



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros  
Industriales

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**53001428 - Tecnología Enzimática**

### PLAN DE ESTUDIOS

05BC - Master Universitario En Ingeniería Química

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2019/20 - Primer semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	3
6. Cronograma.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	7
8. Recursos didácticos.....	8
9. Otra información.....	9

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	53001428 - Tecnología Enzimática
<b>No de créditos</b>	4.5 ECTS
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Curso</b>	Segundo curso
<b>Semestre</b>	Tercer semestre
<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	05BC - Master Universitario En Ingeniería Química
<b>Centro responsable de la titulación</b>	05 - Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales
<b>Curso académico</b>	2019-20

## 2. Profesorado

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
M. Ascension Fernandez Lopez	Química I 6	a.fernandez@upm.es	L - 10:30 - 13:30 V - 10:30 - 13:30 Previa petición por correo electrónico
Isabel Paz Antolin (Coordinador/a)	Química I 15	isabel.paz@upm.es	L - 10:30 - 13:30 V - 10:30 - 13:30 Previa petición por correo electrónico

\* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías

con el profesorado.

### 3. Conocimientos previos recomendados

---

#### 3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Biotecnología
- Biotecnología Alimentaria

#### 3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Química Orgánica
- Microbiología
- Bioquímica

### 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

#### 4.1. Competencias

CE1 - Aplicar conocimientos de matemáticas, física, química, biología y otras ciencias naturales, obtenidos mediante estudio, experiencia, y práctica, con razonamiento crítico para establecer soluciones viables económicamente a problemas técnicos.

CE2 - Diseñar productos, procesos, sistemas y servicios de la industria química, así como la optimización de otros ya desarrollados, tomando como base tecnológica las diversas áreas de la ingeniería química, comprensivas de procesos y fenómenos de transporte, operaciones de separación e ingeniería de las reacciones químicas, nucleares, electroquímicas y bioquímicas.

CG1 - Capacidad para aplicar el método científico y los principios de la ingeniería y economía, para formular y resolver problemas complejos en procesos, equipos, instalaciones y servicios, en los que la materia experimente cambios en su composición, estado o contenido energético, característicos de la industria química y de otros sectores relacionados entre los que se encuentran el farmacéutico, biotecnológico, materiales, energético, alimentario o medioambiental.

CG11 - Poseer las habilidades del aprendizaje autónomo para mantener y mejorar las competencias propias de la

ingeniería química que permitan el desarrollo continuo de la profesión

CG2 - Concebir, proyectar, calcular, y diseñar procesos, equipos, instalaciones industriales y servicios, en el ámbito de la ingeniería química y sectores industriales relacionados, en términos de calidad, seguridad, economía, uso racional y eficiente de los recursos naturales y conservación del medio ambiente.

CG4 - Realizar la investigación apropiada, emprender el diseño y dirigir el desarrollo de soluciones de ingeniería, en entornos nuevos o poco conocidos, relacionando creatividad, originalidad, innovación y transferencia de tecnología

CG9 - Comunicar y discutir propuestas y conclusiones en foros multilingües, especializados y no especializados, de un modo claro y sin ambigüedades

CT3 - Creatividad

CT4 - Organización y planificación

CT5 - Gestión de la información

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA36 - 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

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

No hay descripción de la asignatura.

## 5.2. Temario de la asignatura

### 1. Fundamentos de enzimología

1.1. Introducción, Clasificación y nomenclatura de enzimas. Características. Mecanismos de unión enzima sustrato.

### 2. Cinética enzimática

2.1. Generalidades. Reacciones monosustrato y bisustrato, Influencia de factores ambientales. Activación e inhibición. Mecanismos de reacciones enzimáticas. Inmovilización de enzimas.

### 3. Tecnología y aplicaciones industriales de las enzimas

3.1. Producción industrial, extracción y purificación de enzimas. Aplicaciones industriales. Reactores enzimáticos.

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Otra actividad presencial	Actividades de evaluación
1	<b>Presentación de la asignatura. Introducción y fundamentos de enzimología</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2		<b>Soluciones amortiguadoras. Extracción de caseína y determinación del punto isoeléctrico.</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Trabajo de laboratorio</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 03:00
3		<b>Reducción de acetofenona química y enzimática</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Trabajo de laboratorio</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 03:00
4		<b>Reducción de acetofenona química y enzimática</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Trabajo de laboratorio</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 03:00
5	<b>Cinética enzimática en reacciones mono y bisustrato. Influencia de factores ambientales</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
6	<b>Activación e inhibición enzimática</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
7				
8	<b>Mecanismos de reacciones enzimáticas. Inmovilización de enzimas.</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
9				
10		<b>Caracterización cinética de la Fosfatasa. Influencia de factores ambientales.</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Trabajo de laboratorio</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 03:00
11		<b>Caracterización cinética de la Fosfatasa. Influencia de factores ambientales.</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Trabajo de laboratorio</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 03:00

12		<b>Caracterización cinética de la Fosfatasa.</b> <b>Influencia de factores ambientales.</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Trabajo de laboratorio</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 03:00
13		<b>Caracterización cinética de la Fosfatasa.</b> <b>Influencia de factores ambientales.</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Trabajo de laboratorio</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 03:00
14		<b>Extracción y ensayo de actividad invertasa de levadura de panadería</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Trabajo de laboratorio</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 03:00
15			<b>Tecnología y aplicaciones industriales de enzimas.</b> Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas	<b>Trabajos en grupo</b> PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua Duración: 03:00
16			<b>Tecnología y aplicaciones industriales de enzimas.</b> Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas	
17				<b>Examen</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:00  <b>Examen final</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Duración: 02:00

Las horas de actividades formativas no presenciales son aquellas que el estudiante debe dedicar al estudio o al trabajo personal.

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

\* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso.



## 7. Actividades y criterios de evaluación

### 7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 7.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
2	Trabajo de laboratorio	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	03:00	5%	/ 10	
3	Trabajo de laboratorio	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	03:00	5%	/ 10	
4	Trabajo de laboratorio	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	03:00	5%	/ 10	
10	Trabajo de laboratorio	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	03:00	5%	/ 10	
11	Trabajo de laboratorio	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	03:00	5%	/ 10	
12	Trabajo de laboratorio	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	03:00	5%	/ 10	
13	Trabajo de laboratorio	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	03:00	5%	/ 10	
14	Trabajo de laboratorio	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	03:00	5%	/ 10	CT4 CG1 CG4 CG11 CG2 CT3
15	Trabajos en grupo	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	03:00	10%	/ 10	CE2 CT5 CE1 CG9
17	Examen	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	/ 10	CG11

#### 7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	/ 10	CT4 CE2 CG1 CG4 CT5 CG11 CG2 CT3 CE1 CG9

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

## 7.2. Criterios de evaluación

Se aplican los criterios de evaluación establecidos en la guía de aprendizaje

## 8. Recursos didácticos

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Tecnología de enzimas. P. Gacesa y J.Hubble. Ed Acribia (1990)	Bibliografía	
Enzimología Ignacio Nuñez de Castro. Ed. Pirámide. (2001)	Bibliografía	

Principios de bioquímica. Lehninger, David Nelson y Michael Cox.	Bibliografía	
Biocatalysts and enzyme technology. Buchholz K, Kasche V, Burnschever. Wiley-Vch (2005)	Bibliografía	

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

En la asignatura se abordan aspectos de la Tecnología Enzimática y su aplicación en la industria como uno de los objetivos dentro del Desarrollo Sostenible