



Asignatura: Relaciones estructura-función en biomoléculas
Código: 31035
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Máster en Biología Molecular y Celular
Nivel: Máster
Tipo: Optativa
Nº de créditos: 6 ECTS

ASIGNATURA / COURSE TITLE

RELACIONES ESTRUCTURA-FUNCION EN BIOMOLECULAS/[Structure-Function Relationship in Biomolecules](#)

1.1. Código / Course number

31035

1.2. Materia / Content area

1.3. Tipo / Course type

Optativa/[Optional](#)

1.4. Nivel / Course level

Master/[Master](#)

1.5. Curso/ Year

Primero/[First](#)

1.6. Semestre / Semester

Primero/[Fall](#)

1.7. Idioma / Language

Clases y todo el material de apoyo en inglés/[Lectures and support material in English](#)

1.8. Requisitos previos / Prerequisites



Asignatura: Relaciones estructura-función en biomoléculas
Código: 31035
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Máster en Biología Molecular y Celular
Nivel: Máster
Tipo: Optativa
Nº de créditos: 6 ECTS

1.9. Requisitos mínimos de asistencia a las sesiones presenciales / **Minimum attendance requirement**

La asistencia a clase es obligatoria. La falta de asistencia (siempre y cuando no sea superior al 15% de las clases) por causas justificadas se estudiará.

1.10. Datos del equipo docente / **Faculty data**

Docente(s) / Isabel Correas (coordinadora)

Departamento de / [Biología Molecular](#)

Facultad / [Ciencias](#)

Despacho - Módulo / [C10](#)

Teléfono / [Phone: 91 196 4616](#)

Correo electrónico/[Email: isabel.correas@uam.es](#)

Página web/[Website:](#)

Horario de atención al alumnado/[Office hours:](#) Al finalizar las clases, de 13-14:00h o previa cita en otras horas.

José L. Carrascosa y José María Valpuesta (coordinadores del Bloque A)

Centro Nacional de Biotecnología (CNB), CSIC

jlcarras@cnb.csic.es; jmv@cnb.csic.es

1.11. Objetivos del curso / **Course objectives**

- Adquirir conocimientos teóricos en los que se fundamentan un amplio abanico de técnicas bioquímicas, biofísicas, de biología celular e inmunológicas, que son de gran actualidad y fundamentales para el estudio de la estructura y/o interacción entre biomoléculas, macromoléculas y/o complejos macromoleculares.

- Conseguir la capacidad de interpretar datos prácticos.

- Adquirir la capacidad de elegir, entre las diferentes técnicas expuestas, aquellas que son mas apropiadas para la resolución de problemas concretos en investigación.

- Aplicar el conocimiento teórico para la resolución de problemas de interacciones entre biomoléculas, macromoléculas y/o complejos macromoleculares. Adquirir criterio científico para proponer las técnicas apropiadas para abordar un determinado problema.



Asignatura: Relaciones estructura-función en biomoléculas
Código: 31035
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Máster en Biología Molecular y Celular
Nivel: Máster
Tipo: Optativa
Nº de créditos: 6 ECTS

- Conocer los últimos avances que permiten explicar la función de un componente celular/organismo celular en base a su estructura.

1.12. Contenidos del programa / **Course contents**

1. **Introducción general**

Bloque A

2. Métodos hidrodinámicos en el estudio de estructura e interacciones entre macromoléculas.
3. Espectrometría de Masas y Proteómica.
4. Espectroscopía de fluorescencia en el análisis de biomoléculas.
5. Microscopías de Campo en Biomateriales.
6. Microscopía Electrónica. Introducción
7. Microscopía electrónica de alta resolución.
8. Procesamiento de imagen en Microscopía Electrónica.
9. Microscopia Óptica avanzada.
10. Resonancia Magnética Nuclear de Macromoléculas en solución.
11. Difracción de rayos X en cristales de biomoléculas.

Bloque B

12. Estudios de interacciones moleculares entre proteínas mediante anticuerpos específicos de secuencia o inhibidores de la interacción.
13. Citometría de flujo para la caracterización de las moléculas y sus interacciones.
14. Estudios de interacciones entre proteínas utilizando anticuerpos como herramientas de reconocimiento de las proteínas objeto de estudio (I).
15. Estudios de interacciones entre proteínas utilizando anticuerpos como herramientas de reconocimiento de las proteínas objeto de estudio (II).



Asignatura: Relaciones estructura-función en biomoléculas
Código: 31035
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Máster en Biología Molecular y Celular
Nivel: Máster
Tipo: Optativa
Nº de créditos: 6 ECTS

16. Marcaje de proteínas de superficie celular como herramientas para estudios dinámicos (I).
17. Marcaje de proteínas de superficie celular como herramientas para estudios dinámicos (II).
18. Estudios de interacciones entre proteínas y lípidos.
19. Análisis de interacciones moleculares en tiempo real, mediante un biosensor robotizado basado en el fenómeno de resonancia del plasmón de superficie.
20. Estudio de interacciones entre proteínas mediante técnicas de alta capacidad (I): Doble Híbrido.
21. Estudio de interacciones entre proteínas mediante técnicas de alta capacidad (II): TAP.
22. Relaciones estructura-funcion en virus.
23. Interacciones célula-célula y célula-matriz en la polaridad celular.
- 24-30. Presentaciones orales de trabajos. Entrega de resúmenes/presentaciones/examen

1.13. Referencias de consulta / **Course bibliography**

TEMAS 2-11

B. Valeur, Molecular Fluorescence, Wiley-VCH 2002

W.T.Mason (Edit.) Fluorescent and Luminescent Probes for Biological Activity, A Practical Guide, Academic Press 1993

Lucic, V., Förster, F. y Baumeister, W. Structural studies by electron tomography: from cells to molecules. Annu. Rev. Biochem. 74, 833-865 (2005).

S. Nickell. C. Kofler, A.P. Leis y W. Baumeister. A visual approach to proteomics. Nature Rev. Mol. Cell. Biol. 7, 225-230 (2006).



Asignatura: Relaciones estructura-función en biomoléculas
Código: 31035
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Máster en Biología Molecular y Celular
Nivel: Máster
Tipo: Optativa
Nº de créditos: 6 ECTS

Electron Microscopy. Bozzola, J.J., and Russell, L.D. Eds. Jones and Barlett Publishers, Boston. 1992. Principles and basic techniques for electron microscopy of biological material.

Van Heel, M. et al. (2000) "Single-particle electron cryo-microscopy: towards atomic resolution" Quarterly Reviews of Biophysics. Vol 33, 307-369.

G.Binnig and H. Rohrer, "Scanning tunnelling microscopy", Helv.Phys.Acta, 55, 726 (1982)

G.Binnig, C.F.Quate, Ch.Gerber, "Atomic force microscope", Phys. Rev.Lett., 56, 930 (1986)

Protein Structure Prediction: Concepts and Applications. Tramontano, A. (2006). Wiley-VCH (eds). ISBN-13: 978-3527311675

Protein Bioinformatics: An Algorithmic Approach to Sequence and Structure Analysis. Eidhammer, I., Jonassen, I. and Taylor, W. (2004). Willey (eds). ISBN-13: 978-0470848395.

R. Freeman, A Handbook of Nuclear Magnetic Resonance. Longman Scientific & Technical, Essex 1987. S.W. Homan s. A Dictionary of Concepts In NMR. Clarendon Press, Oxford 1989.

Ye, a., Biltonen, R. "Differential scanning calorimetry and dynamic calorimetric studies of cooperative phase transitions in phospholipid bilayer membranes" in Subcellular Biochemistry: Physicochemical Methods in the Study of Biomembranes (H. J. Hilderson, G. B. Ralston, eds) Plenum Press, New York , Vol 23 (1994) 121-160

L.V. Azároff: ELEMENTS OF X-RAY CRYSTALLOGRAPHY, McGraw-Hill Book Company.

Hansen, J.c., Lebowitz, J., & Demeler, B. (1994). Analytical ultracentrifugation of complex macromolecular systems. Biochemistry 33: 13155-13163,

Laue, T.M. (1995). Sedimentation equilibrium as a thermodynamic tool. Methods Enzymol. 259:427-452.



Asignatura: Relaciones estructura-función en biomoléculas
Código: 31035
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Máster en Biología Molecular y Celular
Nivel: Máster
Tipo: Optativa
Nº de créditos: 6 ECTS

TEMAS 12-23

Elia G. (2008) **Biotinylation reagents for the study of cell surface proteins.** Proteomics, 8:4012-4024. DOI 10.1002/pmic.200800097

García-Sáez A and Schwille P. (2007). **Single molecule techniques for the study of membrane proteins.** Appl Microbiol Biotechnol, 6:257-266. DOI 10.1007/s00253-007-1007-8

Bates YR, Wiseman PW, Hanrahan JW. (2006). **Investigating membrane protein dynamics in living cells.** Biochem Cell Biol. 84:825-831

Lingwood D, Simons K. (2010) [Lipid rafts as a membrane-organizing principle.](#) Science 32746-50. Review.

Simons K, Gerl MJ. (2010) [Revitalizing membrane rafts: new tools and insights.](#) Nat Rev Mol Cell Biol. 11:688-99. Review.

Fields S, Song O. (1989). **A novel genetic system to detect protein-protein interactions.** Nature. 20;340(6230):245-6.
<http://dx.doi.org/10.1038/340245a0>

Bürckstümmer T, Bennett KL, Preradovic A, Schütze G, Hantschel O, Superti-Furga G, Bauch A. (2006). **An efficient tandem affinity purification procedure for interaction proteomics in mammalian cells.** Nat Methods. Dec;3(12):1013-9. <http://dx.doi.org/10.1038/nmeth968>

Fiebitz A, Nyarsik L, Haendler B, Hu YH, Wagner F, Thamm S, Lehrach H, Janitz M, Vanhecke D. (2008). **High-throughput mammalian two-hybrid screening for protein-protein interactions using transfected cell arrays.** BMC Genomics. Feb 6;9:68.
<http://dx.doi.org/10.1186/1471-2164-9-68>

Current Protocols in Protein Science (2006) 19.14.1-19.14.17
Using Biacore to Measure the Binding Kinetics of an Antibody-Antigen Interaction
Contributed by Michael Murphy, Laure Jason-Moller, and JoAnne Bruno
John Wiley & Sons, Inc.

J. Mol. Recognit. 2010; 23: 1-64
Grading the commercial optical biosensor literature—Class of 2008: ‘The Mighty Binders’
Rich RL and Myszka DG.
(www.interscience.wiley.com) DOI:10.1002/jmr.1004



Asignatura: Relaciones estructura-función en biomoléculas
Código: 31035
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Máster en Biología Molecular y Celular
Nivel: Máster
Tipo: Optativa
Nº de créditos: 6 ECTS

PAGINAS WEB DE INTERES

http://www.fisher.co.uk/techzone/pdfs/TSP_Protein_Handbook.pdf

http://www.gelifesciences.com/aptrix/upp01077.nsf/content/protein_purification

<http://www.molecularstation.com/protein>

<http://www.immuneweb.com/download/AntibodyApplicationManual.pdf>

2. Métodos docentes / Teaching methodology

Se impartirán clases magistrales y ejemplos prácticos elegidos para ilustrar la utilidad y las aplicaciones de las diferentes técnicas objeto de estudio. Al finalizar el curso, los alumnos impartirán seminarios sobre publicaciones relacionadas con alguno de los temas analizados con el fin de demostrar los conocimientos adquiridos y su capacidad de análisis y discusión.

Se impartirán también seminarios por especialistas en el tema.

3. Tiempo de trabajo del estudiante / Student workload

		Nº de horas	Porcentaje
Presencial	Clases teóricas	40	
	Seminarios	9	
	Realización del examen final	4	
	Tutorías	6	
No presencial	Estudio semanal	60	
	Preparación seminario	27	
	Preparación del examen	4	
Carga total de horas de trabajo		150	



Asignatura: Relaciones estructura-función en biomoléculas
Código: 31035
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Máster en Biología Molecular y Celular
Nivel: Máster
Tipo: Optativa
Nº de créditos: 6 ECTS

4. Métodos de evaluación y porcentaje en la calificación final / Evaluation procedures and weight of components in the final grade

- Presentación de un trabajo escrito (Técnicas Biofísicas): 40%
- Exposición oral de un trabajo y preguntas escritas examen (Técnicas Bioquímicas): 40% y 15%
- Evaluación continuada a lo largo del curso, participación en clase: 5%

El alumno que no haya realizado al menos un 50% de las actividades programadas será calificado como no evaluado.

Convocatoria extraordinaria: Los métodos de evaluación y porcentajes en la calificación final serán los mismos que en la convocatoria ordinaria.

5. Cronograma* / Course calendar

Semana aprox. Week	Contenido Contents	Horas presenciales Contact hours	Horas no presenciales Independent study time
1	Temas 1-5	7.5	13
2	Temas 6-10	7.5	13
3	Temas 11-15	7.5	13
4	Temas 16-21	7.5	13
5	Temas 22-26	11.5	22
6	Temas 26-30	11.5	23

*Este cronograma tiene carácter orientativo.