

Escuela de Doctorado y Estudios de Posgrado

Máster Universitario en Biomedicina

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :

**Biología molecular y estructural
(2018 - 2019)**

1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: Biología molecular y estructural	Código: 835861103
<ul style="list-style-type: none">- Centro: Escuela de Doctorado y Estudios de Postgrado- Lugar de impartición: Facultad de Ciencias de la Salud. Secciones de Farmacia y Medicina y Facultad de Ciencias. Secciones de Biología y Química- Titulación: Máster Universitario en Biomedicina- Plan de Estudios: 2010 (Publicado en 2011-11-24)- Rama de conocimiento: Ciencias de la Salud- Itinerario / Intensificación:- Departamento/s: Bioquímica, Microbiología, Biología Celular y Genética Química Orgánica- Área/s de conocimiento: Bioquímica y Biología Molecular Química Orgánica- Curso: 1- Carácter: Obligatoria- Duración: Primer cuatrimestre- Créditos ECTS: 6,0- Modalidad de impartición: Presencial- Horario: Enlace al horario- Dirección web de la asignatura: http://www.campusvirtual.ull.es- Idioma: Castellano e Inglés (0.3 ECTS en Inglés)	

2. Requisitos para cursar la asignatura

3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: PABLO MARTIN VASALLO	
<ul style="list-style-type: none">- Grupo: Único- Departamento: Bioquímica, Microbiología, Biología Celular y Genética- Área de conocimiento: Bioquímica y Biología Molecular	
Tutorías Primer cuatrimestre:	
Horario: martes y jueves de 12:00 a 14:00, previa petición de hora. Las modificaciones circunstanciales aparecerán en el aula virtual.	Lugar: UD de Bioquímica y Biología Molecular
Tutorías Segundo cuatrimestre:	

Horario:

martes y jueves de 12:00 a 14:00, previa petición de hora.
Las modificaciones circunstanciales aparecerán en el aula virtual.

- Teléfono (despacho/tutoría):
- Correo electrónico: **pmartin@ull.es**
- Web docente: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

Lugar:

UD de Bioquímica y Biología Molecular

Profesor/a: JULIO TOMAS AVILA MARRERO

- Grupo: **Único**
- Departamento: **Bioquímica, Microbiología, Biología Celular y Genética**
- Área de conocimiento: **Bioquímica y Biología Molecular**

Tutorías Primer cuatrimestre:

Horario:

Lunes, miércoles y viernes de 11:30 a 13:30, previa petición de hora. Las modificaciones circunstanciales aparecerán en el aula virtual.

Lugar:

UD de Bioquímica y Biología Molecular

Tutorías Segundo cuatrimestre:

Horario:

Lunes, miércoles y viernes de 11:30 a 13:30, previa petición de hora. Las modificaciones circunstanciales aparecerán en el aula virtual.

Lugar:

UD de Bioquímica y Biología Molecular

- Teléfono (despacho/tutoría):
- Correo electrónico: **javila@ull.es**
- Web docente: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

Profesor/a: NELIDA EMILIA BRITO ALAYON

- Grupo: **Único**
- Departamento: **Bioquímica, Microbiología, Biología Celular y Genética**
- Área de conocimiento: **Bioquímica y Biología Molecular**

Tutorías Primer cuatrimestre:

Horario:

Lunes, miércoles y viernes de 11:30 a 13:30, previa petición de hora. Las modificaciones circunstanciales aparecerán en el aula virtual.

Lugar:

UD de Bioquímica y Biología Molecular

Tutorías Segundo cuatrimestre:

Horario:

Lunes, miércoles y viernes de 11:30 a 13:30, previa petición de hora. Las modificaciones circunstanciales aparecerán en el aula virtual.

- Teléfono (despacho/tutoría):
- Correo electrónico: **nbrito@ull.es**
- Web docente: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

Lugar:

UD de Bioquímica y Biología Molecular

Profesor/a: JOSE ADRIAN GAVIN SAZATORNIL

- Grupo: **Único**
- Departamento: **Química Orgánica**
- Área de conocimiento: **Química Orgánica**

Tutorías Primer cuatrimestre:

Horario:

martes y jueves de 12:00 a 14:00, previa petición de hora. Las modificaciones circunstanciales aparecerán en el aula virtual.

Lugar:

IUBO

Tutorías Segundo cuatrimestre:

Horario:

martes y jueves de 12:00 a 14:00, previa petición de hora. Las modificaciones circunstanciales aparecerán en el aula virtual.

Lugar:

IUBO

- Teléfono (despacho/tutoría): **922318598**
- Correo electrónico: **kgavin@ull.es**
- Web docente: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

Profesor/a: CELEDONIO GONZALEZ DIAZ

- Grupo: **Único**
- Departamento: **Bioquímica, Microbiología, Biología Celular y Genética**
- Área de conocimiento: **Bioquímica y Biología Molecular**

Tutorías Primer cuatrimestre:

Horario:

Lunes, miércoles y viernes de 11:30 a 13:30, previa petición de hora. Las modificaciones circunstanciales aparecerán en el aula virtual.

Lugar:

UD de Bioquímica y Biología Molecular

Tutorías Segundo cuatrimestre:

Horario:

Lunes, miércoles y viernes de 11:30 a 13:30, previa petición de hora. Las modificaciones circunstanciales aparecerán en el aula virtual.

Lugar:

UD de Bioquímica y Biología Molecular

- Teléfono (despacho/tutoría): **922318422**
- Correo electrónico: **cglez@ull.es**
- Web docente: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Formación Básica**

Perfil profesional: **Interacciones macromoleculares y relación entre compartimientos celulares, análisis molecular y estructural del fenómeno biológico.**

5. Competencias

Básicas

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados/no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo auto dirigido o autónomo

Generales

CG1 - Adquirir formación avanzada, especializada y multidisciplinar orientada a las tareas de investigación científico técnicas

CG2 - Adquirir y demostrar conocimientos avanzados aplicables a la investigación científico técnica

CG3 - Conocer los aspectos teóricos y prácticos de la metodología de trabajo en investigación científico técnica

CG4 - Saber aplicar e integrar los conocimientos adquiridos para la resolución de problemas de carácter científico técnico

CG5 - Capacitar para, de forma individual o en grupo innovar metodológica o conceptualmente en el conocimiento científico técnico

CG6 - Desarrollar autonomía suficiente para participar en proyectos de investigación científico técnicos

CG7 - Transmitir claramente y sin ambigüedades, a un público especializado o no, los resultados de su trabajo y su potencial transferencia

Específicas

CE10 - Comprender la integración de los mecanismos operantes en los órganos y sistemas biológicos

CE11 - Conocer las bases moleculares de la interacción macromolecular

CE12 - Comprender el análisis molecular y estructural del fenómeno biológico

CE13 - Establecer un modelo molecular y estructural para diseñar un experimento

6. Contenidos de la asignatura

Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

- Profesor/a: Julio Tomás Ávila Marrero
- Temas (epígrafes): Replicación, recombinación, mantenimiento y reparación del DNA. En procariotes y eucariotes.
- Profesor/a: Nelida Brito Alayón
- Temas (epígrafes): Transcripción. En procariotes y eucariotes.
- Profesor/a: Celedonio González Díaz
- Temas (epígrafes): Traducción. En procariotes y eucariotes.
- Profesores: Pablo Martín Vasallo.
- Temas (epígrafes): Regulación de la expresión génica. En procariotes y eucariotes.
- Profesores: José Adrián Gavín Sazatornil y Profesores invitados Juan Ant. Hermoso Dguez, y Antonio Hernández Daranas,
- Temas (epígrafes): Técnicas de resolución estructural de proteínas. Cristalografía de rayos X.
Técnicas de resolución estructural de proteínas. Resonancia Magnética Nuclear.
Otras técnicas espectroscópicas para la identificación de proteínas.
Otros métodos en biología estructural.
Calorimetría. Espectroscopía de fluorescencia. Microscopía de fuerza atómica (AFM).
Biología estructural computacional.
Estudio de la interacción proteína-molécula pequeña.

- Prof: Julio Tomás Ávila Marrero
Replication, recombination, DNA repair. In prokaryotes and eukaryotes.
- Prof: Nelida Brito Alayón
Transcription. In prokaryotes and eukaryotes.
- Prof: Celedonio González Díaz
Translation. In prokaryotes and eukaryotes.
- Prof: Pablo Martín Vasallo.
Regulation of gene expression. In prokaryotes and eukaryotes.

- Prof: José Adrián Gavín Sazatornil and invited profs: Juan Ant. Hermoso Dguez, and Antonio Hernández Daranas.
Structural resolution of proteins: X-ray crystallography
The structure of the proteins. Structural classification. Crystallization of proteins. Introduction to X-ray diffraction structural determination using X-ray crystallography.
Structural resolution of proteins: Nuclear Magnetic Resonance (NMR).
Physical basis of NMR. Structure of peptides and proteins by NMR. Dynamic aspects of proteins by NMR.
Other spectroscopic techniques for protein identification: mass spectrometry (MS)
Strategies for volatilization of proteins: Electrospray and MALDI.
Basic characteristics of mass spectrometers: quadrupoles, time flight and ion trap. Microsequencing
Other techniques in structural biology:
Calorimetry. Fluorescence spectroscopy. Atomic force microscopy (AFM).

Computational structural biology.
 Interatomic forces and interactions. Physical properties of the amino acids. 3D simulation of proteins motions. Molecular modeling. Bioinformatic techniques of molecular docking .
 Study of protein-ligand interactions .
 Receptors and ligands. Types of bonds : covalent bonding , ionic bonding , dipole bonds , hydrogen bonds , bond charge transfer , van der Waals bond and hydrophobic bond , coordination bond . Study of the interaction by X-ray diffraction. Study of the interaction by NMR.

Actividades a desarrollar en otro idioma

En el desarrollo de las distintas actividades, se usará tanto material de apoyo audiovisual (esquemas, imágenes y videos técnicos) como bibliografía específica en lengua inglesa.
 Parte de los test en los exámenes también estarán en inglés.

English and Spanish all through the course.

7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

Descripción

Profesor/a: Todos

- Temas: Todos

En el desarrollo de las distintas actividades, se usará tanto material de apoyo audiovisual (esquemas, imágenes y videos técnicos) como bibliografía específica en lengua inglesa.

Parte de los test en los exámenes también estarán en inglés.

1. Asistencia a lecciones magistrales y seminarios.
 2. Trabajo autónomo y tutorías a través del aula virtual.
 3. Presentación de artículos científicos y discusión activa sobre los mismos.
 4. Evaluaciones continuas.
 5. Realización de memoria final en base al material manejado durante el curso.
1. Attendance at lectures and seminars lessons.
 2. Autonomous work and tutorials through the virtual classroom.
 3. Presentation of scientific articles and active discussion on them.
 4. Continuous evaluation.
 5. Final test based on the content discussed during the course.

Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
------------------------	--------------------	---------------------------	-------------	---------------------------

Clases teóricas	30,00	62,00	92,0	[CB6], [CB7], [CB8], [CB9], [CB10], [CG1], [CG2], [CG3], [CG4], [CG5], [CG6], [CG7], [CE10], [CE11], [CE12], [CE13]
Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	20,00	20,00	40,0	[CB6], [CB7], [CB8], [CB9], [CB10], [CG1], [CG2], [CG3], [CG4], [CG5], [CG6], [CG7], [CE10], [CE11], [CE12], [CE13]
Realización de seminarios u otras actividades complementarias	0,00	8,00	8,0	[CB6], [CB7], [CB8], [CB9], [CB10], [CG1], [CG2], [CG3], [CG4], [CG5], [CG6], [CG7], [CE10], [CE11], [CE12], [CE13]
Realización de exámenes	2,00	0,00	2,0	[CB6], [CB7], [CB8], [CB9], [CB10], [CG1], [CG2], [CG3], [CG4], [CG5], [CG6], [CG7], [CE10], [CE11], [CE12], [CE13]
Asistencia a tutorías	5,00	3,00	8,0	[CB6], [CB7], [CB8], [CB9], [CB10], [CG1], [CG2], [CG3], [CG4], [CG5], [CG6], [CG7], [CE10], [CE11], [CE12], [CE13]
Total horas	57.0	93.0	150.0	
Total ECTS			6,00	

8. Bibliografía / Recursos

Bibliografía Básica

* Puede enlazar los items de la bibliografía al buscador de la Biblioteca de la ULL

-

Molecular Biology of the Cell. Alberts, Johnson, Lewis, Raff, Roberts, Walter. 4ª Edición, 2002, Garland Science.

-

Genes XI, B. Lewin, 2012, Pearson.

-
- Molecular Biology of the Gene, 7 ed 2014, Pearson
-
- Revisiones recientes en Cell, Nature, Science y otras que se proveerán al comienzo del curso.
-
- A.M. Lesk: Introduction to protein science. , 2004, Oxford Univ.Press
-
- Juan A. Hermoso Domínguez y Martín Martínez-Ripoll. "Estructura de Proteínas por Cristalografía de Rayos X". En Estructura de Proteínas. Barcelona, Ed. Ariel Ciencia.
-
- T.D.W. Claridge. High Resolution NMR Techniques in Organic Chemistry. Pergamon Press 2009.
-
- J. Cavanagh, W.J. Fairbrother, A. G. Palmer III, N. J. Skelton "Protein NMR spectroscopy: principles and practice" Academic Press 1996
-
- J. Cavanagh, W.J. Fairbrother, A. G. Palmer III, N. J. Skelton, M. Rance "Protein NMR spectroscopy: principles and practice" second edition Academic Press 2007
-
- K. Wüthrich "NMR of proteins and nucleic acids" John Wiley 1986
-
- Andrew R. Leach Molecular Modelling: Principles and Applications
-
- Ed. Prentice Hall 2nd ED.

Bibliografía Complementaria

-
- Curso de Cristalografía en web. Página del Departamento de Cristalografía del Instituto de Química-Física "Rocasolano" (CSIC): <http://www.xtal.iqfr.csic.es/Cristalografia/index.html>
-
- Nat. Struct. Biol. (1997), 4, 841-865 (NMR supplement I).
-
- Nat. Struct. Biol. (1998), 5, 492-522 (NMR supplement II).
-

M. Sattler, Schleucher, C. Griesinger. Progress NMR Spectroscopy (1999), 34, 93-158.

•

K. Wüthrich. Angew. Chem. Int. Ed. Engl. (2003), 42, 3340-3363 (Nobel lecture).

Otros Recursos

9. Sistema de evaluación y calificación

Descripción

Las partes de Biología Molecular y Biología Estructural se evaluarán por separado y deberán ser superadas ambas por separado. Cada una de estas partes tiene igual valor (50%) y, por consiguiente se corresponderá con la mitad de cada parte de la Estrategia evaluativa.

Pruebas de desarrollo: 30 %, control de la asistencia y participación activa durante el desarrollo de la asignatura.

Biología Molecular: 35%, control de 24 preguntas test de respuesta única entre 4 posibles respuestas. Cada tres respuestas incorrectas se resta una correcta.

Biología Estructural: Pruebas de respuesta corta: 35 %. prueba de resolución de resultados experimentales haciendo uso de las técnicas estructurales presentadas. Incluye una exposición oral donde se valorará: estructura del trabajo, calidad de la documentación y la exposición.

Molecular Biology and Structural Biology will be evaluated separately.

30% classroom attendance.

35% MB- test 24 questions, only one correct answer.

35% SB- analysis of experimental results of studied techniques and oral presentation.

Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas objetivas	[CB6], [CB7], [CB8], [CB9], [CB10], [CG1], [CG2], [CG3], [CG4], [CG5], [CG6], [CG7], [CE10], [CE11], [CE12], [CE13]	Tipo test de 24 preguntas con una respuesta correcta entre cuatro. Las respuestas contestadas correctamente valen un punto, las no respondidas cero. Cada tres respuestas mal contestadas, se restará una correcta.	35 %

Pruebas de respuesta corta	[CG1], [CG2], [CG3], [CG4], [CG5], [CG6], [CG7], [CE10], [CE11], [CE12], [CE13]	Prueba de resolución de resultados experimentales de espectros RMN o de otro tipo de técnicas estudiadas.	35 %
Pruebas de desarrollo	[CB6], [CB7], [CB8], [CB9], [CB10], [CG1], [CG2], [CG3], [CG4], [CG5], [CG6], [CG7], [CE10], [CE11], [CE12], [CE13]	Asistencia a lecciones en aula con participación activa en discusiones.	30 %

10. Resultados de Aprendizaje

Saber integrar los mecanismos operantes en los órganos y sistemas biológicos
 Demostrar que conoce las bases moleculares de la interacción macromolecular
 Demostrar que sabe hacer un análisis molecular y estructural correcto del fenómeno biológico
 Ser capaz de establecer un modelo molecular y estructural para diseñar un experimento.

1. Student habilitation for a better understanding of their own specialty
2. Student habilitation for comprehension of the biological complexity
3. Student habilitation for molecular and structural analysis of biological, medical o biotechnological fact.
4. Student habilitation for the establishment of biological, medical o biotechnological models able to explain or design a given experiment or phenomenon.

11. Cronograma / calendario de la asignatura

Descripción

* La distribución de los temas por semana es orientativo, puede sufrir cambios según las necesidades de organización docente.

Primer cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	Técnicas de resolución estructural. Biología estructural computacional.	Clases Teóricas	16.00	24.00	40.00

Semana 2:	Estudio de la interacción proteína-molécula pequeña. Replicación, recombinación, mantenimiento y reparación del DNA. Transcripción	Clases Teóricas	16.00	24.00	40.00
Semana 3:	Traducción. Regulación de la expresión génica.	Clases Teóricas	16.00	24.00	40.00
Total			48.00	72.00	120.00