



## PRESENTACIÓN

### Breve descripción:

La asignatura de técnicas biológicas se imparte en 3º curso del grado en Ingeniería Biomédica, consta de 6 ECTS, en el primer cuatrimestre. Se trata de una asignatura de carácter práctico que persigue que los alumnos aprendan a desarrollar trabajo experimental en el ámbito de las técnicas bioquímicas y microbiológicas. En el segundo cuatrimestre continúa con una nueva asignatura centrada en técnicas de biología molecular y biología celular con la misma filosofía. En conjunto las dos asignaturas comprenden la formación general necesaria para que un ingeniero biomédico sea capaz de comprender y desarrollar análisis a nivel de laboratorio. Cursar esta asignatura es requisito imprescindible para poder realizar las siguientes asignaturas que tengan prácticas de laboratorio (Técnicas Biológicas, Ingeniería de Tejidos, etc.).

### Titulación (Módulo/Materia):

- Ingeniería Biomédica (Biomedicina/Técnicas Biológicas)

### Detalles:

- ECTS: 6 ECTS
- Curso, semestre: 3er curso, 21º semestre
- Carácter: Obligatorio
- Idioma: Castellano

### Profesores de la asignatura:

- Imaz Borrajeros, Ane Miren / Personal de apoyo a la docencia
- Paredes Puente, Jacobo / Profesor Titular
- Vinacua Conde, Mireya / Personal de apoyo a la docencia

## COMPETENCIAS DE LA MEMORIA DEL TÍTULO DE GRADO QUE SE DEBEN ADQUIRIR EN ESTA ASIGNATURA

### INGENIERÍA EN INGENIERÍA BIOMÉDICA

CG1 - La formación debe proporcionar al egresado una base científica sólida que permita abordar con rigor los retos profesionales del sector biomédico.

CE1 - Conocer de las bases físicas y químicas implicadas en procesos biológicos y en el estudio de la naturaleza.

CE6 - Conocer la biodiversidad microbiana y los métodos de manejo, cultivo, cuantificación e identificación de microorganismos.

## PROGRAMA

El programa de la asignatura de Técnicas Biológicas se distribuye en tres partes:



## Parte 1: Introducción: Prácticas generales de Laboratorio

- Tema 1: Seguridad: Revisión de las normas de seguridad y buenas prácticas en el laboratorio, y prevención de riesgos.
- Tema 2: Trabajo en el laboratorio: Revisión de material de laboratorio, manejo de volúmenes con precisión, pipetas y micropipetas, y revisión de errores frecuentes.

## Parte 2: Técnicas de análisis bioquímicas

- Tema 3: Concentración: Reacciones de titulación o volumetría: valoración ácido-base, indicadores, pH, equivalencia, molaridad, normalidad.
- Tema 4: Técnicas analíticas: Espectrofotometría: Identificación y cuantificación de hidratos de carbono y proteínas séricas.
- Tema 5: Identificación de azúcares: Reacciones de Molisch, Benedict, Fehling, espejo de plata, Braun, Barfoed, Selivanoff, Tollens y azul de metileno. En estas prácticas se revisarán conceptos como hidrólisis, deshidratación, pH, oxidación y reducción.
- Tema 6: Valoración de actividad enzimática, efectos físico-químicos sobre la actividad enzimática, cinética de reacción, desnaturalización, etc. Práctica con amilasa y almidón.
- Tema 7: Técnicas de cromatografía: separación e identificación de moléculas, tipos de técnicas (capa fina, columna, gases, HPLC), aplicación a separación de lípidos.
- Tema 8: Técnicas de filtración: Membranas de diálisis, MWCO, tipos de sistemas de filtración, concentración, equilibrio, etc. Práctica de diálisis.

## Parte 3: Técnicas de análisis en microbiología

- Tema 9: Introducción a Microbiología: Microorganismos, medios de cultivo, manejo de muestras, tipos de siembra, precauciones en el trabajo con microorganismos, etc.
- Tema 10: Tinciones de microorganismos: simple, específicas, diferencial, negativa, Gram, endosporas, cápsulas, flagelos, etc. análisis de la morfología bacteriana.
- Tema 11: Técnicas de análisis: Recuento de microorganismos, diluciones seriadas y otras técnicas cuantitativas. Identificación de microorganismos, realización de un antibiograma para determinación de la CMI de un panel de antibióticos
- Tema 12: Control de microorganismos: Métodos de esterilización y efectos físico-químicos sobre los cultivos de microorganismos
- Tema 13: Biocapas bacterianas: definición, estructura, importancia, impacto, técnicas de cuantificación y análisis, etc.
- Tema 14: Microbiología industrial: producción de alimentos fermentados o transformados, parámetros de control, métodos industriales, etc.
- Tema 15: Transformación bacteriana: Genética de microorganismos, trabajo con plásmidos, técnicas de transferencia, etc. Aplicación a E. Coli con GFP.

## PROGRAM

The program of the Biological Techniques course is divided into three parts:

### Part 1: Introduction to Laboratory Practices



# Universidad de Navarra

- Lesson 1: Safety: Review of safety standards and good laboratory practices, and risk prevention.
- Lesson 2: Laboratory work: Review of laboratory material, handling of volumes with precision, pipettes and micropipettes, and review of frequent errors.

## Part 2: Biochemical analysis techniques.

- Lesson 3: Concentration: Titration reactions: acid-base reactions, indicators, pH, equivalence, molarity, normality.
- Lesson 4: Analytical techniques: Spectrophotometry: Identification and quantification of carbohydrates and serum proteins.
- Lesson 5: Identification of sugars: Molisch, Benedict, Fehling, silver mirror, Braun, Barfoed, Selivanoff, Tollens and methylene blue reactions. Concepts such as hydrolysis, dehydration, pH, oxidation and reduction will be reviewed.
- Lesson 6: Evaluation of enzymatic activity, physicochemical effects on enzymatic activity, reaction kinetics, denaturation, etc. Practice with amylase and starch.
- Lesson 7: Chromatography techniques: separation and identification of molecules, types of techniques (thin layer, column, gases, HPLC), application to lipid separation.
- Lesson 8: Filtration techniques: dialysis membranes, MWCO, types of filtration systems, concentration, equilibrium, etc. Dialysis practice.

## Part 3: Analytical techniques in microbiology.

- Lesson 9: Introduction to Microbiology: Microorganisms, culture media, sample handling, culture patterns, precautions in working with microorganisms, etc.
- Lesson 10: Staining of microorganisms: simple, specific, differential, negative, Gram, endospores, capsules, flagella, etc. analysis of bacterial morphology.
- Lesson 11: Analysis techniques: Quantification of microorganisms, serial dilutions and other quantitative techniques. Identification of microorganisms, performance of an antibiogram to determine the MIC of a panel of antibiotics.
- Lesson 12: Control of microorganisms: Sterilization methods and physicochemical effects on microorganism cultures.
- Lesson 13: Bacterial biofilms: definition, structure, importance, impact, quantification and analysis techniques, etc.
- Lesson 14: Industrial microbiology: production of fermented or processed foods, control parameters, industrial methods, etc.
- Lesson 15: Bacterial transformation: Genetics of microorganisms, work with plasmids, transfer techniques, etc. Application to E. coli with GFP.

## ACTIVIDADES FORMATIVAS

La metodología empleada en esta asignatura se basa en el aprendizaje experimental en el laboratorio, por lo que se considera una asignatura estrictamente de laboratorio. Sin embargo, de forma habitual las clases comenzarán con una pequeña explicación teórica en el aula sobre los contenidos de la práctica, la metodología, las técnicas a emplear y algunos comentarios, cuando proceda, sobre riesgos específicos de la misma. A continuación se realizará la práctica en el laboratorio por parejas bajo las indicaciones de los profesores y asistentes de prácticas. Se espera que los alumnos sean suficientemente autónomos para realizar la práctica siguiendo los protocolos preparados por los profesores y utilizando el material suministrado para su realización. Antes de terminar cada práctica los alumnos contrastarán con los profesores los resultados obtenidos para su posterior análisis.

Además, se requiere por parte de los alumnos:



# Universidad de Navarra

- Asistir a las clases prácticas habiendo preparado previamente el guión de la práctica a realizar, así como si fuera necesario, los puntos teóricos en los que ésta se fundamenta.
- Adquirir conocimientos de los conceptos básicos referidos a las competencias descritas, y realizar las diferentes evaluaciones previstas para valorar su desarrollo.
- Participación activa en las sesiones presenciales en las que se trabajan los temas previstos.
- Conocimiento de las diversas técnicas de procesado de datos provenientes de los distintos sistemas de análisis a nivel de laboratorio.
- Adquirir las habilidades técnicas requeridas para la realización de las diferentes pruebas en el laboratorio.

A continuación, se muestra una distribución del tiempo orientativa para el alumno:

- 50 horas de clases prácticas (en el laboratorio)
- 90 horas de trabajo personal del alumno
- 2 hora de tutoría con el profesor
- 7 horas en tareas de evaluación

## EVALUACIÓN

### CONVOCATORIA ORDINARIA

La evaluación de la asignatura se compone de dos partes correspondientes a las dos temáticas que se trabajan en esta asignatura, de la siguiente forma:

#### Parte de bioquímica (50% de la nota final)

- 30% Evaluación continua, que incluye: desempeño durante las prácticas, informes sobre las prácticas, cuestionarios y preguntas cortas, actividades propuestas durante las clases, envío de resultados, etc. Se analizarán aspectos relacionados con el protocolo y el análisis de los resultados.
- 40% Examen final teórico sobre los contenidos de las prácticas.
- 30% Examen práctico de laboratorio sobre las prácticas desarrolladas en el curso.

#### Parte de microbiología (50% de la nota final)

- 30% Evaluación continua, que incluye: desempeño durante las prácticas, informes sobre las prácticas, cuestionarios y preguntas cortas, actividades propuestas durante las clases, envío de resultados, etc. Se analizarán aspectos relacionados con el protocolo y el análisis de los resultados.
- 40% Examen final teórico sobre los contenidos de las prácticas.
- 30% Examen práctico de laboratorio sobre las prácticas desarrolladas en el curso.

Los porcentajes y los aspectos de evaluación podrán ser modificados para adaptarlos a las circunstancias particulares de cada momento bajo previa notificación a los alumnos.

Es requisito imprescindible para aprobar asignatura cumplir los siguientes aspectos:

- **Sacar más de un 7 en el examen de riesgos de laboratorio** en algunas de las dos convocatorias. Las fechas de los exámenes se darán a conocer durante las clases
- **Mínimo en cada parte del examen final teórico** de la asignatura.



# Universidad de Navarra

- **Máximo de 2 faltas** a clase en todo el curso, se pasará lista en cada clase.

Aquel alumno que no haya revisado el protocolo o no tenga el guión de la práctica impreso no podrá realizar las mismas y se anotará como una falta no justificada.

## CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

Los alumnos que no superen la asignatura deberán presentarse de nuevo a los exámenes de las partes de la asignatura que hayan suspendido. Las notas correspondientes a los informes o las preguntas de las prácticas se mantendrán en la segunda convocatoria.

Los alumnos en tercera convocatoria **deberán repetir las prácticas y realizar de nuevo todas las actividades** como si se cursara por primera vez la asignatura. Cualquier otro caso podrá revisarse con los profesores de la asignatura.

## HORARIOS DE ATENCIÓN

Los profesores estarán disponibles para atender dudas durante las clases o prácticas en el laboratorio o tras su finalización. Los alumnos podrán escribir a los profesores para concertar una tutoría por correo electrónico para resolver las dudas que hayan podido existir. Se recomienda contactar con los profesores a través de la plataforma de ADI.

## BIBLIOGRAFÍA

Para la realización de las prácticas los alumnos dispondrán de un cuaderno de laboratorio que contiene los protocolos experimentales que se usarán durante las clases (este recurso se encuentra disponible en reprografía, ibaeta, o en el área de contenidos de la página web). Además es muy recomendable consultar la bibliografía complementaria para profundizar en los aspectos teóricos de las prácticas.

Manuales generales sobre bioquímica, y técnicas de laboratorio, microbiología, o biología general son buenos recursos para obtener una visión complementaria sobre las temáticas de las prácticas. También es posible completar los contenidos con videos online, por ejemplo de la plataforma Jove (<https://www.jove.com/>), youtube o Labtube ([www.labtube.tv/](http://www.labtube.tv/)). Es muy recomendable pedir consejo antes de usar estos materiales para asegurarse de la validez de los mismos.