

ANX-PR/CL/001-02
GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

Bioquímica estructural

CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE

2015-16 - Segundo semestre

Datos Descriptivos

Nombre de la Asignatura	Bioquímica estructural
Titulación	09IB - Grado en Ingeniería Biomedica
Centro responsable de la titulación	E.T.S. de Ingenieros de Telecomunicacion
Semestre/s de impartición	Segundo semestre
Módulo	Obligatorio
Materia	Bioquímica
Carácter	Obligatoria
Código UPM	95000107
Nombre en inglés	Structural Biochemistry

Datos Generales

Créditos	6	Curso	1
Curso Académico	2015-16	Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano	Otros idiomas de impartición	

Requisitos Previos Obligatorios

Asignaturas Superadas

El plan de estudios Grado en Ingeniería Biomedica no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

Otros Requisitos

El plan de estudios Grado en Ingeniería Biomedica no tiene definidos otros requisitos para esta asignatura.

Conocimientos Previos

Asignaturas Previas Recomendadas

El coordinador de la asignatura no ha definido asignaturas previas recomendadas.

Otros Conocimientos Previos Recomendados

Son recomendables conocimientos previos de Biología y Química

Se requiere que los alumnos posean un conocimiento previo básico sobre la organización de los seres vivos a nivel celular (Diferencia entre procariontas y eucariontas)

Los alumnos deben conocer los fundamentos de los enlaces químicos y las interacciones intermoleculares



CAMPUS
DE EXCELENCIA
INTERNACIONAL

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
E.T.S. de Ingenieros de Telecomunicacion
PROCESO DE SEGUIMIENTO DE TÍTULOS OFICIALES

ANX-PR/CL/001-02: GUÍA DE APRENDIZAJE



Código PR/CL/001

Competencias

CG11 - Elaborar y defender argumentos y resolver los problemas de forma efectiva y creativa.

CG4 - Trabajar de forma adecuada en un laboratorio incluyendo un registro anotado de las actividades y seguridad, manipulación y eliminación de residuos químicos o biológicos.

CG8 - Entender, aplicar, adaptar y desarrollar herramientas, técnicas y protocolos de experimentación con rigor metodológico comprendiendo las limitaciones que tiene la aproximación experimental.

CG9 - Tener capacidad de descripción, cuantificación, análisis y evaluación de resultados experimentales.

Resultados de Aprendizaje

RA112 - Capacidad para comprender los fundamentos de los procesos químicos que tienen lugar en los seres vivos, en particular en los seres humanos.

RA113 - Adquirir experiencia de laboratorio para el manejo de las técnicas bioquímicas básicas a utilizar en el desarrollo de su trabajo profesional.

RA114 - Conocer las características estructurales y funcionales de macromoléculas

RA116 - Conocer las bases estructurales de las interacciones moleculares (proteína-proteína, proteína-ácidos nucleicos, proteína-ligando).

RA111 - Conocer la composición y las características de las moléculas que integran los seres vivos.

Profesorado

Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Miedes Vicente, Eva	Bioquímica	eva.miedes@upm.es	Previa petición de hora
Rojas Segura, Carlos	Bioquímica	carlos.rojas@upm.es	Previa petición de hora
Jorda Miro, Lucia (Coordinador/a)	Bioquímica	lucia.jorda@upm.es	Previa petición de hora

Nota.- Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

Descripción de la Asignatura

Los contenidos a estudiar en esta asignatura son fundamentales para conocer la naturaleza, función y aplicaciones de las principales biomoléculas. Además, el alumno adquirirá experiencia de laboratorio empleando técnicas básicas de Bioquímica y Biología Molecular.

Temario

1. Principios de bioquímica
 - 1.1. Bases de la Bioquímica
 - 1.1.1. Definición de Bioquímica.
 - 1.1.2. Características de los seres vivos y composición química.
 - 1.1.3. Jerarquía y organización de los seres vivos
 - 1.1.4. Biomoléculas: propiedades.
 - 1.1.5. Repaso de los grupos funcionales de química orgánica y de estereoquímica
 - 1.2. El agua y el PH
 - 1.2.1. Estructura y propiedades del agua y los equilibrios iónicos
 - 1.2.2. Ionización del agua, ácidos y bases débiles
 - 1.2.3. Sistemas tampón.

2. Proteínas: Estructura, propiedades y funciones

2.1. Aminoácidos

- 2.1.1. Estructura, propiedades y clasificación de los aminoácidos
- 2.1.2. Estereoisomería de aminoácidos
- 2.1.3. Modificaciones postraduccionales de aminoácidos y aminoácidos no estándar
- 2.1.4. Propiedades ácido-básicas y curvas de valoración

2.2. Estructura primaria de las proteínas

- 2.2.1. Enlace péptido.
- 2.2.2. Diversidad de funciones biológicas
- 2.2.3. Niveles de organización estructural
- 2.2.4. Estructura primaria
- 2.2.5. Secuencia de aminoácidos: Obtención e información que proporciona
- 2.2.6. Proteínas homólogas.
- 2.2.7. Seminario 1. Métodos de separación, purificación y análisis de proteínas
- 2.2.8. Práctica 1. Extracción y separación de mezclas complejas de proteínas de tejidos vegetales y animales

2.3. Estructura tridimensional de las Proteínas

- 2.3.1. Fuerzas que estabilizan la estructura tridimensional
- 2.3.2. Estructura secundaria: hélices alfa, hojas beta y giros beta
- 2.3.3. Proteínas fibrosas: alfa-queratina beta-queratina y colágeno
- 2.3.4. Proteínas globulares
- 2.3.5. Estructura terciaria
- 2.3.6. Estructura supersecundaria
- 2.3.7. Desnaturalización y plegamiento de proteínas
- 2.3.8. Chaperonas moleculares
- 2.3.9. Estructura cuaternaria: Propiedades, ventajas estructurales y funcionales
- 2.3.10. Hemoglobina: estructura, función y efecto Bohr
- 2.3.11. Enfermedades asociadas a defectos en proteínas: Hemoglobinopatías y otros ejemplos

2.4. Enzimas

- 2.4.1. Concepto, funciones y clasificación
- 2.4.2. Principios de catálisis enzimática y energía de activación.
- 2.4.3. Velocidad y equilibrio de reacción
- 2.4.4. Cinética enzimática: ecuación de Michaelis-Menten
- 2.4.5. Inhibición enzimática
- 2.4.6. Mecanismo de regulación de actividad enzimática: modificación covalente y proenzimas
- 2.4.7. Enzimas Alostéricos
- 2.4.8. Seminario 2. Problemas de Cinética enzimática
- 2.4.9. Práctica 2. Cinética inhibición enzimática

3. Carbohidratos y ácidos nucleicos

3.1. Carbohidratos y Glucobiología

- 3.1.1. Funciones biológicas
- 3.1.2. Monosacáridos: Definición, nomenclatura, estereoisomería y funciones
- 3.1.3. Enlace O-glucosídico: Disacáridos
- 3.1.4. Polisacáridos: Clasificación, características y funciones (reserva y estructural)
- 3.1.5. Glucoconjugados: Proteoglucanos, glucoproteínas y Glucolípidos
- 3.1.6. Carbohidratos como moléculas informativas
- 3.1.7. Seminario 3 Problemas de Biomoléculas
- 3.1.8. Práctica 3. Identificación y cuantificación de glucidos

3.2. Nucleótidos y ácidos nucleicos

- 3.2.1. Propiedades, composición y función de nucleósidos y nucleótidos
- 3.2.2. Ácidos nucleicos: composición, propiedades (desnaturalización/renaturalización e hibridación)
- 3.2.3. Ácidos ribonucleicos: tipos, estructura y función
- 3.2.4. Ácidos dexasiribonucleicos: la doble hélice, tipos de estructura del ADN, metilación del ADN
- 3.2.5. Tipos de material genético de los seres vivos: genómica y genomas
- 3.2.6. Estructura de los genes y los cromosomas
- 3.2.7. Seminario 4: problemas de biomoléculas
- 3.2.8. Práctica 4: Purificación y análisis de ácidos nucleicos mediante PCR y electroforesis en gel de agarosa

4. Lípidos, membranas y bioseñalización

4.1. Lípidos

- 4.1.1. Definición, función y características generales
- 4.1.2. Lípidos de almacenamiento: ácidos grasos y triacilglicéridos
- 4.1.3. Lípidos estructurales, glicérolípidos, esfingolípidos y colesterol
- 4.1.4. Lípidos con actividades biológicas específicas: señalizadores, cofactores y pigmentos

4.2. Membranas biológicas

- 4.2.1. Constituyentes de las membranas biológicas
- 4.2.2. Modelo del mosaico fluido: la bicapa lipídica
- 4.2.3. Estructura tridimensional de las proteínas de membrana

4.3. Bioseñalización

- 4.3.1. Características generales
- 4.3.2. Receptores y segundos mensajeros
- 4.3.3. Señalización mediada por hormonas esteroideas

Cronograma

Horas totales: 89 horas y 40 minutos

Horas presenciales: 87 horas y 40 minutos (54.1%)

Peso total de actividades de evaluación continua: 100%

Peso total de actividades de evaluación sólo prueba final: 80%

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades Evaluación
Semana 1	Lección Duración: 03:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 2	Lección Duración: 03:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 3	Lección Duración: 03:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Tests en clase Duración: 00:20 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial
Semana 4	Lección Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Resolución problemas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			Resolución y entrega de ejercicios y problemas Duración: 01:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad no presencial
Semana 5	Lección Duración: 03:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Tests en clase Duración: 00:20 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial
Semana 6	Lección Duración: 03:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 7	Lección Duración: 03:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Prácticas de Laboratorio Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Resolución y entrega de ejercicios y problemas Duración: 01:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad no presencial Prácticas de laboratorio Duración: 04:00 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Actividad presencial
Semana 8	Lección Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Primera evaluación Duración: 02:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial

Semana 9	Lección Duración: 03:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Prácticas de Laboratorio Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Prácticas de laboratorio Duración: 04:00 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Actividad presencial
Semana 10	Lección Duración: 03:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Prácticas de Laboratorio Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Prácticas de laboratorio Duración: 03:00 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Actividad presencial
Semana 11	Lección Duración: 03:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Tests en clase Duración: 10:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial
Semana 12	Lección Duración: 03:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 13	Lección Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Seminario biomoléculas Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas	
Semana 14	Lección Duración: 03:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 15	Lección Duración: 03:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 16	Tutoría Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas			Examen de prácticas de laboratorio Duración: 00:30 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Actividad presencial
Semana 17				Segunda evaluación Duración: 02:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial Prueba final Duración: 03:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Actividad presencial

Nota.- El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura que puede sufrir modificaciones durante el curso.

Nota 2.- Para poder calcular correctamente la dedicación de un alumno, la duración de las actividades que se repiten en el tiempo (por ejemplo, subgrupos de prácticas") únicamente se indican la primera vez que se definen.

Actividades de Evaluación

Semana	Descripción	Duración	Tipo evaluación	Técnica evaluativa	Presencial	Peso	Nota mínima	Competencias evaluadas
3	Tests en clase	00:20	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	2%		
4	Resolución y entrega de ejercicios y problemas	01:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No	2.5%		CG11
5	Tests en clase	00:20	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	2%		CG8
7	Resolución y entrega de ejercicios y problemas	01:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No	2.5%		CG11
7	Prácticas de laboratorio	04:00	Evaluación continua	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Sí	5%		CG4
8	Primera evaluación	02:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	35%		CG8, CG9, CG11
9	Prácticas de laboratorio	04:00	Evaluación continua	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Sí	5%		CG4
10	Prácticas de laboratorio	03:00	Evaluación continua	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Sí	5%		CG4
11	Tests en clase	10:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	1%		
16	Examen de prácticas de laboratorio	00:30	Evaluación continua	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Sí	5%		CG9
17	Segunda evaluación	02:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	35%		CG9, CG11
17	Prueba final	03:00	Evaluación sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	80%		CG8, CG9, CG11

Criterios de Evaluación

Los alumnos serán evaluados por defecto mediante evaluación continua, según los criterios especificados a continuación. Los alumnos que lo deseen podrán, no obstante, ser evaluados mediante una única prueba final, siempre y cuando lo comuniquen al coordinador de la asignatura mediante solicitud presentada en el registro de la ETSI de Telecomunicación antes del 28 de Febrero de 2015. La presentación de este escrito supondrá la renuncia automática a la evaluación continua. La evaluación de la asignatura en su convocatoria extraordinaria se realizará mediante una única prueba final, con independencia de la opción elegida en la convocatoria ordinaria.

La calificación de la asignatura mediante **evaluación continua** se determinará en función de cuatro elementos:

1. Resolución y entrega de problemas: 5%
2. Prácticas de laboratorio: 20 %
3. Elaboración y entrega de trabajos, individuales o en grupo, asistencia a seminarios especializados y realización de tests en clase: 5%

4. Evaluación periódica de los conocimientos adquiridos: 70%

- **Resolución y entrega de ejercicios:** Los estudiantes deberán resolver, individualmente o por grupos, una serie de ejercicios teórico-prácticos y problemas que planteará el profesor. La entrega de estos ejercicios y problemas puede suponer, dependiendo de su calidad, hasta un 5% de la nota final.
- **Prácticas de laboratorio:** Los estudiantes deberán asistir a tres sesiones de prácticas de laboratorio, de cuatro horas de duración cada una. **Esta actividad es obligatoria para aprobar la asignatura.** Al inicio de las prácticas se realizará un cuestionario para comprobar que los guiones se han leído antes de iniciar las sesiones prácticas. Durante las sesiones de prácticas el profesor pondrá una calificación sobre la actitud y destreza del estudiante durante el desarrollo de las mismas. Una vez realizada la práctica, el estudiante deberá entregar, en un plazo máximo de una semana, los resultados y una explicación detallada de la realización de la misma. Al finalizar las prácticas el alumno deberá contestar a un cuestionario sobre mismas, que será puntuable. La realización de las prácticas puede suponer hasta un 20 % de la nota final. En el caso que la calificación global de la asignatura sea suspenso, la nota de prácticas se guarda para posteriores convocatorias. **La falta de asistencia a una práctica sin justificar convealla al suspenso de las mismas y por tanto de la asignatura.**
- **Elaboración y entrega de trabajos, individuales o en grupo, asistencia a seminarios especializados y realización de tests en clase:** Los estudiantes deberán elaborar, individualmente o por grupos, una serie de trabajos que planteará el profesor. Así mismo, en clase se realizarán test de forma periódica sobre los temas ya impartidos en clase. En este apartado se puede obtener hasta un 5% de la nota final.
- **Evaluación periódica de los conocimientos adquiridos:** Se realizará una prueba de evaluación de los conocimientos adquiridos y que contará con preguntas de teoría y problemas, y que permitirá eliminar materia a aquellos alumnos que superen el 5.

Para poder sumar las notas de prácticas y tests en clase, se ha de tener una nota media de los dos parciales mínima de 4,7.

Recursos Didácticos

Descripción	Tipo	Observaciones
Principios de Bioquímica. Lehninger D.L.Nelson & M.C.Cox (6ª edición) Editorial Omega (2014)	Bibliografía	
Bioquímica. J.M. Berg, J.M. Tymoczko, L. Stryer (6ª edición), Editorial Reverté (2008)	Bibliografía	
Koolman J, Röhm KH. (2ª edición). Bioquímica humana. Editorial médica Panamericana (2012)	Bibliografía	
Introduction to Protein Structure. Branden C. and Tooze, J. (2ª edición). Garland Sciences (1999)	Bibliografía	
Müller-Esterl, W (1ª edición). Bioquímica. Fundamentos para Medicina y Ciencias de la vida. Editorial Reverté. (2008).	Bibliografía	