Guía Docente

DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Titulación:	Grado en Biotecnología
Rama de Conocimiento:	Ciencias
Facultad/Escuela:	Ciencias Experimentales
Asignatura:	Química e Ingeniería de Proteínas
Tipo:	Obligatoria
Créditos ECTS:	3
Curso:	3
Código:	2058
Periodo docente:	Sexto semestre
Materia:	Tecnologías Avanzadas de Formación Biotecnológica
Módulo:	Herramientas Biotecnológicas
Tipo de enseñanza:	Presencial
Idioma:	Castellano
Total de horas de dedicación del alumno:	75

Equipo Docente	Correo Electrónico
Jesús Mendieta Gómez	j.mendieta.prof@ufv.es

DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Descripcion de los fundamentos científicos de la relación entre la estructura de las proteínas y su función biológica.

Además de exponer los fundamentos científicos de la relación entre la estructura de las proteínas y su función biológica también se pretende describir las herramientas tanto experimentales como teóricas que permitan la

comprensión de los mecanismos por los que las proteínas ejercen su función.

OBJETIVO

El objetivo de la asignatura es proveer al alumno de los conocimientos básicos para comprender los fundamentos científicos de la relación entre la estructura de las proteínas y su función biológica así como aprender a utilizar las herramientas tanto experimentales como teóricas que le permitan la comprensión de los mecanismos por los que las proteínas ejercen su función.

Los fines especficos de la asignatura son:

Aplicar de los métodos de análisis a casos concretos de peptidos y proteínas

Analizar la relación entre secuencia de aminoácidos y las estructuras secundaria y terciaria de proteínas.

Integrar la relación estructura función de las proteínas.

Interpretar los mecanismos de catálisis de varias enzimas.

Determinar el papel de los diferentes residuos que intervienen en las reacciones catalizadas.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

Conocimientos avanzados de Bioquímica y Biología Molecular
Conocimientos avanzados de Química Orgánica
Conocimientos elementales de fisicoquímica

CONTENIDOS

A.- Introducción
B.- Química de las proteínas.
C.- Estructura Tridimensional de proteínas
D.- Dinámica de proteínas
E.- Diseño molecular de Proteínas
A. Introducción
Tema I. Las proteínas como polímeros. Nueva visión de las proteínas como sistemas complejos.
Tema II. Propiedades físico-químicas de las proteínas. Métodos de análisis
B. Química de las proteínas.
Tema III. La reacción de formación del enlace peptídico: estrategia molecular, mecanismo catalítico.
Tema IV. Fundamentos de la reactividad química de las proteínas. Reacciones típica en química de proteínas. Ataques nucleófilos y electrófilos. Reacción de adición de Michael. Propiedades químicas de los aminoácidos. Propiedades ácido-base.
Tema V. Análisis de aminoácidos. Secuenciación de proteínas: Reacción de Edman. Secuenciadores de Edman.
Tema VI. Síntesis química de péptidos. Grupos protectores: incorporación y eliminación. Activación de los aminoácidos. Síntesis en fase sólida. Automatización. Métodos semisintéticos para preparar proteínas.
C. Estructura Tridimensional de proteínas
Tema VII. En laces que estabilizan una estructura definida en el espacio: Enlaces de hidrogeno. Fuerzas de Van der Wals. Interacciones hidrofobicas.
Tema VIII. Estructura secundaria: Hélice alfa. Hélice alfa. Hélice 3-10. Hojas Beta paralela y antiparalela. Diferentes tipos de giros
Tema IX. Estructura terciaria y su relación con la función: ejemplos de mecanismo de acción de algunas enzimas.
Tema X. Estructura Cuaternaria: Cooperatividad
Tema XI. Predicción de estructura tridimensional.
D. Dinámica de proteínas
Tema XII. Plegamiento de proteínas in Vitro. Características físico-químicas del los proceso de desnaturalización y renaturalización. Plegamiento de proteinas in vivo. Carabinas moleculares. Alteraciones patológicas del plegamiento: amiloidosis, encefalopatías espongiformes
Tema XIII. Movimientos a gran escala de proteinas y su relación con la función: ejemplos de enzimas Tema XIV. Simulaciones de mecánica y dinámica molecular. Campos de fuerzas. Algoritmos de simulación.
E. Diseño molecular de Proteínas
Tema XV. Diseño de proteínas que mantienen una estructura tridimensional definida. Diseño de proteinas con capacidad para unir metales pesados.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

- Clases expositivas participativas: Clases magistrales sobre los temas especificados en el programa.

- Realización de trabajos bibliograficos: Presentaciones en grupo sobre temas concretos de la asignatura de un trabajo tutelado por el profesor encuadrado dentro las metodología de aprendizaje basado en proyectos . El profesor proporcionará el material básico y el asesoramiento para acceder y utilizar las fuentes de información adecuadas.

- Tutorías mediante las que el profesor, a requerimiento del alumno y en el horario establecido para ello, resolverá dudas o discutirá las cuestiones que le plantee el alumno, con el fin de orientarle en el aprendizaje de la asignatura.

DISTRIBUCIÓN DE LOS TIEMPOS DE TRABAJO

ACTIVIDAD PRESENCIAL	TRABAJO AUTÓNOMO/ACTIVIDAD NO PRESENCIAL
30 horas	45 horas
Clases expositivas participativas Seminarios, mesas redondas, talleres, tutorías, debates, etc. Realización de trabajos bibliograficos	Estudio autónomo

COMPETENCIAS

Competencias básicas

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

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

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

Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

Competencias generales

Adquirir una sólida formación teórica, práctica, tecnológica y humanística necesaria para el desarrollo de la actividad profesional.

Adquirir la capacidad de pensamiento analítico, sintético, reflexivo, crítico, teórico y práctico.

Comprender los principios y leyes fundamentales de la física, las matemáticas, la química y la biología como base de la estructura mental del biotecnólogo.

Adquirir las habilidades requeridas para el trabajo experimental: diseño, realización, recogida de resultados y obtención de conclusiones, entendiendo las limitaciones de la aproximación experimental.

Adquirir los conocimientos de bioquímica y biología molecular necesarios para el desarrollo de procesos y productos biotecnológicos.

Competencias específicas

Aprender y saber aplicar las técnicas clásicas de análisis químico de proteínas.

Conocer el conjunto de tecnologías y estrategias experimentales usadas para el análisis y cuantificación masiva de proteínas.

Conocer y comprender la estructura y la función de las enzimas y sus aplicaciones en la industria biotecnológica.

Conocer los principales métodos de modificación química de biomoléculas y las aplicaciones de estas moléculas bioactivas en los distintos campos de la biotecnología.

Desarrollar hábitos de pensamiento riguroso.

Capacidad de comunicar de forma oral y escrita los conocimientos adquiridos.

Saber trabajar en equipo de modo efectivo y coordinado.

Ser capaz de autoevaluar los conocimientos adquiridos.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Describir los fundamentos en los que se basan los métodos de análisis de péptidos y proteínas.

Aplicación de los métodos de análisis a casos concretos de peptidos y proteínas

Analizar la relación entre secuencia de aminoácidos y las estructuras secundaria y terciaria de proteínas.

Integrar la relación estructura función de las proteínas.

Interpretar los mecanismos de catálisis de varias enzimas.

Describir los principales métodos de modificación química de biomoléculas y su aplicación en la biotecnología.

Aplicar los conocimientos de la estructura de proteinas a la biotecnologia

Integrar los conocimientos de la estructura primaria de proteínas con el mecanismo de diferentes enzimas

SISTEMA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

El sistema de evaluación, basado en la evaluación continua, distribuye la calificación final de la asignatura en varios apartados, ocupando una parte importante de ésta la evaluación de las clases teóricas.
Sistema de evaluación ordinario.
Evaluación del contenido teórico de la materia : 50%
Evaluación de seminarios y/o trabajos: realización y presentación de ejercicios, estudio de casos, debates, tutorías, etc. : 50%
Se necesitara una nota mínima de 4 sobre 10 en el examen de teoría para aprobar la asignatura. En caso de que en la convocatoria ordinaria el alumno haya cumplido alguno de estos tres requisitos pero no todos, se le mantendrán de cara a la convocatoria extraordinaria las calificaciones de aquellas partes que sí hubiera superado, teniendo que superar entonces tan sólo aquellas que no lograra superar en la convocatoria ordinaria.
Sistema de evaluación alternativo:
Evaluación del contenido teórico de la materia : 60%
Evaluación de seminarios y/o trabajos: realización y presentación de ejercicios, estudio de casos, debates, tutorías, etc. : 40%
Los alumnos en 2º o sucesivas matrículas deben contactar con el profesor para solicitar acogerse a este sistema
Las conductas de plagio, así como el uso de medios ilegítimos en las pruebas de evaluación, serán sancionados conforme a los establecido en la Normativa de Evaluación y la Normativa de Convivencia de la universidad

BIBLIOGRAFÍA Y OTROS RECURSOS

Básica

David Whitford Proteins: Structure and Function (2005)

Lubert Stryer Bioquímica Lubert Stryer (2007)

Carl Branden and John Tooze Introduction to Protein Structure (1999)

Thomas E. Creighton Proteins: Structures and Molecular Properties (1992)

Complementaria

Meyer B. Jackson Molecular and Cellular Biophysics. Cambridge University Prees (2006)

Michel Daune Molecular Biophysics: Structures in Motion, Oxford University Prees (1999)