | 150 | 45 | 15 | 7,5 | 82,5 |

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).
 SL: Seminario/Laboratorio (prácticas clínicas hospitalarias = 7 estudiantes; prácticas laboratorio o campo = 15; prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas = 30, clases problemas o seminarios o casos prácticos = 40).
 TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).
 EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

| | | | |
|---|---|------------------------------------|---|
|  | PROCEDIMIENTO DE COORDINACIÓN DE ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx (P/CL009_FC) | |  Facultad de Ciencias |
| | Asunto: Plan Docente Asignatura Curso 2015-16 | Código: P/CL009_D002_MBA | |

Sistemas de evaluación

CRITERIOS DE EVALUACION



Se valorarán positivamente los siguientes aspectos: los conocimientos teóricos adquiridos y la destreza y actitud en la realización de actividades prácticas; la asistencia y la participación y motivación del alumno en clase; su implicación en la discusión del contenido de los temas objeto de estudio; el interés en la preparación y presentación de seminarios.

INSTRUMENTOS DE EVALUACION

- Prueba escrita de cuestiones tipo test (opción verdadero/falso o de elección múltiple) así como cuestiones de desarrollo teórico-práctico sobre todos los temas impartidos, con objeto de evaluar la comprensión de los mismos. La nota de estas dos pruebas supondrá el 70% de la calificación final.
- La elaboración y presentación de un trabajo de revisión bibliográfica constituirá el 20% de la nota final.
- La realización de las prácticas de laboratorio así como un informe y/o cuestiones sobre las mismas constituirá el 10% de la nota final.
- Se evaluará el planteamiento correcto y la capacidad de análisis y/o síntesis, según proceda, así como una presentación clara y ordenada.

Convocatorias extraordinarias: se evaluará de manera exclusiva mediante un examen teórico.

Para aprobar la asignatura será necesario obtener un mínimo de 5 puntos sobre 10.

| | | | |
|---|---|-----------------------------|---|
|  | PROCEDIMIENTO DE COORDINACIÓN DE ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX (P/CL009_FC) | |  Facultad de Ciencias |
| | Asunto: Plan Docente Asignatura Curso 2015-16 | Código: P/CL009_D002_MBA | |

Bibliografía y otros recursos

BIBLIOGRAFÍA

- R. Silverman, "The Organic Chemistry of Drug Action and Drug Design", 2004. Academic Press.
- Crommelin, Daan J. A., Sindelar, Robert D., Meibohm, Bernd (Eds.) "Pharmaceutical Biotechnology. Fundamentals and Applications", 4th ed. 2013. Springer.
- J. A. Galbis Pérez, "Panorama Actual de la Química Farmacéutica", 2000. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Sevilla.
- C. Avendaño, "Introducción a la Química Farmacéutica", 2001. Interamericana-McGraw-Hill.
- E. Raviña Rubira, "Medicamentos. Un viaje a lo largo de la evolución histórica del descubrimiento de fármacos", 2008. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Santiago de Compostela.
- Flórez, J. "Farmacología Humana", 6ª Edición, 2013. Elsevier.



La bibliografía más actual sobre la temática de la asignatura puede encontrarse en publicaciones científicas periódicas tales como *Nature Reviews Drug Discovery* o *Nature Biotechnology*. Una visión actualizada bibliográfica se puede consultar en <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>

RECURSOS ON-LINE

<http://www.sebbm.bq.ub.es/>

<http://www.vademecum.es/>

<http://www.aemps.gob.es/> (Agencia Española de Medicamentos y Productos sanitarios)

| | | | |
|---|---|------------------------------------|---|
|  | PROCEDIMIENTO DE COORDINACIÓN DE ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX (P/CL009_FC) | |  Facultad de Ciencias |
| | Asunto: Plan Docente Asignatura Curso 2015-16 | Código: P/CL009_D002_MBA | |

Horario de tutorías

Tutorías de libre acceso:

Jaime María Merino Fernández

DÍAS Y HORARIO:

Lunes de 12:00 a 13:30

Miércoles de 12:00 a 13:30

Viernes de 12:00 a 13:30

LUGAR: Despacho DBQ2 en el edificio de Biología (primera planta)

Pedro Cintas Moreno

DÍAS Y HORARIO:

Martes de 10:00 a 12:00

Jueves de 10:00 a 12:00

Viernes de 10:00 a 12:00

LUGAR: Edificio de Química (planta baja), Química Orgánica

Recomendaciones

Se recomienda a los alumnos que carezcan de los suficientes conocimientos básicos en Biología Molecular y Celular y en Genética, que utilicen la bibliografía y los recursos indicados anteriormente para adquirir el nivel mínimo necesario para entender los conceptos que se tratarán en la asignatura.