

## ASIGNATURA INGENIERÍA METABÓLICA

Código	270017
Titulación	MÁSTER EN BIOTECNOLOGÍA
Módulo	OPTATIVO
Materia	PROTEÍNAS FUNCIONALES
Duración	PRIMER SEMESTRE
Tipo	OPTATIVA
Idioma	CASTELLANO
ECTS	4
Teoría	0
Práctica	4
Departamento	C125 - BIOMEDICINA, BIOTECNOLOGIA Y SALUD PUBLIC

## REQUISITOS Y RECOMENDACIONES

### Requisitos

No existen requisitos previos de acuerdo con el Plan de Estudios del Grado.

### Recomendaciones

Se recomienda tener conocimientos previos de Bioquímica general.

## RESULTADO DEL APRENDIZAJE

Id.	Resultados
2	Conocer el uso de las distintas bases de datos donde se integren mapas metabólicos, con bases de datos de genes y proteínas.
3	Conocer y profundizar en las distintas estrategias para la modificación de la expresión de enzimas y reguladores metabólicos.
4	Análisis del perfil de metabolitos mediante metabolómica, con el fin de estudiar los cambios que se producen y entender de que manera se puede redireccionar el metabolismo hacia la producción más eficientemente de compuestos de interés.
5	El estudio de distintos casos prácticos en Ingeniería Metabólica para la producción de compuestos de interés para la industria farmacéutica, alimentaria y la producción de bioenergías.

## CONTENIDOS

Tema 1. Situación actual de la Ingeniería Metabólica en la Industria Biotecnológica.

Tema 2. Conceptos avanzados de bioquímica aplicada a la Ingeniería Metabólica. Herramientas de la Ingeniería Metabólica. Técnicas de mutagénesis dirigida y no dirigida. Análisis de los metabolitos: metabolómica. Diseño y utilización de mapas metabólicos.

Tema 3. Casos prácticos y aplicaciones de la Ingeniería Metabólica. Producción de metabolitos de interés biotecnológico. Procesos de biotransformación en bacterias y levaduras.

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

### Criterios generales de evaluación

Calificación del trabajo personal: se evaluará el análisis de los datos de metabólica realizado durante las sesiones de prácticas. El caso práctico lo expondrán de forma oral.

Examen final: se evaluarán los contenidos teóricos y prácticos.

## Procedimiento de calificación

---

Se califica sobre 10 puntos el total de la asignatura. La distribución ponderal es de:

Calificación del trabajo personal 50%: informe del trabajo práctico un 30% y la exposición del caso práctico 20%.

El examen final tendrá una ponderación del 50%

Para aprobar la asignatura es necesario que la suma ponderada sea igual o superior a 5.

### Evaluación global

"Los alumnos tendrán derecho a una prueba de evaluación global, en las dos convocatorias extraordinarias posteriores a la convocatoria ordinaria (la del cuatrimestre en el que se imparte). Esta modalidad de evaluación deberá ser solicitada en los plazos que el Centro determine. Los criterios de evaluación y tipo de pruebas a realizar serán determinados por el equipo docente de la asignatura e informados con suficiente antelación a aquellos alumnos que la soliciten"

## Procedimientos de evaluación

Tarea/Actividades	Medios, técnicas e instrumentos
Informe de prácticas	Adecuación del análisis metabólico o análisis de flujos metabólicos mediante software estadístico u hoja de cálculo y argumentación clara del estudio para la propuesta de alguna estrategia de ingeniería metabólica.
Exposición oral	Claridad en la exposición y argumentación de los resultados, y justificación de la estrategia diseñada de ingeniería metabólica realizada en las sesiones de seminarios
Examen escrito teórico-práctico	Cuestiones sobre conceptos generales y específicos de la asignatura, interpretación de resultados de análisis metabólico o análisis de flujos metabólicos, diseño de una estrategia de Ingeniería metabólica para la producción de un compuesto de interés.

## PROFESORADO

Profesorado	Categoría	Coordinador
VALLE GALLARDO, ANTONIO	PROFESOR AYUDANTE DOCTOR	Sí

## ACTIVIDADES FORMATIVAS

Actividad	Horas	Detalle
10 Actividades formativas no presenciales	64	Desarrollo de trabajos teórico-prácticos bajo tutela académica. Se planteará un tema para que los alumnos aborden de forma individual o en grupo y tendrán que realizar un informe abordando la cuestión.
12 Actividades de evaluación	4	Examen

Actividad	Horas	Detalle
13 Otras actividades	32	<p>Clases teóricas: Son 10 sesiones de 1 hora donde el profesor hará una introducción en el campo de la Ingeniería metabólica, porqué surgió y que retos tiene en la biotecnología. Hará un repaso breve del metabolismo central del carbono y el metabolismo secundario y explicará las distintas bases de datos donde se puede acceder a mapas metabólicos de diferentes especies. Se explicará las diferentes estrategias que se han desarrollado hasta ahora para modificar la expresión de enzimas dentro del metabolismo, y el análisis de metabolitos con el uso de la metabolómica. Además, se describirán las principales estrategias que se han utilizado hasta ahora en la Ingeniería metabólica en <i>Escherichia coli</i> y se estudiarán casos prácticos dentro de la industria farmacéutica, alimentaria y bioenergías.</p> <p>Clases prácticas: Se realizan 16 horas de prácticas de informática aplicada a la Ingeniería metabólica repartidas en 5-6 sesiones donde los alumnos estudiarán las bases de datos de información de rutas metabólicas y de información metabolómica como son: KEGG y EcoCyc (para el caso de <i>E. coli</i>). Realizarán un análisis metabolómico con datos reales experimentales o análisis de flujos metabólicos con datos cinéticos utilizando diferentes programas estadísticos, MatLab, SPSS o StatGraphics y hoja de cálculo. Los resultados de metabolómica tendrán que ser interpretados con el fin de establecer alguna estrategia de Ingeniería metabólica para la producción de un compuesto de interés.</p> <p>Seminarios: Son 6 horas divididas en varias sesiones donde los alumnos realizarán un caso práctico a partir de la interpretación del análisis metabolómico realizado en las clases prácticas y tendrán que establecer estrategias in silico de Ingeniería metabólica para la optimización de la producción de un compuesto de interés en la industria biotecnológica. El caso práctico será expuesto por los alumnos de forma oral donde explicarán y argumentarán el caso práctico.</p>

## BIBLIOGRAFÍA

---

### Bibliografía básica

---

"Principios de Bioquímica" L. Lehninger. Ed. Omega 1993  
"Bioquímica" Mathews van Holde. Ed. Addison-Wesley 2002  
"Bioquímica" L. Stryer, J.M. Berg, J.L. Tymoczko. Ed. Reverté 2003

### Bibliografía específica

---

Systems Biology and Biotechnology of Escherichia coli. Sang Yup Lee. 2009.  
Systems Metabolic engineering. Christoph Wittmann, Sang Yup Lee. 2012  
The EcoCyc database. EcoSal Plus. Cellular and Molecular Biology of E. coli, Salmonella, and the Enterobacteriaceae. Domain 10 Bioinformatics and systems biology. 2014.

### Bibliografía ampliación

---

Comprehensive Biotechnology, Murray Moo-Young, Editor. 2ª Ed. 2011. Volúmenes 1, 2 y 3.

## MECANISMOS DE CONTROL

---

Encuestas de satisfacción realizadas por el alumnado. Reuniones de Coordinación del Profesorado

El presente documento es propiedad de la Universidad de Cádiz y forma parte de su Sistema de Gestión de Calidad Docente.

En aplicación de la Ley 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres, así como la Ley 12/2007, de 26 de noviembre, para la promoción de la igualdad de género en Andalucía, toda alusión a personas o colectivos incluida en este documento estará haciendo referencia al género gramatical neutro, incluyendo por lo tanto la posibilidad de referirse tanto a mujeres como a hombres.