

# OPERACIONES DE LABORATORIO BIOTECNOLÓGICO (251.11.15)

Curso 2016-2017

(Fecha última actualización: 22/06/16)

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Tecnológico	Operaciones de Laboratorio Biotecnológico	1º	1º	3	Obligatoria
<b>PROFESOR(ES)</b>			<b>DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Antonio Osuna Carrillo de Albornoz<sup>1</sup>, BLOQUE II</li> <li>Oscar Ballesteros García<sup>2</sup>, BLOQUE I</li> </ul>			<sup>1</sup> Departamento de Parasitología, Facultad de Ciencias, Edificio Mecenaz. Despacho (009) Parasitología. ☎: 958 244163; E-mail: <a href="mailto:aosuna@ugr.es">aosuna@ugr.es</a> ; <sup>2</sup> Sección Interdepartamental de Química General, Edificio 4, Planta baja, Facultad de Ciencias. Despacho nº 3. ☎: 958 243290; E-mail: <a href="mailto:oballest@ugr.es">oballest@ugr.es</a>		
			<b>HORARIO DE TUTORÍAS</b>		
			<sup>1</sup> Jueves de 10 a 14 h y viernes de 10 a 12 h <sup>2</sup> Lunes 15:30 h a 17:30 h y viernes 9 h a 13 h		
<b>GRADO EN EL QUE SE IMPARTE</b>			<b>OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR</b>		
Grado en BIOTECNOLOGÍA					
<b>PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>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.</li> <li>Se recomienda seguir el orden cronológico de las enseñanzas del módulo.</li> </ul>					
<b>BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)</b>					
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 biotecnológico.
- Familiarizarse con la practica 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**

**PRESENTACIÓN DE LA ASIGNATURA (1 hora)**

**BLOQUE I:**

**Seminarios teórico-prácticos: (5 horas)**

- **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:** Extracción. Cromatografía.



#### Prácticas de laboratorio: (10 horas)

- **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: (5 horas)

- **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: (10 horas)

- **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.

#### EXAMEN (2 horas)

#### 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 Stroeve 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://georgiabioed.org/Portals/0/docs/Teachers\\_Guide\\_Biotechnology\\_GaBIO.pdf](http://georgiabioed.org/Portals/0/docs/Teachers_Guide_Biotechnology_GaBIO.pdf) Descripción: Manual para profesores de enseñanza en Biotecnología.

## METODOLOGÍA DOCENTE

La práctica docente seguirá una metodología mixta, que combinará teoría y práctica, para lograr un aprendizaje basado en la adquisición de competencias y que sea cooperativo y colaborativo. Las actividades formativas comprenderán:

- Clases de teoría/seminarios (AF1) (1.0 ECTS/10 horas) (MD1)
- Clases de prácticas: Prácticas en laboratorio (AF3) (2.0 ECTS/20 horas) (MD3)
- Tutorías individuales (AF5) (MD5)
- Estudio y trabajo autónomo del alumnado (AF6) (4.5 ECTS/45 horas) (MD6)

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

El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el art. 5 del R. D 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en el territorio nacional.

Se puede elegir entre dos tipos de evaluación:



- Evaluación continua
- Evaluación única final

### EVALUACIÓN CONTINUA:

#### **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).
- Valoración de las actividades realizadas, individualmente o en equipo, atendiendo a la presentación, redacción y claridad de ideas, estructura y nivel científico, creatividad, justificación de lo argumentado y actualización de la bibliografía consultada (SE3).
- 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) Realización de dos exámenes con cuestiones teórico-prácticas relacionadas con los temas tratados a lo largo de la asignatura. Constituye el 50% de la calificación final.
- 2) La realización de las actividades representará el 20% de la calificación final.
- 3) La asistencia a prácticas es obligatoria. La calificación de las prácticas constituirá un 30% de la calificación final. Para su valoración se tendrá en cuenta:
  - a) El nivel de implicación en todas las sesiones prácticas.
  - b) El nivel de competencias alcanzado. Para evaluar este apartado se realizará un examen escrito con cuestiones sobre las prácticas.

#### NOTA:

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 un mínimo de 5 puntos sobre 10 en cada una de las partes.

### EVALUACIÓN ÚNICA FINAL:

De acuerdo con la Normativa de Evaluación y de Calificación de los Estudiantes de la UGR (20-05-2013), 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 acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura, deberá solicitarlo por escrito a los Directores de los Departamentos de



**Parasitología y de Química Analítica acompañándola con la documentación que justifique dicha solicitud.**

Esta evaluación única final constará de una prueba constituida por dos partes: La primera será un examen teórico-práctico en el laboratorio debiendo de obtener un mínimo de 5 puntos sobre 10 para superarla. Una vez superada la primera parte se realizará una segunda que consistirá en la realización de una prueba escrita con cuestiones teórico-prácticas relacionadas con el temario de la asignatura.

#### **REGIMEN DE ASISTENCIA**

La asistencia y participación activa a las clases teóricas y prácticas es de crucial importancia para la adquisición de los conocimientos y competencias de esta asignatura por lo que se recomienda un seguimiento activo de dichas clases.

- La asistencia a las clases teóricas no será obligatoria, aunque la participación activa en clase se tendrá en cuenta dentro del sistema de evaluación continua de la asignatura.
- La asistencia a las clases prácticas será obligatoria.

#### **INFORMACIÓN ADICIONAL**

##### **Fecha de los exámenes:**

- **Ordinario:** 21/11/2017 (Evaluación de la 1ª parte de la asignatura); 01/02/2017 (Evaluación de la 2ª parte de la asignatura)
- **Extraordinario:** 20/07/2017

