Guía docente de la asignatura

Ingeniería y Caracterización de Proteínas (M43/56/4/25)

Fecha de aprobación por la Comisión Académica: 04/07/2025

Máster	Máster Universitario en Ciencias y Tecnologías Químicas, Khemia
MÓDULO	• Metodologia e Instrumentación • Investigación y Desarrollo
RAMA	Ciencias
CENTRO RESPONSABLE DEL TÍTULO	Escuela Internacional de Posgrado

Semestre	Primero	**Créditos**	3	**Tipo**	Optativa	**Tipo de enseñanza**	Presencial

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

- Buen nivel de inglés a nivel de lectura
- En el caso de utilizar herramientas de IA para el desarrollo de la asignatura, el estudiante debe adoptar un uso ético y responsable de las mismas. Se deben seguir las recomendaciones contenidas en el documento de "Recomendaciones para el uso de la inteligencia artificial en la UGR" publicado en esta ubicación: https://ceprud.ugr.es/formacion-tic/inteligencia-artificial/recomendaciones-ia#contenidoo

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Máster)

- Sistemas de expresión de proteínas recombinantes en eucariotas y procariotas.
- Métodos de purificación de proteínas recombinantes.
- Mutagénesis dirigida.
- Técnicas de caracterización del estado plegado/desplegado de proteínas.
- Técnicas de caracterización estructural de proteínas.
- Técnicas de caracterización de estados de asociación de proteínas.
- Técnicas de caracterización de interacción proteínas-ligandos.

COMPETENCIAS

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/ 06/05/2026 - 11:00
Código seguro de verificación (CSV): CCEDE0432AA5FCCD48BF4B81AE29C2A5 Pág. 1 de 7

COMPETENCIAS BÁSICAS

- CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en 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 y 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 que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

COMPETENCIAS GENERALES

- CG01 - Que los estudiantes sepan asumir las responsabilidades adecuadas en lo que respecta al desarrollo de conocimientos y/o prácticas profesionales

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE10 - Planificar, gestionar y desarrollar proyectos científico-tecnológicos con manejo de información y conocimiento de su transferencia hacia otros sectores.
- CE11 - Conocer las principales herramientas, de naturaleza estadística y computacional, aplicables a la manipulación de datos y a la extracción de la información química valiosa, pero no evidente, contenida en dichos datos
- CE12 - Aplicar metodologías para la caracterización y análisis de productos químicos.
- CE20 - Conocer los procedimientos generales para la determinación de estructuras de macromoléculas que intervienen en sistemas biológicos.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT02 - Capacidad de gestión del tiempo (referida a su organización y planificación)
- CT06 - Trabajo en equipo

COMPETENCIAS

COMPETENCIAS BÁSICAS

- CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en 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

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/
Código seguro de verificación (CSV): CCEDE0432AA5FCCD48BF4B81AE29C2A5
06/05/2026 - 11:00
Pág. 2 de 7

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 y 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 que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

COMPETENCIAS GENERALES

- CG01 - Que los estudiantes sepan asumir las responsabilidades adecuadas en lo que respecta al desarrollo de conocimientos y/o prácticas profesionales

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE10 - Planificar, gestionar y desarrollar proyectos científico-tecnológicos con manejo de información y conocimiento de su transferencia hacia otros sectores.
- CE11 - Conocer las principales herramientas, de naturaleza estadística y computacional, aplicables a la manipulación de datos y a la extracción de la información química valiosa, pero no evidente, contenida en dichos datos
- CE12 - Aplicar metodologías para la caracterización y análisis de productos químicos.
- CE20 - Conocer los procedimientos generales para la determinación de estructuras de macromoléculas que intervienen en sistemas biológicos.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT02 - Capacidad de gestión del tiempo (referida a su organización y planificación)
- CT06 - Trabajo en equipo

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

Tras cursar esta asignatura, el estudiante sabrá/comprenderá:

- Elegir el sistema de expresión que más se adecue a la proteína de interés.
- Planificar y diseñar una estrategia adecuada para la purificación de la proteína en estudio, optimizando el rendimiento del proceso.
- Diseñar oligonucleótidos necesarios para realizar una mutagénesis dirigida del gen que codifica para la proteína en estudio.
- Utilizar las técnicas básicas de caracterización del estado plegado/desplegado de proteínas.
- Proponer modelos de análisis de los datos obtenidos del plegamiento/desplegamiento de las proteínas en estudio.
- Conocer las aplicaciones de las diferentes técnicas de caracterización de los estados de asociación de las proteínas y los modelos matemáticos que los describen.
- Utilizar y saber analizar las técnicas y datos obtenidos del análisis de las interacciones entre las proteínas y sus ligandos

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/
Código seguro de verificación (CSV): CCEDE0432AA5FCCD48BF4B81AE29C2A5
06/05/2026 - 11:00
Pág. 3 de 7

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

TEÓRICO

TEMARIO TEÓRICO/PRÁCTICO:

1. Sistemas de expresión de proteínas recombinantes. Métodos de purificación y mutagénesis dirigida.
2. Técnicas de caracterización del estado plegado/desplegado, estructura y estados de asociación de proteínas.
3. Técnicas de caracterización de la interacción proteínas-ligandos

La metodología docente que se emplea, está basada en la resolución de proyectos prácticos. La adquisición de los conceptos teóricos y las destrezas prácticas se adquieren simultáneamente durante el desarrollo del proyecto en el laboratorio.

PRÁCTICO

Mismo temario integrado con la parte teórica

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- Ferhst, Alan R.; Enzyme Structure And Mechanism: A Guide to Protein Folding and Structure; Freeman: New York, 1999.
- Shirley, B. A. (Editor); Protein Folding and Stability. Volume 45 de la Serie Methods In Molecular Biology. Totowa University, Humana Press: New Jersey, 1999.
- Gómez-Moreno Calera, Carlos; Sancho Sanz, Javier; (Coords.) Estructura de proteínas; Ariel Ciencia: Barcelona, 2003.
- Cowan, J.A.; Inorganic Biochemistry. An Introduction; Wiley-Vch: New York, 1997.
- van Holde, K.C.; Johnson, W.C.; Ho, P-S.; Principles of physical Biochemistry, 2ªed.; Pearson: New Jersey, 2006
- Kannitcht, C.; Posttranslational Modifications of proteins. Methods in Molecular Biology; Vol 194; Humana Press: New Jersey, 2002.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Artículos científicos de actualidad que se seleccionarán en el momento de impartir la asignatura, debido a su novedad y dependiendo del proyecto que se vaya a desarrollar.

ENLACES RECOMENDADOS

- http://scop.mrc-lmb.cam.ac.uk/scop/data/scop.b.html Clasificación estructural de proteínas.SCOP http://www.cathdb.info/ Clasificación estructural de proteínas CATH
- http://www.ebi.ac.uk/pdbe/ Protein data Bank
- http://www.expasy.ch/ Contiene UniProtKB, PROSITE, HAMAP, SwissVar, ViralZone, SWISSMODEL Repository, SWISS-2DPAGE, World-2DPAGE, MIAPEGelDB, ENZYME,

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/ 06/05/2026 - 11:00
Código seguro de verificación (CSV): CCEDE0432AA5FCCD48BF4B81AE29C2A5 Pág. 4 de 7

GlycoSuiteDB, UniPathway.

METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 Clases magistrales/expositivas. El equipo docente podrá utilizar para su desarrollo algunos de los siguientes métodos: sesión expositiva, aprendizaje basado en problemas, ejemplificación y estudio de casos.
- MD02 Clases de resolución de problemas. El equipo docente podrá utilizar algunos de los siguientes métodos para su desarrollo: Aprendizaje basado en problemas; ejemplificación y estudio de casos.
- MD03 Clases prácticas. El equipo docente podrá recurrir a métodos como estudio de casos, análisis diagnósticos, prácticas de laboratorio, aula de informática, visitas, búsqueda de datos, etc.
- MD04 Talleres, seminarios, debates, exposición (y/o defensa) de trabajos individuales o en grupo. El equipo docente podrá utilizar para su desarrollo algunos de los siguientes métodos: aprendizaje basado en problemas, ejemplificación y estudio de casos
- MD05 Tutorías: Programadas y de seguimiento (para trabajos de fin de Máster y Prácticas de Empresa), pudiéndose utilizar en las modalidades personalizada o en grupo, sincrónica (presenciales) o asincrónica (virtuales). La modalidad seleccionada por el equipo docente quedará recogida en la Guía Docente de cada materia
- MD07 Estudio y trabajo autónomo, individual y/o en grupo

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

EVALUACIÓN ORDINARIA

El artículo 17 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que la convocatoria ordinaria estará basada preferentemente en la evaluación continua del estudiante, excepto para quienes se les haya reconocido el derecho a la evaluación única final.

- **Evaluación de asistencia y participación activa**. Se basa en la valoración de actitudes e iniciativas de participación activa e interactiva en el desarrollo de la clase, en las tutorías, o en el grado de compromiso en el desarrollo de los trabajos planeados, en las prácticas de laboratorio, cualquier otra tarea asignada, pudiéndose evaluar, si procede, la capacidad de trabajo en equipo. La asistencia es obligatoria (mínimo 80%).
- **Clases Prácticas**. Se evaluará el grado de desempeño en la realización del trabajo experimental, manejo de instrumentación y software, análisis e interpretación de datos experimentales y elaboración de registros e informes de resultados.
- **Resolución de ejercicios o proyectos**. Proyecto o ejercicio complejo que, el alumno o grupo de alumnos, deberá ir resolviendo por etapas a lo largo del curso. Cada etapa o hito alcanzado será evaluado y el alumno recibirá retroalimentación sobre su éxito o fracaso.

Criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final:

- Valoración de actitudes e iniciativas de participación activa e interactiva en el desarrollo de la clase, en las tutorías, o en el grado de compromiso en el desarrollo de los trabajos planeados, en las prácticas de laboratorio o cualquier otra tarea asignada, pudiéndose

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/ 06/05/2026 - 11:00
Código seguro de verificación (CSV): CCEDE0432AA5FCCD48BF4B81AE29C2A5 Pág. 5 de 7

evaluar, si procede, la capacidad de trabajo en equipo: 25% sobre calificación final.
- Desempeño en la realización del trabajo experimental, manejo de instrumentación y software, análisis e interpretación de datos experimentales y elaboración de registros e informes de resultados: 25% sobre calificación final.
- Exposición de trabajos, informes, conclusiones: 50% sobre calificación final.

La calificación de los instrumentos se realiza utilizando una escala de 0 a 10 y es necesario obtener una calificación igual o superior a 5 en cada una de las partes.

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

El artículo 19 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que los estudiantes que no hayan superado la asignatura en la convocatoria ordinaria dispondrán de una convocatoria extraordinaria. A ella podrán concurrir todos los estudiantes, con independencia de haber seguido o no un proceso de evaluación continua. De esta forma, el estudiante que no haya realizado la evaluación continua tendrá la posibilidad de obtener el 100% de la calificación mediante la realización de una prueba y/o trabajo.

Consistirá en una prueba escrita sobre los contenido teórico/experimental del curso con preguntas diseñadas para determinar el logro de adquisición de las competencias descritas en el Verifica por parte del alumno.

La calificación de los instrumentos se realiza utilizando una escala de 0 a 10 y es necesario obtener una calificación igual o superior a 5.

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

El artículo 8 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que podrán acogerse a la evaluación única final, el estudiante que no pueda cumplir con el método de evaluación continua por causas justificadas.

Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura o en las dos semanas siguientes a su matriculación si ésta se ha producido con posterioridad al inicio de las clases o por causa sobrevenidas. Lo solicitará, a través del procedimiento electrónico, a la Coordinación del Máster, quien dará traslado al profesorado correspondiente, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua.

Consistirá en una prueba escrita sobre los contenidos teórico/experimental del curso con preguntas deseñadas para determinar el logro de adquisición de las competencias descritas en el Verifica por parte del alumno. Corresponderá al 100% de la calificación.

La calificación de los instrumentos se realiza utilizando una escala de 0 a 10 y es necesario obtener una calificación igual o superior a 5.

INFORMACIÓN ADICIONAL

Información de interés para estudiantado con discapacidad y/o Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE): Gestión de servicios y apoyos (https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad).

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/ 06/05/2026 - 11:00
Código seguro de verificación (CSV): CCEDE0432AA5FCCD48BF4B81AE29C2A5 Pág. 6 de 7

SOFTWARE LIBRE

Programa SciDavis

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/
Código seguro de verificación (CSV): **CCEDE0432AA5FCCD48BF4B81AE29C2A5**
06/05/2026 - 11:00
Pág. 7 de 7