

**Proyecto/Guía docente de la asignatura**

Se debe indicar de forma fiel cómo va a ser desarrollada la docencia. Esta guía debe ser elaborada teniendo en cuenta a todos los profesores de la asignatura. Conocidos los espacios y profesorado disponible, se debe buscar la máxima presencialidad posible del estudiante siempre respetando las capacidades de los espacios asignados por el centro y justificando cualquier adaptación que se realice respecto a la memoria de verificación. Si la docencia de alguna asignatura fuese en parte online, deben respetarse los horarios tanto de clase como de tutorías). La planificación académica podrá sufrir modificaciones de acuerdo con la actualización de las condiciones sanitarias.

Asignatura	Biología Molecular		
Materia	Biología Molecular		
Módulo	Ciencias Básicas		
Titulación	Grado en Químicas		
Plan	Plan 2018	Código	45979
Periodo de impartición	2º SEMESTRE	Tipo/Carácter	OP
Nivel/Ciclo	GRADO	Curso	4º
Créditos ECTS	6		
Lengua en que se imparte	CASTELLANO		
Profesor/es responsable/s	Francisco Javier Arias Vallejo, Lucia Citores González, M ^a Rosario Iglesias Álvarez		
Datos de contacto (E-mail, teléfono...)	arias@bio.uva.es 983185855; lucia.citores@uva.es ; riglesia@bio.uva.es		
Departamento	Bioquímica y Biología Molecular y Fisiología		



1. Situación / Sentido de la Asignatura

1.1 Contextualización

En el contexto del Grado en Química, la asignatura de Biología Molecular nos permite profundizar en aspectos estructurales, funcionales, dinámicos y aplicados de macromoléculas y complejos supramoleculares que rigen el funcionamiento de las células. La formación en Biología Molecular proporciona al profesional químico conocimientos relevantes aplicables a los campos profesionales relacionados con la empresa farmacéutica, biosanitaria, biotecnológica y de transformación alimentaria, entre otras. Es además fundamental en los ámbitos profesionales de la investigación y el desarrollo y con la educación universitaria y no universitaria.

1.2 Relación con otras materias

Bioquímica
Biotecnología Orgánica
Química experimental

1.3 Prerrequisitos

Los de acceso al Grado en Químicas y haber superado la asignatura de Bioquímica.



2. Competencias

2.1 Generales

- G1 Ser capaz de comunicarse con corrección tanto de forma oral como escrita
- G2 Ser capaz de resolver problemas tanto de naturaleza cualitativa como cuantitativa y de tomar decisiones
- G3 Ser capaz de encontrar y manejar información, tanto de fuentes primarias como secundarias
- G4 Ser capaz de trabajar de forma eficaz y autónoma mediante la planificación y la organización de su trabajo y de su tiempo
- G5 Ser capaz de trabajar en equipo, apreciando el valor de las ideas de otras personas para enriquecer un proyecto, sabiendo escuchar las opiniones de otros colaboradores
- G6 Conseguir usar con destreza las tecnologías de la información, en lo que se refiere al software más habitual, recursos audiovisuales e internet
- G8 Poseer los hábitos, capacidad de aprendizaje y autonomía necesarios para proseguir su formación posterior
- G9 Conocer y apreciar las responsabilidades éticas y profesionales

2.2 Específicas

EC1, EC3, EC5, EC6, EC7, EC8, EH1, EH2, EH4, EH5, EH6, EH7, EH8, EH9, EH10

Principalmente:

- Saber manipular con seguridad los reactivos biológicos.
- Familiarizarse con el método científico, el trabajo en el laboratorio y la realización de informes.
- Relacionar los contenidos de la asignatura con el campo de la química.
- Desarrollar la capacidad de participar en clase con una comunicación oral científica adecuada.



3. Objetivos

Como resultado de la realización de las actividades formativas anteriores y teniendo en cuenta los contenidos de la asignatura, los alumnos han de ser capaces de:

- Conocer las características estructurales y funcionales de las células procarióticas y eucarióticas
- Comprender la estructura de las membranas biológicas y su función en los procesos de transporte y en la transducción de señales.
- Conocer los principales procesos implicados en la expresión de la información genética. Los fundamentos de la biosíntesis de ácidos nucleicos y de proteínas y los mecanismos que regulan estos procesos.
- Adquirir conocimientos básicos sobre las técnicas de ingeniería genética que se utilizan en los procesos biotecnológicos de clonación y expresión de genes.
- Comprender los principios básicos del funcionamiento del sistema inmunitario y conocer las técnicas inmunológicas de uso más frecuente en la investigación en Biología Molecular.
- Adquirir la formación e instrucción práctica en las técnicas básicas de ingeniería genética para aplicar de manera satisfactoria estos procedimientos experimentales en procesos biotecnológicos.
- Desarrollar una actitud crítica, de perfeccionamiento en la labor experimental buscando soluciones a los problemas diarios en el laboratorio incluyendo los aspectos de seguridad.
- Disponer de los fundamentos teóricos que permitan la comprensión del comportamiento de los sistemas biológicos en términos de procesos químicos.
- Comprender y utilizar la información bibliográfica y técnica referida a los compuestos bioquímicos.



4. Contenidos y/o bloques temáticos

Bloque 1: "INTRODUCCIÓN"

Carga de trabajo en créditos ECTS: 0.6

a. Contextualización y justificación

La asignatura comienza definiendo el papel de la Biología Molecular en las Ciencias Químicas y a continuación desarrolla los temas de introducción a las diferentes áreas de la biología molecular en el entorno celular.

b. Objetivos de aprendizaje

Introducir al alumno en la importancia y contexto de la asignatura y establecer los principios básicos de los fundamentos de la Biología Molecular en las Ciencias Químicas.

c. Contenidos

I. INTRODUCCIÓN.

1. Concepto y alcance de la Biología Molecular. Relación con la Química Fundamental.
2. Las células: tipos y organización estructural. Membranas biológicas y transporte a través de las membranas biológicas.
3. Mecanismos de transducción de señal y de internalización celular.

d. Métodos docentes

Actividad introductoria: Presentación.
Lección Magistral y clases de problemas.

e. Plan de trabajo

Primera semana

f. Evaluación

Examen, cuestiones planteadas en clase y evaluación diaria del trabajo.

g Material docente

Es fundamental que las referencias suministradas este curso estén actualizadas y sean completas. Los profesores tienen acceso, a la plataforma Leganto de la Biblioteca para actualizar su bibliografía recomendada ("Listas de Lecturas"). Si ya lo han hecho, pueden poner tanto en la guía docente como en el Campus Virtual el enlace permanente a Leganto.

g.1 Bibliografía básica

- Lodish H, et al. Biología Celular y Molecular, 7ª edición, Panamericana, 2016
- Karp, G. Biología Celular y Molecular. 7ª Edición. McGraw Hill, 2014
- Salazar, A. et. al. Biología Molecular. 1ª Edición. McGraw Hill, 2013
- Nelson D.L. y Cox, M.M., "Lehninger, Principios de Bioquímica", 7ª edición. Omega 2018

g.2 Bibliografía complementaria



- McKee, T y McKee, J.R. "Bioquímica, las bases moleculares de la vida" 4º edición. McGraw Hill, 2009
- B. Alberts, Biología Molecular de la Célula 6ª Edición. Omega, 2016.

g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)

h. Recursos necesarios

Pizarra, fotocopias, ordenador y proyector.

i. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
0.6	primera semana del 2º cuatrimestre

Bloque 2: GENETICA MOLECULAR

Carga de trabajo en créditos ECTS:

a. Contextualización y justificación

El segundo y principal bloque de la parte teórica de la asignatura se dedica a profundizar en los aspectos más importantes de la genética molecular incluyendo además una introducción a las principales técnicas usadas en esta área.

b. Objetivos de aprendizaje

Introducir al alumno en los principales aspectos de la genética molecular y las principales técnicas basadas en la biología molecular.

c. Contenidos

II.GENÉTICA MOLECULAR

4. Composición, estructura y función del DNA y el RNA. Modelo de la doble hélice de Watson y Crick. Mecanismo de replicación semiconservativa.
5. El genoma procariótico y eucariótico. El DNA cromosómico: estructura de la cromatina. El ciclo celular eucariótico: fases y regulación.
6. Replicación en procariotas.
7. Replicación en eucariotas.
8. Mutaciones y mecanismos de reparación del DNA.
9. Transcripción en procariotas.
10. Transcripción en eucariotas.
11. Procesamiento del RNA eucariótico.
 - Seminarios:- Telomerasa (la enzima de la inmortalidad celular): cáncer y envejecimiento celular.
 - Splicing alternativo y enfermedades genéticas.



12. El código genético
13. Biosíntesis de proteínas: participantes en el proceso
14. Mecanismo de la biosíntesis de proteínas: iniciación, elongación y terminación de las cadenas polipeptídicas. Inhibición de la traducción.
15. Etapas finales de la síntesis de proteínas: plegamiento, procesamiento, degradación, marcaje, clasificación y destino de las proteínas.
16. Regulación de la expresión génica en procariotas: modelo del operón.
17. Regulación de la expresión génica en eucariotas.
Seminarios: - RNA de interferencia. El silencio de los genes
- Técnicas Proteómicas

d. Métodos docentes

Lección Magistral y seminarios.

e. Plan de trabajo

Semanas 2 a 6

f. Evaluación

Examen, cuestiones planteadas en clase y evaluación diaria del trabajo.

g Material docente

Es fundamental que las referencias suministradas este curso estén actualizadas y sean completas. Los profesores tienen acceso, a la plataforma Leganto de la Biblioteca para actualizar su bibliografía recomendada ("Listas de Lecturas"). Si ya lo han hecho, pueden poner tanto en la guía docente como en el Campus Virtual el enlace permanente a Leganto.

g.1 Bibliografía básica

- Lodish H, et al. Biología Celular y Molecular, 7ª edición, Panamericana, 2016
- Nelson D.L. y Cox, M.M., "Lehninger, Principios de Bioquímica", 7ª edición. Omega 2018
- Karp, G. Biología Celular y Molecular. 7ª Edición. McGraw Hill, 2014
- Salazar, A. et. al. Biología Molecular. 1ª Edición. McGraw Hill, 2013

g.2 Bibliografía complementaria

- McKee, T y McKee, J.R. "Bioquímica, las bases moleculares de la vida" 4º edición. McGraw Hill, 2009
- B. Alberts, Biología Molecular de la Célula 6ª Edición. Omega, 2016.

g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)

h. Recursos necesarios

Pizarra, fotocopias, ordenador y proyector.

**i. Temporalización**

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
2	De la 2ª a la 6ª semana del segundo cuatrimestre

Bloque 3: INGENIERIA GENETICACarga de trabajo en créditos ECTS: **a. Contextualización y justificación**

El tercer bloque de la parte teórica de la asignatura se dedica a los principales aspectos de la ingeniería genética y su relación con las ciencias químicas, así como una introducción a las principales técnicas usadas en esta disciplina

b. Objetivos de aprendizaje

Introducir al alumno en los principales aspectos de la ingeniería genética y sus principales técnicas instrumentales.

c. Contenidos**III.INGENIERÍA GENÉTICA**

- Técnicas básicas de ingeniería genética
Seminarios: - PCR y aplicaciones en Biomedicina
- Biología Molecular en Técnicas Forenses
- Clonación y edición de genes
Seminarios: - GMOs: Aplicaciones en Agricultura, Alimentación y Biomedicina
- CRISPR. Edición Genética a la medida

d. Métodos docentes

Lección Magistral y clases de problemas.

e. Plan de trabajo

Semanas 7 y 8

f. Evaluación

Examen, cuestiones planteadas en clase y evaluación diaria del trabajo.

g Material docente

Es fundamental que las referencias suministradas este curso estén actualizadas y sean completas. Los profesores tienen acceso, a la plataforma Leganto de la Biblioteca para actualizar su bibliografía recomendada



("Listas de Lecturas"). Si ya lo han hecho, pueden poner tanto en la guía docente como en el Campus Virtual el enlace permanente a Leganto.

g.1 Bibliografía básica

- Lodish H, et al. Biología Celular y Molecular, 7ª edición, Panamericana, 2016
- Karp, G. Biología Celular y Molecular. 7ª Edición. McGraw Hill, 2014
- Salazar, A. et. al. Biología Molecular. 1ª Edición. McGraw Hill, 2013
- Nelson D.L. y Cox, M.M., "Lehninger, Principios de Bioquímica", 7ª edición. Omega 2018
- Genes XI o XII Benjamin Lewin capítulo 3
- Principles of Biochemistry 4th David Lehninger, capítulo 9
- Biochemistry 5th Stryer capítulo 6

g.2 Bibliografía complementaria

- McKee, T y McKee, J.R. "Bioquímica, las bases moleculares de la vida" 4º edición. McGraw Hill, 2009
- B. Alberts, Biología Molecular de la Célula 6ª Edición. Omega, 2016.

g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)

Videos proporcionados durante el desarrollo de las clases

h. Recursos necesarios

Laboratorio de prácticas. Pizarra, fotocopias, ordenador y proyector.

i. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
0.8	7ª-8ª semana del segundo cuatrimestre

Bloque 4: INMUNOLOGÍA

Carga de trabajo en créditos ECTS:

a. Contextualización y justificación

El cuarto bloque de la parte teórica de la asignatura se dedica a los principales aspectos de la ingeniería genética y su relación con las ciencias químicas, así como una introducción a las principales técnicas usadas en esta disciplina

b. Objetivos de aprendizaje

Introducir al alumno en los principales aspectos de la inmunología y sus principales técnicas instrumentales.

c. Contenidos



IV. INMUNOLOGÍA

21. Introducción a la inmunología y Reconocimiento del antígeno: inmunoglobulinas. Técnicas inmunológicas. Células del sistema inmune, concepto de antígeno. Inmunidad humoral y celular, innata y adquirida, sueros y vacunas.

Seminarios: - mAbs, scFv, Fabs y aplicaciones en Cáncer
- ELISA, WB, Inmunohistoquímica

22. Maduración, activación y regulación de linfocitos. Tipos. Producción, humanización e ingeniería de anticuerpos.

Seminarios: - Terapia Inmunológica; Activación del SI y Virus terapéuticos
- Vacunas transgénicas

d. Métodos docentes

Lección Magistral y clases de problemas.

e. Plan de trabajo

Semanas 9 y 10

f. Evaluación

Examen, cuestiones planteadas en clase y evaluación diaria del trabajo

g Material docente

Es fundamental que las referencias suministradas este curso estén actualizadas y sean completas. Los profesores tienen acceso, a la plataforma Leganto de la Biblioteca para actualizar su bibliografía recomendada ("Listas de Lecturas"). Si ya lo han hecho, pueden poner tanto en la guía docente como en el Campus Virtual el enlace permanente a Leganto.

g.1 Bibliografía básica

- Lodish H, et al. Biología Celular y Molecular, 7ª edición, Panamericana, 2016
- Karp, G. Biología Celular y Molecular. 7ª Edición. McGraw Hill, 2014
- Salazar, A. et. al. Biología Molecular. 1ª Edición. McGraw Hill, 2013
- Nelson D.L. y Cox, M.M., "Lehninger, Principios de Bioquímica", 7ª edición. Omega 2018

g.2 Bibliografía complementaria

- McKee, T y McKee, J.R. "Bioquímica, las bases moleculares de la vida" 4º edición. McGraw Hill, 2009
- B. Alberts, Biología Molecular de la Célula 6ª Edición. Omega, 2016.

g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)

h. Recursos necesarios

Laboratorio de prácticas. Pizarra y fotocopias. Por parte del alumno: bata de laboratorio y marcador de vidrio

i. Temporalización



CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
0.8	Semanas 9-10 del segundo cuatrimestre

Bloque 5: Prácticas de laboratorioCarga de trabajo en créditos ECTS: **a. Contextualización y justificación**

El fuerte carácter experimental de la asignatura requiere el desarrollo de unas prácticas de laboratorio de carácter presencial obligatorio que aglutinen las enseñanzas recibidas en la parte teórica de la materia con las clases de problemas y permita que los alumnos se formen en los aspectos empíricos de la materia.

b. Objetivos de aprendizaje

- Saber manipular con seguridad los reactivos químicos y biológicos.
- Familiarizarse con el método científico, el trabajo en el laboratorio y la realización de informes.

c. Contenidos

1. Reacción en cadena de la polimerasa (PCR). Amplificación del gen de una proteína recombinante.
2. Transformación bacteriana con plásmidos y expresión de la proteína recombinante.
3. Detección inmunológica de proteínas (Western blot de la proteína recombinante)

d. Métodos docentes

Prácticas de laboratorio

e. Plan de trabajo

1 semana entre marzo y mayo en horario de tarde según disponibilidad del laboratorio.

f. Evaluación

Evaluación del cuaderno de prácticas personal y prueba objetiva de prácticas de laboratorio que puntuará en la nota de la convocatoria de evaluación ordinaria.

g Material docente

Es fundamental que las referencias suministradas este curso estén actualizadas y sean completas. Los profesores tienen acceso, a la plataforma Leganto de la Biblioteca para actualizar su bibliografía recomendada ("Listas de Lecturas"). Si ya lo han hecho, pueden poner tanto en la guía docente como en el Campus Virtual el enlace permanente a Leganto.

g.1 Bibliografía básica

- Lodish H, et al. Biología Celular y Molecular, 7ª edición, Panamericana, 2016
- Karp, G. Biología Celular y Molecular. 7ª Edición. McGraw Hill, 2014
- Salazar, A. et. al. Biología Molecular. 1ª Edición. McGraw Hill, 2013



-Nelson D.L. y Cox, M.M., "Lehninger, Principios de Bioquímica", 7ª edición. Omega 2018

g.2 Bibliografía complementaria

-McKee, T y McKee, J.R. "Bioquímica, las bases moleculares de la vida" 4º edición. McGraw Hill, 2009

-B. Alberts, Biología Molecular de la Celula 6ª Edición. Omega, 2016.

g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)

h. Recursos necesarios

Laboratorio de Prácticas. Pizarra, fotocopias.

i. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
1.5	Según disponibilidad

Añada tantas páginas como bloques temáticos considere realizar.

5. Métodos docentes y principios metodológicos

Varían dependiendo del bloque: Lección Magistral y seminarios. Prácticas de laboratorio

**6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura**

ACTIVIDADES PRESENCIALES o PRESENCIALES A DISTANCIA ⁽¹⁾	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases teóricas presenciales	32	Trabajo autónomo sobre contenidos teóricos	70
Seminarios y Actividades académicamente dirigidas	10	Trabajo autónomo sobre contenidos prácticos: - Preparación de seminarios. Realización de informes, trabajos, memorias,... - Laboratorio - Preparación orientada a la evaluación	20
Laboratorio	15		
Evaluación	3		
Total presencial	60	Total no presencial	90
TOTAL presencial + no presencial			150

(1) Actividad presencial a distancia es cuando un grupo sigue una videoconferencia de forma síncrona a la clase impartida por el profesor.

7. Sistema y características de la evaluación

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Evaluación diaria del trabajo realizado en el laboratorio.	30%	Será necesaria la entrega de los cuadernos de prácticas para acceder al examen de prácticas.
Test de prácticas de laboratorio		Será necesaria su superación para acceder a las pruebas de evaluación.
Prueba de evaluación parcial	50%	Su superación permitirá al alumno optar por la elección del contenido en la prueba de evaluación final.
Prueba de evaluación ordinaria final		Ambas pruebas: Pruebas escritas con casos prácticos.
Seminarios	20%	Evaluación continua a lo largo del curso.

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN**Convocatoria ordinaria**

Examen final: 50% (La prueba se supera con un 5 sobre 10). Se ofrecerá al alumno la posibilidad de realizar una prueba objetiva sobre aproximadamente la mitad del temario. Si el alumno supera dicha prueba con un 5 sobre 10 no necesitará examinarse de esta parte en el examen final. La nota final se calculará haciendo la



media ponderada de las dos pruebas.

Prácticas de Laboratorio: 30% Realizar y superar las prácticas de laboratorio es condición necesaria para aprobar la asignatura. En las prácticas de laboratorio se evaluará la actitud del alumno a lo largo del desarrollo de las prácticas, la memoria del trabajo práctico entregado por el alumno el último día de prácticas y un examen tipo test que se realizará también el último día de prácticas.

Evaluación continua: Seminarios: 20% La preparación, exposición de trabajos y asistencia al 80% de los mismos es obligatoria para la obtención de la nota correspondiente.

Convocatoria extraordinaria

En la convocatoria extraordinaria los alumnos realizarán un examen final de toda la asignatura con un valor del 100%.

...

8. Consideraciones finales

