



PERSONA CIENCIA EMPRESA
Universitat Ramon Llull

ASIGNATURA: LABORATORIO DE TÉCNICAS EXPERIMENTALES

MATERIA: Técnicas experimentales
MÓDULO: Tecnológico
ESTUDIOS: Máster en Bioingeniería

Página 1 de 7

CARACTERÍSTICAS GENERALES *

Tipo: Formación básica, Obligatoria, Optativa

Trabajo de fin de grado, Prácticas externas

Duración: Cuatrimestral

Semestre / s: 1

Número de créditos ECTS: 9

Idioma / s: Inglés

DESCRIPCIÓN

BREVE DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN (del sentido de la asignatura en relación a los estudios. Entre 100 y 200 palabras.)

Se desarrollan experiencias de laboratorio referentes a los distintos temas de las asignaturas de Tecnología del ADN recombinante e Ingeniería metabólica, tecnología de Biorreactores y Bioprocesos, Bioinformática y Diseño de Experiencias.

En esta asignatura práctica se aplicarán distintas técnicas experimentales de ingeniería genética, ingeniería de proteínas, crecimiento de cultivos y de diseño de experiencias.

COMPETENCIAS (de la asignatura puestas en relación con las competencias preasignadas en la materia.)

Competencias básicas:

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten originalidad en el desarrollo y/o aplicación de ideas, en un contexto de investigación.

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

CB9 - Que los estudiantes sepan 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.

Competencias transversales:

T1 - Capacidad de comunicarse eficazmente tanto de forma oral como escrita con interlocutores especializados y públicos no especializados.

* Estas características no deben ser modificadas sin la aprobación de los órganos responsables de las estructuras académicas de nivel superior (materia, módulo y / o plan de estudios).



PERSONA CIENCIA EMPRESA
Universitat Ramon Llull

ASIGNATURA: LABORATORIO DE TÉCNICAS EXPERIMENTALES

MATERIA: Técnicas experimentales

MÓDULO: Tecnológico

ESTUDIOS: Máster en Bioingeniería

Página 2 de 7

T3 - Capacidad de trabajar en un entorno multidisciplinario de forma individual o como miembro de un equipo.

Competencias específicas:

E2 - Capacidad para comprender y aplicar las metodologías y herramientas biotecnológicas para la investigación, desarrollo y producción de productos y servicios.

E3 - Capacidad para diseñar, realizar e interpretar experimentos en el ámbito de la bioingeniería.

REQUISITOS PREVIOS * (módulos, materias, asignaturas o conocimientos necesarios para el seguimiento de la asignatura. Se pueden hacer constar asignaturas que se deben haber cursado.)

Las competencias propias del módulo tecnológico.

CONTENIDOS (como relación de los apartados que constituyen el temario de la misma, hasta un detalle de segundo nivel.)

Las prácticas están organizadas en tres bloques: A) Biología Molecular, B) De gen a producto y C) Biotecnología Ambiental:

Molecular Biology

1. Aminoacid mutation by Directed Mutagenesis using PCR. Quick Change Site-Directed Mutagenesis.
2. Titration of a λ -based cDNA library and λ DNA extraction.
3. Use of Variable-Number Tandem Repeats to examine genomic DNA from human saliva. Study of genetic polymorphisms.
4. Molecular cloning by Gibson assembly.
5. Construction of knockout mutant strains.
6. Single gene cloning using Circular Polymerase Extension Cloning
7. Gene library cloning using Circular Polymerase Extension Cloning.
8. Random mutagenesis. Error-prone PCR and generation of gene variant libraries for directed evolution.
9. Western blotting.

* Estas características no deben ser modificadas sin la aprobación de los órganos responsables de las estructuras académicas de nivel superior (materia, módulo y / o plan de estudios).



PERSONA CIENCIA EMPRESA
Universitat Ramon Llull

ASIGNATURA: LABORATORIO DE TÉCNICAS EXPERIMENTALES

MATERIA: Técnicas experimentales

MÓDULO: Tecnológico

ESTUDIOS: Máster en Bioingeniería

Página 3 de 7

From Gen to Product

1. Expression of glucanase in *E. coli* BL21 DE3 star pET16b-wt at different induction conditions.
2. Construction of hybrid DNA molecules. Subcloning glucanase gene into pET16b vector.
3. How does lactate dehydrogenase from muscle work? Characterization on microplate reader.
4. How stable is your protein compared to literature? Urea denaturation.
5. High Performance Liquid Chromatography for enzyme purification.
6. Affinity Chromatography. Purification and immobilization of a transaminase for the preparation of an enzyme bioreactor.
7. Affinity purification of streptavidin by biotin-binding.
8. Reversed-phase chromatography for peptide and protein purification.
9. Design of experiment: Influence of defined medium components in *E. coli* growth.

Environmental Biotechnology

1. Commissioning of a biological reactor for wastewater treatment.
2. Monitoring and control of the wastewater treatment process.
3. Microbiological diagnosis of the activated sludge. Characterization and microscopic identification.
4. Comparative analysis of solid separation and flocculation in different biological reactors. Monitoring bulking and foaming.
5. Analysis and diagnosis of the presence of industrial discharges by studying filamentous bacteria.
6. Determination of nitrifying bacteria population using *Fluorescent in Situ Hybridization* techniques (FISH).

* Estas características no deben ser modificadas sin la aprobación de los órganos responsables de las estructuras académicas de nivel superior (materia, módulo y / o plan de estudios).



ASIGNATURA: LABORATORIO DE TÉCNICAS EXPERIMENTALES

MATERIA: Técnicas experimentales

MÓDULO: Tecnológico

ESTUDIOS: Máster en Bioingeniería

Página 4 de 7

METODOLOGÍA

ACTIVIDADES FORMATIVAS * (Completar la tabla relacionando actividades, carga de trabajo, en créditos ECTS, y competencias.)

Actividades formativas	Créditos ECTS	Competencias
Sesiones de exposición de conceptos	-	-
Sesiones de resolución de ejercicios, problemas y casos	-	-
Seminarios	1,1	E2, CB6, CB7
Trabajo práctico / laboratorio	23,3	E2, E3, T3, CB6, CB7, CB8
Presentaciones	-	-
Actividades de estudio personal por parte de los estudiantes	2,2	E1, E2, T6, CB6, CB7, CB10
Actividades de evaluación (exámenes, controles de seguimiento ...)	0,3	E1, E2, E3, T1, CB6, CB7, CB9
TOTAL	27	E1, E2, E3, T1, T3 CB6, CB7, CB8, CB9, CB10

EXPLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA DIDÁCTICA (justificando los métodos didácticos usados en relación a las competencias y los contenidos de la asignatura. Entre 100 y 200 palabras.)

- 1. Prácticas en laboratorio.** Realización de actividades de laboratorio por parte del estudiante con el fin de aplicar a nivel práctico la teoría de un ámbito de conocimiento y siempre bajo la supervisión directa de un profesor.
- 2. Aprendizaje basado en problemas o casos,** permitiendo que los estudiantes experimenten, ensayen e indaguen sobre la naturaleza de situaciones, fenómenos y actividades cotidianas fomentando el análisis, el trabajo en equipo y la toma de decisiones.
- 3. Actividades de evaluación.** Ejercicios para evaluar el grado de asunción de las competencias (conocimientos, habilidades, valores) por parte de los alumnos. De forma continuada o puntual.

* Estas características no deben ser modificadas sin la aprobación de los órganos responsables de las estructuras académicas de nivel superior (materia, módulo y / o plan de estudios).



PERSONA CIENCIA EMPRESA
Universitat Ramon Llull

ASIGNATURA: LABORATORIO DE TÉCNICAS EXPERIMENTALES

MATERIA: Técnicas experimentales

MÓDULO: Tecnológico

ESTUDIOS: Máster en Bioingeniería

Página 5 de 7

EVALUACIÓN

MÉTODOS DE EVALUACIÓN * (Completar la tabla relacionando métodos de evaluación, competencias y peso en la calificación de la asignatura.)

Métodos de evaluación	Peso	Competencias
Examen final	-	E1, E2, CB6, CB7
Actividades de seguimiento	10	E1, E2, E3, CB6, CB7
Trabajos y presentaciones	45	E2, E3, T1, T2, T6
Trabajo experimental o de campo	50	CB6, CB7, CB9, CB10, CG0
Participación	5	T1, CB8

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Explicación de las realizaciones del alumno que permiten la evaluación de competencias, relacionándolos con las competencias y los métodos de evaluación.)

- El estudiante debe demostrar conocimientos de Gestión de Proyectos, Calidad y Patentes para el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación [CB6].
- El estudiante debe demostrar los conocimientos sobre las diferentes técnicas experimentales [CB7].
- El estudiante debe demostrar que posee criterio en la elección de las técnicas a utilizar para cada problema bioquímico y/o de análisis [CB8].
- El estudiante debe demostrar capacidad científica para razonar las manipulaciones realizadas en las prácticas de laboratorio [CB8].
- El estudiante debe saber extraer la información que proporciona cada técnica analítica aplicada a los distintos casos [E2].
- El estudiante debe demostrar que posee los criterios de análisis y evaluación de los resultados obtenidos [E3].
- El estudiante debe saber comunicar sus resultados experimentales tanto de manera oral como escrita en distintas lenguas [CB9 y T1].

CALIFICACIÓN (Explicación del sistema de cómputo de la calificación de la asignatura.)

Para aprobar la asignatura, se tienen que aprobar todas las prácticas y los informes. La nota final (NF) se calculará de la siguiente manera:

$$NF = 0,1 \times AS + 0,45 \times T + 0,5 \times TC + 0,05 \times P$$

Siendo AS= nota de las actividades seguimiento

T= nota de los trabajos y presentaciones

* Estas características no deben ser modificadas sin la aprobación de los órganos responsables de las estructuras académicas de nivel superior (materia, módulo y / o plan de estudios).



ASIGNATURA: LABORATORIO DE TÉCNICAS EXPERIMENTALES

MATERIA: Técnicas experimentales

MÓDULO: Tecnológico

ESTUDIOS: Máster en Bioingeniería

Página 6 de 7

TC= nota del trabajo de campo

P=nota de participación

EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS (Definir expresiones de cálculo para cada competencia en función de las actividades de evaluación correspondientes.)

Competencias	Métodos de evaluación	Observaciones (cálculo)
Poseer y comprender conocimientos que aporten originalidad en el desarrollo y/o aplicación de ideas, en un contexto de investigación (CB6)	Trabajos y presentaciones Trabajo experimental o de campo	<i>Trabajos y presentaciones</i>
Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio (CB7)	Trabajo experimental o de campo	<i>Trabajo experimental o de campo</i>
Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios (CB8)	Actividades de seguimiento Trabajos y presentaciones Participación	<i>Trabajos y presentaciones</i>
Que los estudiantes sepan 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 (CB9)	Actividades de seguimiento Trabajos y presentaciones Participación	<i>Trabajos y presentaciones</i>
Capacidad de comunicarse eficazmente tanto de forma oral como escrita con interlocutores especializados y públicos no especializados (T1)	Trabajos y presentaciones	<i>Trabajos y presentaciones</i>
Capacidad de trabajar en un entorno multidisciplinario de forma individual o como miembro de un equipo (T3)	Trabajo experimental o de campo Participación	<i>Participación</i>
Capacidad para comprender y aplicar las metodologías y herramientas biotecnológicas para la investigación, desarrollo y producción de productos y servicios (E2)	Trabajo experimental o de campo	<i>Trabajo experimental o de campo</i>
Capacidad para diseñar, realizar e interpretar experimentos en el ámbito de la bioingeniería (E3)	Trabajo experimental o de campo	<i>Calificación final de la asignatura</i>

* Estas características no deben ser modificadas sin la aprobación de los órganos responsables de las estructuras académicas de nivel superior (materia, módulo y / o plan de estudios).



PERSONA CIENCIA EMPRESA
Universitat Ramon Llull

ASIGNATURA: LABORATORIO DE TÉCNICAS EXPERIMENTALES

MATERIA: Técnicas experimentales

MÓDULO: Tecnológico

ESTUDIOS: Máster en Bioingeniería

Página 7 de 7

BIBLIOGRAFÍA (Recomendada y accesible al alumno.)

- Sambrook and Russell. Molecular Cloning: A Laboratory Manual. Cold Spring Harbor Laboratory Press.
- Shuler, M and Kargi, F., Bioprocess Engineering Basic Concepts, 2nd edition, Prentice-Hall Inc.
- Bioinformatics: A Practical Guide to the Analysis of Genes and Proteins.
- Más material aportado por los profesores, sobretodo artículos.

HISTÓRICO DEL DOCUMENTO

MODIFICACIONES ANTERIORES (Indicar fecha y autor / es, las más recientes primero)

Septiembre 2013, Dr. Magda Faijes

Septiembre 2015, Septiembre 2016, Dr. Maria Auset

ÚLTIMA REVISIÓN (Indicar fecha y autor / es.)

25/03/2017 Dra Maria Auset Vallejo

* Estas características no deben ser modificadas sin la aprobación de los órganos responsables de las estructuras académicas de nivel superior (materia, módulo y / o plan de estudios).