

	PROCEDIMIENTO DE COORDINACIÓN DE ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx (PCOE)		 Facultad de Ciencias
	Asunto: Plan Docente Asignatura	Código: PCOE_D002_MBA Fecha: 11/07/14	

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2014-15

Identificación y características de la asignatura			
Denominación	BIOTECNOLOGIA DE ENZIMAS (Enzyme Biotechnology)	Créditos ECTS	6
Titulación/es	MASTER UNIVERSITARIO DE BIOTECNOLOGIA AVANZADA		
Centro	FACULTAD DE CIENCIAS		
Semestre	2º	Carácter	OPTATIVO
Módulo	BIOTECNOLOGIA MOLECULAR Y CELULAR		
Materia	BIOTECNOLOGÍA DE ENZIMAS		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Pedro Macías Laso	DBQ7	pedrom@unex.es	
María del Carmen Pinto Corraliza	DBQ9	mdcpinto@unex.es	
Área de conocimiento	Bioquímica y Biología Molecular		
Departamento	Bioquímica y Biología Molecular y Genética		
Profesor coordinador	Pedro Macías Laso		

	PROCEDIMIENTO DE COORDINACIÓN DE ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx (PCOE)		 Facultad de Ciencias
	Asunto: Plan Docente Asignatura	Código: PCOE_D002_MBA Fecha: 11/07/14	

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

	PROCEDIMIENTO DE COORDINACIÓN DE ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx (PCOE)		 Facultad de Ciencias
	Asunto: Plan Docente Asignatura	Código: PCOE_D002_MBA Fecha: 11/07/14	

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 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

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

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

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

CE12 - Analizar, modelar y calcular sistemas biológicos utilizando balances de materia y energía y mecanismos moleculares, tanto en régimen estacionario como no estacionario, e identificar sus aplicaciones.

Temas y contenidos
Breve descripción del contenido
<p>Cinética enzimática compleja. Obtención, producción y purificación de enzimas. Inmovilización enzimática y sus tipos. Biorreactores enzimáticos. Parámetros cinéticos de los biocatalizadores enzimáticos. Biotransformaciones enzimáticas en solventes apolares. Ribozimas. Anticuerpos catalíticos. Enzimas en la biocatálisis aplicada: lipasas, proteasas, carbohidrasas, oxidoreductasas. Aplicaciones de las enzimas en la industria alimentaria, farmacéutica y química.</p>
Temario de la asignatura
<p>Tema1: Concepto de biocatalizador. Principios de la catálisis. Teoría del estado de transición. Cinética enzimática. Significado de los parámetros cinéticos. Influencia de factores ambientales en la catálisis enzimática, efectos de fuerza iónica, pH, presión y temperatura. Reacciones en condiciones extremas. Catálisis enzimática en solventes orgánicos.</p>
<p>Tema 2: Activación e inhibición enzimática. Tipos de inhibición. Efectos alostéricos y cooperativos. Inhibidores irreversibles. Marcadores de afinidad, sustratos suicidas y análogos al estado de transición.</p>

	PROCEDIMIENTO DE COORDINACIÓN DE ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx (PCOE)		 Facultad de Ciencias
	Asunto: Plan Docente Asignatura	Código: PCOE_D002_MBA Fecha: 11/07/14	

<p>Tema 3: Cinética multisustrato. Sistemas de representación. Mecanismos ordenado, al azar y ping pong: modos de representación. Catálisis por aproximación. Catálisis covalente. Ajuste inducido y unión no productiva. Cofactores enzimáticos. Ribozimas y anticuerpos catalíticos.</p>
<p>Tema 4: Ensayos enzimáticos. Ensayos con sistemas de enzimas acopladas. Ingeniería de enzimas.</p>
<p>Tema 5: Obtención y caracterización de enzimas. Fuentes de obtención. Técnicas para la extracción y purificación de enzimas. Métodos de determinación de la actividad enzimática. Modificación de enzimas para alterar su actividad y estabilidad. Diseño y síntesis de enzimas.</p>
<p>Tema 6: Inmovilización de enzimas. Métodos de inmovilización por unión covalente, adsorción, entrecruzamiento, atrapamiento, microencapsulación. Tipos de soportes. Métodos de atrapamiento y encapsulación. Alteración de los parámetros cinéticos de las enzimas inmovilizadas. Efecto de partición. Efectos difusionales.</p>
<p>Tema 7: Biorreactores enzimáticos. Tipos. Biosensores. Biotransformaciones enzimáticas en solventes apolares.</p>
<p>Tema 8: Biocatálisis enzimática aplicada. Carbohidrasas: tipos, procedencia, mecanismo de acción. Lipasas: tipos, procedencia, mecanismo de acción. Proteasas: tipos, procedencia, mecanismo de acción. Oxidorreductasas: tipos, procedencia, mecanismo de acción.</p>
<p>Tema 9: Aplicaciones de los biocatalizadores a la industria alimentaria. Biotransformación enzimática de los carbohidratos. Degradación de almidón. Ciclodextrinas. Hidrólisis de lactosa. Aplicaciones de las enzimas en panadería. Aplicaciones de las enzimas en la elaboración de bebidas. Aplicaciones enológicas de las enzimas. Lípidos estructurados.</p>
<p>Tema 10: Aplicaciones de los biocatalizadores a la industria química: detergentes enzimáticos. Aplicaciones en la industria textil. Aplicaciones en perfumería</p>
<p>Tema 11: Aplicaciones de los biocatalizadores en la industria farmacéutica y clínica. Síntesis de antibióticos. Obtención de compuestos quirales. Enzimas para el diagnóstico clínico. Terapia enzimática.</p>
<p>Tema 12: Uso de enzimas en tecnologías limpias. Producción de biocombustibles.</p>

	PROCEDIMIENTO DE COORDINACIÓN DE ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx (PCOE)		 Facultad de Ciencias
	Asunto: Plan Docente Asignatura	Código: PCOE_D002_MBA Fecha: 11/07/14	

Actividades formativas					
Horas de trabajo del alumno por tema		Presencial		Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	SL	TP	EP
Tema 1	10	3			7
Tema 2	10,5	3		0,5	7
Tema 3	12,5	4		0,5	8
Tema 4	15	4	2	1	8
Tema 5	22,5	7	4	2	9,5
Tema 6	16	5		2	9
Tema 7	15	4.5	1.5	1	8
Tema 8	11,5	4	1	0,5	6
Tema 9	8	2	1		5
Tema 10	9	3	1		5
Tema 11	9	3	1		5
Tema 12	9	3	1		5
Evaluación	2	2			
Total	150	47.5	12.5	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 (PCOE)		 Facultad de Ciencias
	Asunto: Plan Docente Asignatura	Código: PCOE_D002_MBA Fecha: 11/07/14	

Sistemas de evaluación

Examen: prueba individual que puede adoptar diferentes formas (desarrollo respuesta larga, respuesta corta, tipo test, ejercicios, problemas, etc.) o ser una combinación de éstas. Ponderación: Entre el 80% y 100% de la nota final.

2. Participación activa en el aula: método de evaluación continua basado en la participación activa del estudiante en las actividades que se desarrollan en el aula. Ponderación: Hasta un máximo del 5% de la nota final

3. Resolución de ejercicios y problemas: prueba consistente en el desarrollo e interpretación de soluciones adecuadas a partir de la aplicación de rutinas, fórmulas, o procedimientos para transformar la información propuesta inicialmente por el profesor. Esta actividad puede realizarse en el aula o como actividad no presencial. Ponderación: Hasta un máximo del 5% de la nota final.

4. Elaboración de trabajos y su presentación (casos prácticos, proyectos, etc.): desarrollo de un trabajo que puede ser desde breve y sencillo hasta amplio y complejo, incluso proyectos y memorias propios de últimos cursos. Esta actividad de evaluación puede también incluir la exposición del trabajo para demostrar los resultados del aprendizaje. Ponderación: Hasta un máximo del 10 % de la nota final.

Bibliografía y otros recursos

P. Grunwald. *Biocatalysis. Biochemical Fundamentals and Applications*. Imperial College Press, 2009.

M.F.Chaplin, C.Bucke. "*Enzyme Technology*". Cambridge University Press, 1990.

J.E. Smith. *Biotecnología*. Ed. Acribia, 2004.

A.Wiseman. "*Principios de Biotecnología*". Ed. Acribia, 1986.

B. Atkinson. *Reactores Bioquímicos*. Ed. Reverte, 1986.

G.F. Bickerstaff Ed. "*Immobilization of Enzymes and Cells*". Humana Press, 1997.

R.J. Whitehurst, B.A, Law eds. "*Enzymes in Food Technology*". CRC Press, 2002.

T. Nagodawithana, G. Reed eds. "*Enzymes in Food Processing*". Academic Press. 1993.

Revistas con acceso a través de Science Direct:

<http://www.sciencedirect.com/science/search>

Journal of Molecular Catalysis B. Enzymatic.

Biotechnology Advances

Current opinion in Biotechnology

New Biotechnology

Trends in Biotechnology

Process Biochemistry

Enzyme and Microbial Technology

Journal of Biotechnology

	PROCEDIMIENTO DE COORDINACIÓN DE ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx (PCOE)		 Facultad de Ciencias
	Asunto: Plan Docente Asignatura	Código: PCOE_D002_MBA Fecha: 11/07/14	

Horario de tutorías

Tutorías de libre acceso:

Pedro Macías Laso: Lunes, Martes y Jueves de 12 a 14 h. Despacho DBQ7 (Edificio de Biología)

M. Carmen Pinto Corraliza: Lunes, Martes y Jueves de 12 a 14 h. Despacho DBQ9 (Edificio de Biología)

Recomendaciones

Consultar la bibliografía recomendada para aquellos alumnos que posean carencias formativas en conceptos relacionados con estructura y función de proteínas, catálisis y enzimología básica.

Bibliografía básica:

- ARRIAGA M.D., SOLER J., BUSTO, F., CADENAS E. "Manual de ejercicios de cinética enzimática". Universidad de León, 1ª edición, 1998
- MATHEWS C.K., Van HOLDE K.E., AHERN K.G. "Bioquímica". Addison Wesley, 3ª edición en español, 2002. SOPORTE INFORMATICO EN CD.
- McKEE T., McKEE J.R. "Bioquímica: La base molecular de la vida". McGraw-Hill Interamericana, 3ª edición en español, 2003. SOPORTE INFORMATICO EN CD.
- STRYER L., BERG J.M., TYMOCZKO J.L. "Bioquímica". Reverté, 6ª ed. en español, 2008.
- VOET D., VOET J., PRATT C. "Fundamentos de Bioquímica: La vida a nivel molecular". Médica Panamericana, 2ª edición 2007. SOPORTE INFORMATICO EN CD.