

(Fecha última actualización: 5/05/2018)

(Fecha de aprobación en Consejo de Departamento Parasitología: 18/04/2018)

(Fecha de aprobación en Consejo de Departamento Química Analítica: 10/05/2018)

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Tecnológico	Operaciones de Laboratorio Biotecnológico	1º	1º	3	Obligatoria
PROFESORES⁽¹⁾			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS		
<ul style="list-style-type: none"> Antonio Osuna Carrillo de Albornoz^a, BLOQUE II Oscar Ballesteros García^b, BLOQUE I 			^a Departamento de Parasitología, Facultad de Ciencias, Edificio Mecenas. Despacho (009) Parasitología. ☎: 958 244163; ✉: aosuna@ugr.es ; ^b Sección Interdepartamental de Química General, Edificio 4, Planta baja, Facultad de Ciencias. Despacho nº 3. ☎: 958 243290; ✉: oballest@ugr.es		
			HORARIO DE TUTORÍAS⁽¹⁾		
			^a Jueves de 10 a 14 h y viernes de 10 a 12 h ^b Lunes de 15:30 h a 17:30 h y viernes de 9 h a 13 h * Estos horarios pueden sufrir algún cambio. La información actualizada puede consultarse en la dirección: http://quimicaanalitica.ugr.es/static/InformacionAcademica/Departamentos*/grados/11/251/15		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en BIOTECNOLOGÍA					
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
<ul style="list-style-type: none"> Deben tenerse unos conocimientos previos de Química básica y de manejo en el laboratorio químico, en especial de ideas fundamentales como ácidos y bases y oxidantes y reductores. Es imprescindible que maneje con soltura el concepto de concentración y sus diversas formas de expresión. Se recomienda seguir el orden cronológico de las enseñanzas del módulo. 					

¹ Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)

Material de laboratorio, Contenedores de plástico y vidrio. Lavado del material. Vidrios siliconizados. Preparación de soluciones y tampones. Manejo de pH metro. Osmómetro. Esterilización: calor seco, calor húmedo, filtración, radiación. Centrifugación: Gradientes continuos y discontinuos. Preparación de homogenados. Sonicación, Congelación y descongelación, concentración de proteínas, concentración ácidos nucleicos, valoración proteínas, valoración de ácidos nucleicos, valoración enzimática. Desnaturalización proteínas. Separación electroforética, proteínas, ácidos nucleicos, Transferencia. Cultivos de E. coli. Preparación de medios, cultivos en gran escala, resistencia a antibióticos, uso de fagos, lisogenia. Cultivos celulares en monocapa. Transformación y transfección. Técnicas básicas inmunológicas: western blott, inmunofluorescencia, técnicas inmunoenzimáticas. Bioseguridad.

COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

De acuerdo con la memoria de Verificación del Grado en Biotecnología, en esta asignatura se contribuye a la adquisición de las Competencias Generales (CG), Básicas (CB), Transversales (CT) y Específicas (CE) enumeradas a continuación:

Competencias Generales:

- CG1 - Conocer los principios básicos de la dinámica de fluidos y la transmisión de calor, así como su aplicación a la resolución de problemas en el campo de la ingeniería bioquímica.
- CG2 - Capacidad para la modelización, simulación y optimización de procesos y productos biotecnológicos.
- CG3 - Capacidad para el análisis de estabilidad, control e instrumentación de procesos biotecnológicos.
- CG4 - Diseñar las líneas básicas, organizar y gestionar una planta biotecnológica.
- CG5 - Conocer los principios básicos de la estructura y funcionalidad de los sistemas biológicos.
- CG6 - Capacidad para comprender los mecanismos de modificación de los sistemas biológicos y proponer procedimientos de mejora y utilización de los mismos.
- CG7 - Correlacionar la modificación de organismos con beneficios en salud, medio ambiente y calidad de vida.
- CG8 - Diseñar nuevos productos a partir de la modificación de organismos y modelización de fenómenos biológicos.

Competencias básicas:

- CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
- CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
- CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.



Competencias transversales:

- CT1 - Capacidad de análisis y síntesis
- CT2 - Capacidad de organizar y planificar
- CT3 - Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica y de resolver problemas
- CT4 - Capacidad de comunicar de forma oral y escrita en las lenguas del Grado
- CT5 - Razonamiento crítico
- CT6 - Compromiso ético, con la igualdad de oportunidades, con la no discriminación por razones de sexo, raza o religión y con la atención a la diversidad
- CT7 - Sensibilidad hacia temas medioambientales
- CT8 - Capacidad para la toma de decisiones
- CT9 - Capacidad de trabajar en equipo y en entornos multidisciplinares

Competencias específicas:

- CE28 - Aplicar los métodos instrumentales a los sistemas de interés biotecnológico e interpretar la información estructural y cuantitativa que estos proporcionan.
- CE29 - Identificar las propiedades relevantes en proteínas de acuerdo con su aplicación biotecnológica.
- CE30 - Conocer y distinguir las diferentes estrategias actuales en el diseño de proteínas.
- CE31 - Conocer el funcionamiento de los genes y las técnicas moleculares de manipulación genética.
- CE32 - Proyectar y ejecutar la producción de organismos modificados genéticamente.
- CE33 - Saber aplicar las técnicas más apropiadas para el aislamiento e identificación, cultivo y control de los microorganismos mediante la comprensión de sus características estructurales, metabólicas y genéticas.
- CE25 - Entender y relacionar los fundamentos, metodología y aplicaciones de los recursos de la química analítica utilizados en biotecnología.
- CE26 - Saber aplicar los conocimientos del metabolismo microbiano, su regulación y control para el diseño de procesos biotecnológicos.
- CE27 - Adquirir las habilidades necesarias para diseñar nuevos procesos biotecnológicos mediante la obtención de productos con cualidades nuevas o mejoradas.

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

- Diferenciar y describir las metodologías y operaciones con los procesos y técnicas básicas en Biotecnología.
- Adquirir los conocimientos de las tecnologías de uso básico en proyectos biotecnológicos.
- Describir los fundamentos de las metodologías de valoración y preparación de muestras biológicas.
- Definir y describir los parámetros descriptivos de las metodologías experimentales y su aplicación a los problemas biotecnológicos.
- Familiarizarse con la práctica básica de laboratorio usadas en las diferentes áreas que constituyen el desarrollo biotecnológico.
- Familiarizarse con los conceptos y manejos de bioseguridad.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

BLOQUE I:

Seminarios teórico-prácticos:

- **Seminario 1:** Organización y recomendaciones generales para el trabajo en el laboratorio. Seguridad en los laboratorios químicos, conceptos generales en prevención. Riesgos de los productos químicos.



- **Seminario 2:** Identificación del material básico de un laboratorio químico. Operaciones básicas en un laboratorio químico.
- **Seminario 3:** Preparación de disoluciones. Cálculos de concentración.
- **Seminario 4:** Cálculo y medida del pH. Preparación de disoluciones reguladoras.
- **Seminario 5:** Procesos de separación. Extracción. Cromatografía.

Prácticas de laboratorio:

- **Práctica 1:** Preparación de disoluciones. Métodos de pesada. Medida de volúmenes de líquidos.
- **Práctica 2:** Medida del pH. Disolución reguladora. Cambio iónico.
- **Práctica 3:** Ensayo de Moléculas Bio-Orgánicas.
- **Práctica 4:** Extracción líquido-líquido. Extracción sólido-líquido.
- **Práctica 5:** Cromatografía en capa fina. Cromatografía en columna.

BLOQUE II:

Seminarios teórico-prácticos:

- **Seminario 1:** Esterilización. Calor seco y húmedo; Radiación; Filtración presión positiva y negativa.
- **Seminario 2:** Preparación medios de cultivo: Procariotas, cultivos celulares.
- **Seminario 3:** Centrifugación; Tipos de centrifugación.
- **Seminario 4:** Ruptura celular, preparación extractos.
- **Seminario 5:** Precipitación de proteínas; aislamiento ácidos nucleicos; aislamiento lípidos; azúcares.

Prácticas de laboratorio:

- **Práctica 1:** Siembra en medios de cultivo, comprobación esterilización.
- **Práctica 2:** Cultivo de microorganismos y células, centrifugación y ultracentrifugación.
- **Práctica 3:** Valoración proteínas y ácidos nucleicos, espectrofotómetro.
- **Práctica 4:** Electroforesis.
- **Práctica 5:** Técnicas inmunológicas básicas, ELISA, Inmunoblott, Inmunofluorescencia.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- Laboratorio de Química General, G. Müller, M. Llano, H. García-Ortega; Editorial Reverté (2008).
- Operaciones Básicas de Laboratorio de Química, J.J. Rodríguez Alonso; Ediciones Ceysa (2005).
- Química General, 8ª edición, R. Petrucci, W.S. Harwood y F.G. Herring; Prentice Hall Iberia, (2003).
- Experimentación en Química General, J. Martínez Urreaga, A. Narros Sierra, M. de la Fuente García-Soto, F. Pozas Requejo, V. M. Díaz Lorente; International Thomson Editores. Madrid. Spain, (2006).
- Seguridad y condiciones de trabajo en el laboratorio, (Ministerio de trabajo y asuntos sociales. Instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo, Madrid , J. Guardino - C. Heras y otros técnicos INSHT, (1998).
- Manual de seguridad en el laboratorio, 1ª edición, J., Oriol Colomer Guillamón, J. L.; García López, S.; Huertas Rios, M., Pascual Duran; Carl Roth, S.L., (2002).
- Biotechnology, John E Smith Fourth Edition. Cambridge University Press.
- Laboratory Manual in Biochemistry EA Stroev y Makarova VG.



- Problemes corrigies de Biologie Cellulaire, N.Aime Genty. Biosciences Dunod.
- Molecular Biology and Biotechnology: a Guide for Students by Helen Kreuzer and Adrienne Massey.
- Practical Manual in Biotechnology: An Experimental Protocol Guide - August 29, 2011 by Shiju Mathe.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- NTP: Notas Técnicas de Prevención 19ª y 20ª, D.L. , Publicación Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, D.L.
- Técnicas de organización y seguridad en el laboratorio, C.M. Rodríguez Pérez, J. L. Ravelo Socas, J. M. Palazón., Editorial Síntesis (2005).
- Técnicas experimentales de química, A. Horta Zubiaga, S. Esteban Santos, R. Navarro Delgado, P. Cornago Ramírez, C. Barthelemy González; Universidad Nacional de Educación a Distancia.
- Bioquímica cuantitativa II, cuestiones sobre metabolismo. J.M. Macarulla Edt Reverté.

ENLACES RECOMENDADOS

- BERKELEY CHEMISTRY LIBRARY. Enlace: <http://www.lib.berkeley.edu/libraries/chemistry-library>. Descripción: La Biblioteca Química de la Universidad de Berkeley ofrece información sobre sus catálogos y novedades bibliográficas, una selección de recursos de Química en Internet y un índice de recursos electrónicos.
- UMEÅ UNIVERSITY: ANALYTICAL CHEMISTRY TEACHING RESOURCES. Enlace: <http://www.anachem.umu.se/eks/pointers.htm>. Descripción: Extenso índice de recursos para estudiantes y profesores de Química. Contiene abundantes secciones con multitud de recursos comentados. Incluye colecciones de cursos e hipertextos electrónicos, material curricular, demostraciones y experimentos, gráficos y archivos visuales, historia, software, material de consulta, congresos, noticias, etc. Además, enlaza con el Analytical Chemistry Springboard, recursos electrónicos sobre técnicas e información de Química Analítica, que complementa a la página anterior.
- Enlace: <http://farmacia.udea.edu.co/~biotecnolab/Manual%20de%20laboratorio%20de%20Biotecnolog%EDa%20recortado.pdf>. Descripción: Practicas de Biotecnología con buena descripción de la metodología a seguir
- Enlace: http://georgiabiomed.org/Portals/0/docs/Teachers_Guide_Biotechnology_GaBIO.pdf Descripción: Manual para profesores de enseñanza en Biotecnología.

METODOLOGÍA DOCENTE

Para que el proceso enseñanza-aprendizaje sea lo más eficaz posible, las diferentes modalidades organizativas (clases teóricas, seminarios, sesiones de laboratorio, clases prácticas, tutorías, trabajo autónomo y en grupo) se desarrollan utilizando los siguientes métodos de enseñanza-aprendizaje:

- Lección expositiva, favoreciendo la participación de los estudiantes mediante el interrogatorio oral para alcanzar los resultados de aprendizaje relacionados con los contenidos teóricos.
- Prácticas en laboratorio para alcanzar los resultados de aprendizaje relacionados con los contenidos teóricos y prácticos.
- Tutorías grupales.
- Tutorías individuales.



EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

Se puede elegir entre dos tipos de evaluación:

- Evaluación continua
- Evaluación única final

EVALUACIÓN CONTINUA:

1) Convocatoria ordinaria

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

- Exámenes para la evaluación de conocimientos teórico/prácticos.
- Rúbrica para la evaluación de las habilidades y destrezas adquiridas en el laboratorio.
- Realización de actividades y discusión en grupo con el Profesor.

CRITERIOS DE EVALUACION

- Constatación del dominio de los contenidos teóricos y prácticos (exámenes escritos, orales y/o prácticos) (SE1).
- Grado de implicación y actitud del alumnado manifestadas en su participación en las consultas (tutorías) y en la elaboración de las actividades individuales o en equipo (SE5).
- Asistencia/aprovechamiento a clases prácticas, seminarios, tutorías y sesiones en grupo (SE4).

CALIFICACION FINAL

La superación de la asignatura requerirá el cumplimiento de los siguientes criterios:

- 1) **BLOQUE 1:** Para la superación del Bloque 1 será necesario obtener una nota mínima de un 5.0 en cada uno de los siguientes partes:
 - Prueba de evaluación con cuestiones teórico-prácticas sobre el contenido de los seminarios. Constituye un 40% de la calificación final de este bloque.
 - Prueba de evaluación con problemas sobre el contenido de las relaciones de problemas. Constituye un 40% de la calificación final de este bloque.
 - Prueba de evaluación con cuestiones teórico-prácticas sobre el contenido de las prácticas. Constituye un 20% de la calificación final de este bloque. La asistencia a prácticas es obligatoria.
- 2) **BLOQUE 2:** Para la superación del Bloque 2 será necesario obtener una nota mínima de un 5.0 en la prueba de evaluación de este bloque con cuestiones teórico-prácticas sobre el contenido de los seminarios y prácticas. La asistencia a prácticas es obligatoria. Esta única prueba constituye un 100% de la calificación final de este bloque.

OBSERVACIÓN:

La superación de la asignatura no se logrará sin un conocimiento uniforme y equilibrado de toda la materia. Para ello el estudiante ha de aprobar por separado las dos partes de la asignatura, debiendo obtener una nota mínima de 5.0 sobre 10 en cada una de los bloques.

Debido a la obligatoriedad de la realización de las prácticas, la ausencia a una de las sesiones prácticas de



las diez establecidas supondrá la no superación de la asignatura.

Consideración de NO PRESENTADO: Cuando el estudiante haya realizado actividades y pruebas del proceso de evaluación continua contempladas en la presente guía docente que constituyan más del 50% del total de la ponderación de la calificación final de la asignatura, figurará en el acta con la calificación correspondiente. Si es inferior al 50% el estudiante figurará en el acta con la anotación de "No presentado".

2) Convocatoria extraordinaria

CALIFICACION FINAL

La superación de la asignatura requerirá el cumplimiento de los siguientes criterios:

- 1) Realización de dos pruebas de evaluación (una por cada bloque) con cuestiones teórico-prácticas relacionadas con los temas tratados a lo largo de la asignatura, incluyendo las prácticas. Cada prueba constituye el 50% de la calificación final.
- 2) No se guarda ninguna parte de la convocatoria ordinaria

DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL ESTABLECIDA EN LA "NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA"

De acuerdo con la *Normativa de Evaluación y de Calificación de los Estudiantes de la UGR* (http://secretariageneral.ugr.es/bougr/pages/bougr112/_doc/examenes/!), se contempla la realización de una evaluación única final a la que podrán acogerse aquellos estudiantes que no puedan cumplir con el método de evaluación continua por motivos laborales, estado de salud, discapacidad o cualquier otra causa debidamente justificada que les impida seguir el régimen de evaluación continua. Para ello los estudiantes deberán seguir el procedimiento establecido en dicha normativa.

Tanto en la convocatoria ordinaria como en la convocatoria extraordinaria, esta evaluación única final constará de una prueba constituida por dos partes:

- **Parte 1:** examen teórico-práctico en el laboratorio (contabilizando un 20% de la nota final de cada bloque) debiendo de obtener un mínimo de 5 puntos sobre 10 para superarla. A su vez esta parte se divide en 2 pruebas:
 - **Prueba 1:** prueba escrita sobre conocimientos teóricos-prácticos de las prácticas. (10% de la nota final de cada bloque)
 - **Prueba 2:** realización de un procedimiento analítico en el laboratorio. (10% de la nota final de cada bloque)
- **Parte 2:** una vez superado el examen teórico-práctico en el laboratorio se realizarán dos pruebas escritas (una por cada bloque) con cuestiones teórico-prácticas relacionadas con el temario de la asignatura. Cada una de estas pruebas contabilizará un 40% de la nota final, y se deberá obtener una nota mínima de 5 sobre 10 para superarla. Si no se realiza esta parte, al constituir más del 50% de la nota final, figurará en el acta con la anotación de "No presentado".

Consideración de NO PRESENTADO: Cuando el estudiante haya realizado pruebas del proceso de evaluación contempladas en la presente guía docente que constituyan más del 50% del total de la ponderación de la calificación final de la asignatura, figurará en el acta con la calificación correspondiente. Si es inferior al 50% el estudiante figurará en el acta con la anotación de "No presentado".



INFORMACIÓN ADICIONAL

Las fechas de las pruebas de evaluación de ambos bloques de la modalidad de evaluación continua se informará con suficiente antelación a lo largo del curso. Estas pruebas se realizarán antes del periodo vacacional de Navidad. La fecha de las pruebas de evaluación en la convocatoria extraordinaria de la modalidad de evaluación continua es la establecida por la Comisión Académica del Grado y puede ser consultada en la página web del grado de Biotecnología.

La fecha de las pruebas de evaluación de la modalidad de evaluación única final tanto para la convocatoria ordinaria como para la extraordinaria es la establecida por la Comisión Académica del Grado y puede ser consultada en la página web del grado de Biotecnología. (<http://fciencias.ugr.es/estudios/titulos-de-grado>).

