

Guía docente de la asignatura

Operaciones de Laboratorio Biotecnológico

Fecha última actualización: 17/06/2021

Fecha de aprobación:
Parasitología: 17/06/2021

Química Analítica: 21/06/2021

Grado	Grado en Biotecnología		Rama	Ciencias
Módulo	Tecnológico		Materia	Operaciones de Laboratorio Biotecnológico
Curso	1º	Semestre	1º	Créditos 3
			Tipo	Obligatoria

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

- Se deben tener 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 se maneje con soltura el concepto de concentración y sus diversas formas de expresión.
- Se recomienda seguir el orden cronológico de las enseñanzas del módulo.

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. Extracción: sólido-líquido y líquido-líquido. 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 cromatográfica. 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. Espectroscopia de absorción y emisión atómica. Separación cromatográfica.

COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA

COMPETENCIAS GENERALES

- CG02 - Capacidad para el análisis de estabilidad, control e instrumentación de procesos biotecnológicos.
- CG04 - Conocer los principios básicos de la estructura y funcionalidad de los sistemas



biológicos.

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.
- 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.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT01 - Capacidad de análisis y síntesis
- CT02 - Capacidad de organizar y planificar
- CT03 - Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica y de resolver problemas
- CT04 - Capacidad de comunicar de forma oral y escrita en las lenguas del Grado
- CT05 - Razonamiento crítico
- CT06 - 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
- CT07 - Sensibilidad hacia temas medioambientales
- CT08 - Capacidad para la toma de decisiones
- CT09 - Capacidad de trabajar en equipo y en entornos multidisciplinares

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

- 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.

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

TEÓRICO

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.

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, Células Eucariotas.
- **Seminario 3:** Centrifugación; Tipos de centrifugación.
- **Seminario 4:** Ruptura celular, preparación extractos.
- **Seminario 5:** Purificación de proteínas; aislamiento de ácidos nucleicos.

PRÁCTICO

BLOQUE I:

- **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:

- **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. Proteínas SDS PAGE, tinción de geles. Electroforesis ADN calculo de tamaño de las bandas.

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. Descripción: Manual para profesores de enseñanza en Biotecnología.

METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 Clases de teoría
- MD03 Clases de prácticas: Prácticas en laboratorio
- MD04 Clases de prácticas. Clases de problemas



- MD06 Trabajo autónomo del alumnado
- MD07 Tutorías

EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

EVALUACIÓN 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:

- **BLOQUE 1:** Para la superación del Bloque 1 será necesario obtener una nota mínima de un 5.0 en la calificación final de este bloque:
 - Prueba de evaluación con cuestiones teórico-prácticas sobre el contenido de los seminarios. Constituye un 40% de la calificación final de este bloque. Para tener en cuenta el resto de notas del bloque será necesario obtener una nota mínima de 5.0 en esta parte.
 - Prueba de evaluación con problemas sobre el contenido de las relaciones de problemas. Constituye un 40% de la calificación final de este bloque. Para tener en cuenta el resto de notas del bloque será necesario obtener una nota mínima de 5.0 en esta parte.
 - 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.
- **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. Cada bloque constituye un 50% de la calificación final de la asignatura.
- 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".

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

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

- 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.

OBSERVACIÓN

- No se guarda ninguna parte de la convocatoria ordinaria.
- 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.

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

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/!](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 las siguientes pruebas:

- **Bloque 1:**
 - Parte 1: un exámenes teórico-prácticos en el laboratorio (contabilizando un 20% de la nota final del 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 del bloque)
 - Prueba 2: realización de un procedimiento analítico en el laboratorio. (10% de la nota final del bloque)
 - Parte 2: una vez superado el exámen teórico-práctico en el laboratorio se realizará una prueba escrita (una por cada bloque) con cuestiones teórico-prácticas relacionadas con el temario de este bloque. Estas prueba contabilizará un 40% de la nota final, y se deberá obtener una nota mínima de 5 sobre 10 para superarla.
- **Bloque 2:**
 - Parte 1: un exámenes teórico-prácticos en el laboratorio (contabilizando un 20% de la nota final del 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 del bloque)
- Prueba 2: realización de un procedimiento analítico en el laboratorio. (10% de la nota final del bloque)
- Parte 2: una vez superado el exámen teórico-práctico en el laboratorio se realizará una prueba escrita (una por cada bloque) con cuestiones teórico-prácticas relacionadas con el temario de este bloque. Estas prueba contabilizará un 40% de la nota final, y se deberá obtener una nota mínima de 5 sobre 10 para superarla.

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

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 en Biotecnología. Las fechas de las pruebas de evaluación de la modalidad de evaluación continua en convocatoria ordinaria se comunicarán al estudiantado con suficiente antelación. En el caso de la convocatoria extraordinaria, esta coincide con la de la modalidad de evaluación única final.

