



Asignatura: Bioquímica y Biología Molecular
Código: 33116
Centro: Escuela Politécnica Superior
Titulación: Máster en Bioinformática y Biología Computacional
Nivel: Grado
Tipo: Complementos Formativos
Nº de créditos: 6

GUÍA DOCENTE DE *BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR*

La presente guía docente corresponde a la asignatura Bioquímica y Biología Molecular (BQBML), que se oferta como complementos formativos para el Máster en Bioinformática y Biología Computacional y fue aprobada para el curso lectivo 2017-2018 en Junta de Centro y publicada en su versión definitiva en la página web de la Escuela Politécnica Superior. La guía docente de BQBML aprobada y publicada antes del periodo de matrícula tiene el carácter de contrato con el estudiante.



Asignatura: Bioquímica y Biología Molecular
Código: 33116
Centro: Escuela Politécnica Superior
Titulación: Máster en Bioinformática y Biología Computacional
Nivel: Grado
Tipo: Complementos Formativos
Nº de créditos: 6

ASIGNATURA

BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR (BBM)

1.1. Código

33116

1.2. Materia

Complementos docentes

1.3. Tipo

Optativa

1.4. Nivel

Master

1.5. Curso

NA

1.6. Semestre

1º

1.7. Número de créditos

6 ECTS

1.8. Requisitos previos

Se indican los requisitos para cursar con aprovechamiento la asignatura “Bioquímica y Biología Molecular” así como las asignaturas en las que se cubren dichos requisitos

Para garantizar la asimilación de los contenidos y la adquisición de habilidades se recomienda

- la lectura crítica de los textos de la bibliografía y el resto de material de trabajo proporcionado



Asignatura: Bioquímica y Biología Molecular
Código: 33116
Centro: Escuela Politécnica Superior
Titulación: Máster en Bioinformática y Biología Computacional
Nivel: Grado
Tipo: Complementos Formativos
Nº de créditos: 6

- el uso del material electrónico disponible en la plataforma Moodle (<http://moodle.uam.es>)
- la revisión de material complementario en la red.

Es recomendable disponer de un dominio de inglés para leer la bibliografía de consulta.

Asimismo, se requiere

- Trabajo individual antes de las sesiones presenciales: Lectura/visionado del material a cubrir con el objetivo de familiarizarse con los conceptos que se van a manejar y los problemas a resolver.
- Trabajo individual posterior a las sesiones:
 - Revisión de las notas tomadas en clase.
 - Consulta de la bibliografía.
 - Realización de ejercicios.
- Trabajo en grupo
 - Realización de las prácticas de la asignatura.
 - Participación en los grupos de debate.

1.9. Requisitos mínimos de asistencia a las sesiones presenciales

Se plantean dos itinerarios, uno con asistencia obligatoria a clase y otro sin ella. Los estudiantes deberán optar por uno u otro desde el principio del curso y cumplir con los distintos requisitos de evaluación que conlleva cada uno de los modelos, publicados en la presente guía docente (ver apartado 4).

ITINERARIO CON ASISTENCIA OBLIGATORIA A CLASE

La asistencia es obligatoria al menos en un 80% de las sesiones y realizar/entregar en plazo al menos el 80% de las actividades de las actividades del curso.

Si se dejan de cumplir alguna de estas dos condiciones, el estudiante pasará a ser considerado como “itinerario sin asistencia obligatoria” a efectos de evaluación.

ITINERARIO SIN ASISTENCIA OBLIGATORIA A CLASE

La asistencia es muy recomendable aunque no obligatoria.

1.10. Datos del equipo docente

Dr. Luis del Peso

Departamento de Bioquímica

Facultad de Medicina

Laboratorio: 252 (Instituto de Investigaciones Biomédicas)

Teléfono: +34 91 585 44 40

Correo electrónico: luis.peso@uam.es

Página web: <https://www.bq.uam.es/miembros/lpeso/index.php>



Asignatura: Bioquímica y Biología Molecular
Código: 33116
Centro: Escuela Politécnica Superior
Titulación: Máster en Bioinformática y Biología Computacional
Nivel: Grado
Tipo: Complementos Formativos
Nº de créditos: 6

Horario de tutorías: Petición de cita previa en clase o por correo electrónico.

Dr. Juan Arredondo (Coordinador)

Departamento de Bioquímica

Facultad de Medicina

Laboratorio: B20 (Facultad Medicina)

Teléfono: +34 91 585 44 40

Correo electrónico: juan.arredondo@uam.es

Página web: <https://www.bq.uam.es/miembros/jjarredondo/index.php>

Horario de tutorías: Petición de cita previa en clase o por correo electrónico.

1.11. Objetivos del curso

Bioquímica y Biología Molecular es una asignatura de introducción a la información biológica (almacenamiento, expresión, evolución) y la base conceptual de las técnicas experimentales que permiten su análisis. El objetivo es adquirir conocimientos sobre la base molecular de la información genética y su evolución, así como los procesos bioquímicos que permiten su mantenimiento y expresión. Además se adquirirán las habilidades necesarias para plantear problemas biológicos en términos que permita darles una solución computacional.

Al final del semestre (objetivos generales), y de cada unidad (objetivos por tema) el estudiante deberá ser capaz de:

OBJETIVOS GENERALES	
G1	Entender las bases moleculares de la información genética, su expresión y evolución
G2	Comprender la base experimental que soporta el conocimiento actual sobre las bases moleculares de la información biológica y su expresión
G3	Conocer los principios fundamentales de las técnicas -ómicas

OBJETIVOS ESPECIFICOS POR TEMA	
TEMA 1.- Introducción a la Bioquímica y Biología Molecular	
1.1.	Identificar los elementos fundamentales de los sistemas biológicos
1.2.	Comprender los retos pendientes en biología molecular y biomedicina
TEMA 2.- DNA y Genomas	
2.1.	Entender los experimentos que identifican la base molecular del material genético
2.2.	Comprender la estructura de los ácidos nucleicos y la relación estructura función
2.3.	Identificar los elementos funcionales y estructurales del genoma
TEMA 3.- Flujo Información Genética	
3.1.	Entender la base experimental del “dogma central en biología molecular”
3.2	Conocer las bases moleculares de la replicación de genomas
3.3	Entender e interpretar las bases moleculares de la transcripción



Asignatura: Bioquímica y Biología Molecular
Código: 33116
Centro: Escuela Politécnica Superior
Titulación: Máster en Bioinformática y Biología Computacional
Nivel: Grado
Tipo: Complementos Formativos
Nº de créditos: 6

3.4	Entender e interpretar las bases moleculares de la traducción
3.5	Conocer los principios estructurales básicos de las proteínas
3.6	Entender la relación estructura-función en las proteínas
TEMA 4.- Control de la Expresión Génica	
4.1.	Entender los experimentos que identifican los principios básicos del control de la expresión génica
4.2.	Identificar los elementos fundamentales de control de la expresión génica
TEMA 5.- Métodos experimentales de análisis de genomas, transcriptomas y proteomas	
5.1.	Conocer la evolución de las técnicas experimentales de secuenciación y análisis de expresión
5.2.	Entender los mecanismos básicos de las técnicas genómicas y transcriptómicas
5.3.	Entender el tipo de datos generados por las técnicas -ómicas y la necesidad de técnicas computacionales para su análisis
TEMA 6.- Variabilidad y Evolución de Genomas	
6.1.	Conocer los tipos fundamentales de variabilidad genética entre individuos
6.2.	Entender la relación genotipo-fenotipo y su impacto en patología
6.3.	Comprender los mecanismos básicos de evolución a nivel molecular
TEMA 7.- Principios Básicos de Señalización	
7.1.	Comprender los principios básicos del flujo de información entre células y con el entorno

1.12. Contenidos del programa

Programa Sintético

TEMA 1. Introducción a la Bioquímica y Biología Molecular

TEMA 2. DNA y Genomas

TEMA 3. Flujo de Información Genética

TEMA 4. Control de la Expresión Génica

TEMA 5. Métodos experimentales de análisis de genomas, transcriptomas y proteomas

TEMA 6. Variabilidad y Evolución de Genomas

TEMA 7. Principios Básicos de Señalización

Programa Detallado

1. Introducción a la Bioquímica y Biología Molecular

1.1. Definición de gen y genoma

1.2. Relación de las proteínas con los genes

1.3. Retos: control de la expresión génica, relación genotipo-fenotipo, desarrollo

2. DNA y Genomas



Asignatura: Bioquímica y Biología Molecular
Código: 33116
Centro: Escuela Politécnica Superior
Titulación: Máster en Bioinformática y Biología Computacional
Nivel: Grado
Tipo: Complementos Formativos
Nº de créditos: 6

- 2.1 Estructura y función del DNA
- 2.2 Estructura de genomas
- 2.3 Elementos funcionales de los genomas
- 3. Flujo de Información Genética**
 - 3.1. Replicación de genomas
 - 3.2. Transcripción
 - 3.3. Traducción
 - 3.4. Etapas limitantes en la expresión génica
 - 3.5. Estructura de proteínas
- 4. Control de la Expresión Génica**
 - 4.1. Factores de transcripción, promotores y enhancers
 - 4.2. Co-activadores y represores
 - 4.3. Aislantes génicos
 - 4.4. Control postranscripcional
- 5. Métodos experimentales de análisis de genomas, transcriptomas y proteomas**
 - 5.1. Evolución de las técnicas de secuenciación
 - 5.2. Secuenciación de segunda y tercera generación
 - 5.3. Evolución de las técnicas de análisis de la expresión génica
 - 5.4. Transcriptómica y proteómica
 - 5.5. Desafíos computacionales en el almacenamiento y análisis de datos -omicos
- 6. Variabilidad y Evolución de Genomas**
 - 6.1. SNPs, INDELS y reordenamientos
 - 6.2. Bases moleculares de la evolución
- 7. Principios Básicos de Señalización**
 - 7.1. Transducción de señales extracelulares
 - 7.2. Modificación postraducciona de proteínas
 - 7.3. Comunicación intercelular

1.13. Referencias de consulta

Bibliografía:

Libros:

- Biochemistry. Jeremy M. Berg, Lubert Stryer, John L. Tymoczko, Gregory J. Gatto. WH Freeman; Edición: 8th (8 de abril de 2015). CHAPTERS 1-6
- Molecular Biology of the Cell. Bruce Alberts and others. Garland Science; Edición: 6 (2 de diciembre de 2014). CHAPTERS 1-8



Asignatura: Bioquímica y Biología Molecular
Código: 33116
Centro: Escuela Politécnica Superior
Titulación: Máster en Bioinformática y Biología Computacional
Nivel: Grado
Tipo: Complementos Formativos
Nº de créditos: 6

- **Lehninger Principles of Biochemistry. David L. Nelson and Michael M. Cox. Editor: W H Freeman & Co; Edición: 7 (1 de enero de 2017).**

Artículos

- Serán suministrados durante el curso por los docentes según la progression del curso y los requerimientos de los estudiantes

Recursos adicionales

- Serán suministrados durante el curso por los docentes según la progression del curso y los requerimientos de los estudiantes

Material electrónico de trabajo: los documentos electrónicos de trabajo (material adicional, ejercicios del curso y ejemplos de exámenes, etc.) se publican en la sección de BBM en plataforma Moodle (<http://moodle.uam.es/>)

2. Métodos docentes

En general, la metodología docente será del tipo “flipped lessons”. En esta metodología, los estudiantes deben estudiar el material docente preparado por los profesores con antelación a la sesión presencial. La sesión presencial se dedicará a resolver problemas tanto de forma individual como colectiva (incluyendo elementos de “peer instruction”) y discutir los resultados de diferentes tipos de actividades que se llevarán a cabo en el aula. Las actividades en aula incluirán diferentes combinaciones de las siguientes: resolución de problemas y cuestiones breves, planteamiento y resolución de preguntas, discusión de experimentos históricos y artículos científicos. Por último las sesiones presenciales también incluirán breves presentaciones por parte de los profesores para fijar y concretar conceptos fundamentales, presentar material complementario/adicional al estudiado previamente a la sesión presencial y presentación de los conceptos de la siguiente sesión.

Actividad del profesor

Actividad no presencial: Selección y preparación del material docente a usar por los estudiantes fuera y dentro del aula. Evaluar todas las tareas propuestas y proporcionar retroalimentación.

Actividad presencial: Presentación de material en aula. Preparación, presentación, organización y supervisión de todas las actividades en aula. Tutorización a toda la clase o en grupo reducidos con el objetivo de resolver dudas planteadas por los alumnos a nivel individual o en grupo, surgidas a partir de cuestiones/ejercicios señalados en clase para tal fin y orientarlos en la realización de los mismos. Proponer, organizar y moderar actividades de debate/discusión. Evaluar todas las actividades propuestas y explicar a los estudiantes sus resultados.

Actividad del estudiante:



Asignatura: Bioquímica y Biología Molecular
Código: 33116
Centro: Escuela Politécnica Superior
Titulación: Máster en Bioinformática y Biología Computacional
Nivel: Grado
Tipo: Complementos Formativos
Nº de créditos: 6

Actividad no presencial: lectura del material bibliográfico y de apoyo, estudio de la materia y realización de ejercicios/actividades propuestos y de los cuestionarios planteados en la plataforma Moodle.

Actividad presencial: Toma de apuntes, participación en clase respondiendo a las cuestiones planteadas. Resolución de los ejercicios propuestos. Resolución de las actividades de trabajo en grupo.

3. Tiempo de trabajo del estudiante

		Nº de horas	Porcentaje
Presencial	Exposiciones por el profesor	11 h (24.4%)	45 h (30%)
	Resolución de actividades	29 h (64.4%)	
	Realización de pruebas escritas parciales y final	5 h (11.1%)	
No presencial	Preparación sesiones y estudio semanal	25 h (23.8%)	105 h (70%)
	Realización de actividades	26 h (24.8%)	
	Preparación del examen (convocatoria ordinaria)	16 h (15.2%)	
	Preparación del examen (convocatoria extraordinaria)	38 h (36.2%)	
Carga total de horas de trabajo: 25 horas x 6 ECTS		150 h	

4. Métodos de evaluación y porcentaje en la calificación final

Las pruebas escritas podrán incluir tanto cuestiones teóricas como ejercicios.

ITINERARIO CON ASISTENCIA OBLIGATORIA A CLASE

La calificación final de la asignatura en la convocatoria ordinaria se obtiene a partir de las notas de las actividades de evaluación continua (Continua) y una prueba final (Final_ordin) mediante la ecuación:

$$\text{Calificación: } 0.7 \cdot \text{Continua} + 0.3 \cdot \text{Final_ordinaria}$$

La evaluación continua implicará al menos tres entregas (que podrán incluir entre otros problemas, ejercicios y test) que se realizarán en el aula o en horas no presenciales.

Para aprobar la asignatura es obligatorio obtener una nota mayor o igual a 5 puntos tanto en la evaluación continua como en el examen final.

La calificación final de la asignatura en la convocatoria extraordinaria se obtiene a partir de las notas de las actividades de evaluación continua (Continua) y una prueba final (Final_extra) mediante la ecuación:

$$\text{Calificación: } \text{Max}(0.7 \cdot \text{Continua} + 0.3 \cdot \text{Final_extra}, \text{Final_extra})$$



Asignatura: Bioquímica y Biología Molecular
Código: 33116
Centro: Escuela Politécnica Superior
Titulación: Máster en Bioinformática y Biología Computacional
Nivel: Grado
Tipo: Complementos Formativos
Nº de créditos: 6

Para aprobar la asignatura en convocatoria extraordinaria es obligatorio obtener una nota mayor o igual a 5 puntos en el examen final (Final_extra).

ITINERARIO SIN ASISTENCIA OBLIGATORIA A CLASE

La calificación final de la asignatura en la convocatoria ordinaria y extraordinaria para alumnos que hayan optado por el itinerario sin asistencia obligatoria corresponde únicamente a la prueba final. Esta prueba será más exhaustiva y tendrá más duración que la correspondiente a la trayectoria de evaluación continua, ya que incluirá ejercicios adicionales, relacionados con las actividades intermedias evaluadas en clase.

Para aprobar la asignatura es obligatorio obtener una nota mayor o igual a 5 puntos en el examen final.

ATENCIÓN: Cualquier copia descubierta que se haya realizado a lo largo del curso, tanto en cualquiera de las actividades de teoría desarrolladas, ejercicios, y debate como en cualquiera de los apartados de las prácticas, serán penalizadas con rigurosidad. La penalización por copia implica la aplicación de la normativa interna de la EPS, que supone suspender la convocatoria actual y no poder presentarse a la siguiente.

5. Cronograma

Semana	Contenido	Horas presenciales	Horas no presenciales
1	TEMA 1. Introducción a la Bioquímica y Biología Molecular TEMA 2. DNA y Genomas TEMA 3. Flujo de Información Genética	15	17
2	TEMA 3. Flujo de Información Genética TEMA 4. Control de la Expresión Génica TEMA 5. Métodos experimentales de análisis	15	17
3	TEMA 5. Métodos experimentales de análisis TEMA 6. Variabilidad y Evolución de Genomas TEMA 7. Principios Básicos de Señalización	13	17
	Examen Final convocatoria ordinaria	2	16
	Examen Final convocatoria extraordinaria	2	38