

Guía docente

Identificación de la asignatura

Asignatura / Grupo	11364 - Enzimas y Catálisis Enzimática / 1
Titulación	Máster Universitario en Ciencia y Tecnología Química
Créditos	6
Período de impartición	Segundo semestre
Idioma de impartición	Castellano

Profesores

Horario de atención a los alumnos

Profesor/a	Hora de inicio	Hora de fin	Día	Fecha inicial	Fecha final	Despacho / Edificio
Bartolomé Vilanova Canet	15:15	16:15	Miércoles	09/09/2019	01/06/2020	QF-103
<i>Responsable</i> bartomeu.vilanova@uib.es						Mateu Orfila
Miguel Adrover Estelrich miquel.adrover@uib.es						Hay que concertar cita previa con el/la profesor/a para hacer una tutoría

Contextualización

La asignatura forma parte del módulo de Química Biológica del Máster universitario de Ciencia y Tecnología Química (MCTE).

El objetivo fundamental es que los alumnos adquieran unos conocimientos más amplios y específicos sobre los enzimas y los mecanismos moleculares de actuación de los mismos, que permitirán analizar la importancia de los enzimas en mecanismos biológicos y en procesos químicos industriales.

De manera más específica, el desarrollo del curso pretende que el alumno adquiera los siguientes resultados de aprendizaje:

- Conocer los tipos de catálisis que puedan darse en disolución, los diferentes tipos de inhibición enzimática y determinar las constantes cinéticas de actuación y de inhibición.
- Poder discernir cuando un enzima es alostérico y determinar sus constantes específicas.
- Conocer las distintas técnicas espectroscópicas para el estudio de mecanismos de reacción y para la determinación de las constantes cinéticas enzimáticas.
- Comprender la importancia del proceso de inmovilización de enzimas y sus aplicaciones en biotecnología y en medicina.
- Analizar las diversas aplicaciones de las enzimas en procesos químicos industriales.

La asignatura consta de tres partes. La primera posee un carácter esencialmente teórico y se centra en la explicación de los contenidos de la asignatura. Una segunda parte en la que los alumnos prepararán un seminario sobre algún tema específico de la asignatura. Finalmente, la tercera parte es de laboratorio donde se realizarán algunas prácticas experimentales relacionadas con los contenidos teóricos.

Guía docente

Profesorado

Bartolomé Vilanova Canet. Catedrático de universidad desde 2017 en la UIB desde 1993. Pertenece al grupo de investigación: *Reactividad molecular y diseño de fármacos*. Tiene reconocidos 5 quinquenios de docencia y 4 sexenios de investigación. Su línea de investigación actual corresponde al estudio de las propiedades biofísicas de proteínas.

Requisitos

Las condiciones de admisión en el Master Universitario en Ciencia y Tecnología Química son las que se establecen con carácter general en el Real Decreto 1393/2007 por el cual se regulan los estudios universitarios oficiales de posgrado.

Recomendables

Tener conocimientos de cinética química a nivel de licenciatura o grado en Química.

Tener conocimiento de química cuántica y termodinámica estadística a nivel de licenciatura o grado en Química.

Tener conocimientos de matemáticas a nivel de licenciatura o grado en Química.

Tener el conocimiento suficiente de inglés que le permita al alumno la comprensión de textos científicos relacionados con la asignatura.

Tener conocimientos de informática a nivel de usuario (Excel, word o software similar).

Competencias

Específicas

- * No tiene competencias específicas

Genéricas

- * G1. Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.
- * G2. Compromiso ético con la calidad y con la preservación del medio ambiente
- * G3. Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas.

Básicas

- * Se pueden consultar las competencias básicas que el estudiante tiene que haber adquirido al finalizar el máster en la siguiente dirección: http://estudis.uib.cat/es/master/comp_basiques/

Contenidos

Contenidos temáticos

Unidad 1. Procesos biocatalíticos

Guía docente

Características de los catalizadores. Mecanismo general de la catálisis. Tipos de catálisis.

Unidad 2. Cinética enzimática

Las ecuaciones básicas de cinética enzimática. Inhibición enzimática. Efecto del pH y de la temperatura sobre la cinética enzimática. Alosteroismo.

Unidad 3. Técnicas experimentales en catálisis enzimática

Análisis del estado pre-estacionario: métodos de flujo y de relajación. Análisis del estado estacionario: espectrofotometría, espectrofluorometría, y dicroísmo circular. Determinación de constantes de disociación proteína-ligando: diálisis, filtración de gel, y microcalorimetría. Análisis de los datos experimentales.

Unidad 4. Enzimas inmovilizadas

Inmovilización de biocatalizadores: características y usos. Tipos de inmovilización: ventajas e inconvenientes. Aplicaciones de las enzimas inmovilizadas

Unidad 5. Aplicación de los enzimas en procesos químicos industriales

Aplicaciones de los enzimas en la industria alimentaria. Aplicaciones de los enzimas en la industria no alimentaria.

Metodología docente

Actividades de trabajo presencial (1,6 créditos, 40 horas)

Modalidad	Nombre	Tip. agr.	Descripción	Horas
Clases teóricas	Clases expositivas del profesor	Grupo grande (G)	A1. Clases teóricas. M1. Método expositivo (lección magistral). Explicación de los contenidos de la asignatura.	18
Seminarios y talleres	Seminarios y talleres	Grupo mediano 2 (X)	A13. Seminarios y tutorías en grupo. M8. Aprendizaje cooperativo. El seminario constituye una actividad de trabajo en grupo del alumnado que ha de resolver, con la ayuda del profesor, problemas y supuestos prácticos relacionados con el contenido de la asignatura.	8
Clases de laboratorio	Laboratorio experimental	Grupo pequeño (P)	A14. Clases prácticas en laboratorios. M6. Trabajo autónomo en el laboratorio. En los laboratorios del grupo de investigación "Reactividad molecular y diseño de fármacos se realizarán algunas prácticas experimentales relacionadas con los contenidos de la asignatura.	10
Tutorías ECTS	Tutorías	Grupo pequeño (P)	A13. Seminarios y tutorías en grupo. M8 Aprendizaje cooperativo. El alumno dispone de 5 horas para trabajar junto al profesor todos aquellos aspectos de la asignatura que le ofrezcan más dificultades, tanto teóricas como prácticas.	4

Al inicio del semestre estará a disposición de los estudiantes el cronograma de la asignatura a través de la plataforma UIBdigital. Este cronograma incluirá al menos las fechas en las que se realizarán las pruebas de evaluación continua y las fechas de entrega de los trabajos. Asimismo, el profesor o la profesora informará a los estudiantes si el plan de trabajo de la asignatura se realizará a través del cronograma o mediante otra vía, incluida la plataforma Aula Digital.

Guía docente

Actividades de trabajo no presencial (4,4 créditos, 110 horas)

Modalidad	Nombre	Descripción	Horas
Estudio y trabajo autónomo individual	Trabajo individual	A9. Evaluación. Estudio de los aspectos teóricos de la asignatura desarrollados en las clases expositivas del profesor y resolución de problemas numéricos y cuestiones teóricas específicas.	50
Estudio y trabajo autónomo individual	Trabajo autónomo individual	A8. Estudio y/o trabajo autónomo. El alumno deberá desarrollar un tema específico de actualidad relacionado con los contenidos de la asignatura. La finalidad primordial es que el alumno conozca las fuentes bibliográficas más habituales en este campo científico y sepa utilizarlas, a la vez que obtiene una visión general del grado de desarrollo y actualidad de la catálisis enzimática.	60

Riesgos específicos y medidas de protección

Las actividades de aprendizaje de esta asignatura no conllevan riesgos específicos para la seguridad y salud de los alumnos y, por tanto, no es necesario adoptar medidas de protección especiales.

Evaluación del aprendizaje del estudiante

Fraude en elementos de evaluación

De acuerdo con el artículo 33 del Reglamento Académico, "con independencia del procedimiento disciplinario que se pueda seguir contra el estudiante infractor, la realización demostrablemente fraudulenta de alguno de los elementos de evaluación incluidos en guías docentes de las asignaturas comportará, a criterio del profesor, una minusvaloración en su calificación que puede suponer la calificación de «suspense 0» en la evaluación anual de la asignatura".

Seminarios y talleres

Modalidad	Seminarios y talleres
Técnica	Informes o memorias de prácticas (no recuperable)
Descripción	A13. Seminarios y tutorías en grupo. M8. Aprendizaje cooperativo. El seminario constituye una actividad de trabajo en grupo del alumnado que ha de resolver, con la ayuda del profesor, problemas y supuestos prácticos relacionados con el contenido de la asignatura.
Criterios de evaluación	EV7. Pruebas objetivas. Entrega de la resolución de problemas numéricos y cuestiones teóricas específicas. Se evaluará la resolución correcta de los problemas planteados, así como su presentación y discusión. En esta actividad se evalúan la competencia G1

Porcentaje de la calificación final: 30%

Guía docente

Laboratorio experimental

Modalidad	Clases de laboratorio
Técnica	Informes o memorias de prácticas (no recuperable)
Descripción	A14. Clases prácticas en laboratorios. M6. Trabajo autónomo en el laboratorio. En los laboratorios del grupo de investigación "Reactividad molecular y diseño de fármacos se realizarán algunas prácticas experimentales relacionadas con los contenidos de la asignatura.
Criterios de evaluación	EV10. Memorias de prácticas. Realización de buenos informes de prácticas, prestando especial atención a la presentación de los resultados experimentales, su ajuste y su discusión. En esta actividad se evalúan las competencias G2 y B-7.

Porcentaje de la calificación final: 35%

Trabajo autónomo individual

Modalidad	Estudio y trabajo autónomo individual
Técnica	Trabajos y proyectos (no recuperable)
Descripción	A8. Estudio y/o trabajo autónomo. El alumno deberá desarrollar un tema específico de actualidad relacionado con los contenidos de la asignatura. La finalidad primordial es que el alumno conozca las fuentes bibliográficas más habituales en este campo científico y sepa utilizarlas, a la vez que obtiene una visión general del grado de desarrollo y actualidad de la catálisis enzimática.
Criterios de evaluación	EV14. Trabajos y proyectos, por escrito. Los alumnos presentarán un trabajo sobre algún tema específico relacionado con los contenidos de la asignatura y lo expondrán. En esta actividad se evalúan las competencias G3 y Básica 4 (B-4).

Porcentaje de la calificación final: 35%

Recursos, bibliografía y documentación complementaria

Bibliografía básica

- Copeland, R. A., Enzymes: a practical introduction to structure, mechanism, and data analysis, Wiley-VCH, New York, 1996.
- Fersht, A., Structure and mechanism in protein science, W. H. Freeman and Company, New York, 1999.

Bibliografía complementaria

- Aehle, W., Enzymes in industry: production and applications, Wiley-VCH, Weinheim, 2007.
- Arriaga, M^a, Soler, J., Bustó, F., Cadenas, E., Manual de ejercicios de cinética enzimática. Universidad de León, 1998.
- Bickerstaff, G. F. Immobilization of enzymes and cells, Humana Press, New Jersey, 1997
- González, J. R., González, J. A., González, M. P., Gutiérrez, J. I. Y Gutiérrez, M. A., Cinética Química aplicada, Editorial síntesis, Madrid, 1999.
- Hervé, G. Allosteric enzymes, CRC Press, Florida, 1989.
- Logan, S. R., Fundamentos de cinética química, Addison-Wesley Iberoamericana, Madrid, 1999.
- Kuby, S. A., A study of enzymes. Vol. I. Enzyme catalysis, kinetics, and substrate binding, CRC press, Boca Raton, 1991.
- Page, M. I. And William, A., Enzyme mechanism, RSC, London, 1989.
- Pilling, M. J. and Seakins, P. W. Reaction Kinetics, Oxford University Press, Oxford, 1995.
- Pross, A. Theoretical and physical principles of organic reactivity, John Wiley and sons. New york, 1995.





Guía docente

- Rosevear, A., Kennedy, J. F., Cabral, J. M. S. Immobilised enzymes and cells, IOP Publishing, Philadelphia, 1987.
- Segel, I. H., Enzyme kinetics: behaviour and analysis of rapid equilibrium and steady-state enzyme systems, Wiley, Nueva York, 1993

Otros recursos

La asignatura forma parte del Proyecto Campus Extens de la UIB, a través de cuyo portal se puede acceder a los materiales de trabajo desarrollados por profesores y alumnos.

