



| Guía docente          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    |                       |           |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------|-----------|
| Datos Identificativos |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    |                       | 2019/20   |
| Asignatura (*)        | Proteínas Recombinantes e Ingeniería de Proteínas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                    | Código                | 610441012 |
| Titulación            | Mestrado Universitario en Bioloxía Molecular , Celular e Xenética                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                    |                       |           |
| Descriptor            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    |                       |           |
| Ciclo                 | Periodo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Curso              | Tipo                  | Créditos  |
| Máster Oficial        | 2º cuatrimestre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Primero            | Optativa              | 3         |
| Idioma                | Castellano                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |                       |           |
| Modalidad docente     | Presencial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |                       |           |
| Prerrequisitos        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    |                       |           |
| Departamento          | Bioloxía                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                    |                       |           |
| Coordinador/a         | Gonzalez Siso, Maria Isabel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Correo electrónico | isabel.gsiso@udc.es   |           |
| Profesorado           | Becerra Fernandez, Manuel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Correo electrónico | manuel.becerra@udc.es |           |
|                       | Gonzalez Siso, Maria Isabel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                    | isabel.gsiso@udc.es   |           |
|                       | Vizoso Vázquez, Ángel José                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    | a.vizoso@udc.es       |           |
| Web                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    |                       |           |
| Descripción general   | <p>La importancia actual de los procesos enzimáticos aplicados a la industria alimentaria o farmacológica es tal, que permite la producción de compuestos que no podrían obtenerse de ninguna otra forma. La producción industrial de enzimas es un negocio que a comienzos del siglo XXI mueve en torno a 1600 millones de dolares al año.</p> <p>La utilización de enzimas en procesos industriales se ve limitada en ocasiones por factores inherentes a la naturaleza de las enzimas como por ejemplo su falta de estabilidad frente a condiciones extremas de temperatura o pH, a su desnaturalización en presencia de solventes orgánicos o a su escasa actividad frente a determinados sustratos. En la actualidad hay un amplio abanico de técnicas de expresión y de Ingeniería de Proteínas que permiten la generación de proteínas modificadas con el objetivo de subsanar estas limitaciones. Existen una amplia gama de productos desarrollados por estas vías que se emplean en diversos campos.</p> <p>En esta asignatura se describirán métodos actuales para la expresión y modificación de proteínas, de uso tanto en investigación básica como en aplicaciones biotecnológicas.</p> |                    |                       |           |

| Competencias del título |                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                  | Competencias del título                                                                                                                                                                                                                     |
| A10                     | Capacidad de modificar genes, proteínas y cromosomas con aplicaciones biotecnológicas                                                                                                                                                       |
| B3                      | Capacidad de gestión de la información: que sean capaces de reunir e interpretar datos, información y resultados relevantes, obtener conclusiones y emitir informes razonados sobre cuestiones científicas y biotecnológicas.               |
| B7                      | Capacidad de progreso personal: que sean capaces de aprender de forma autónoma, adaptarse a nuevas situaciones, desarrollando cualidades necesarias como la creatividad, capacidad de liderazgo, motivación por la excelencia y la calidad. |
| C3                      | Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida.                                                 |
| C8                      | Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.                                                                                         |

| Resultados de aprendizaje                                                                                                                                                                               |     |                         |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------------------------|------------|
| Resultados de aprendizaje                                                                                                                                                                               |     | Competencias del título |            |
| Capacidad para conocer y utilizar los conceptos bioquímicos, técnicas y recursos disponibles en las bases de datos relacionados con los contenidos de la materia                                        | A10 | BI7                     | CM3<br>CM8 |
| Capacidad para resolver casos prácticos mediante la adquisición de destrezas que permitan llevar a cabo un proyecto simulado de expresión de proteínas recombinantes y evolución dirigida de proteínas. | A10 | BI3<br>BI7              | CM3<br>CM8 |

| Contenidos |         |
|------------|---------|
| Tema       | Subtema |



|                                                                                   |                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sistemas para la expresión de proteínas nativas y recombinantes: bacterias        | Sistemas de expresión de proteínas heterólogas en bacterias y purificación.                                        |
| Sistemas para la expresión de proteínas nativas y recombinantes: levaduras        | Sistemas de expresión de proteínas heterólogas en levaduras y procesamiento down-stream.                           |
| Sistemas para la expresión de proteínas nativas y recombinantes: células animales | Manipulación genética de células animales. Sistemas de expresión y producción de proteínas en células de mamífero. |
| Ingeniería de proteínas I                                                         | Introducción. Técnicas de mutagénesis dirigida.                                                                    |
| Ingeniería de proteínas II                                                        | Técnicas de evolución artificial de proteínas.                                                                     |
| Ingeniería de proteínas III                                                       | Técnicas de estabilización y inmovilización de enzimas.                                                            |
| Aplicaciones industriales de la ingeniería de proteínas.                          | Aplicaciones en enzimología, en la industria farmacéutica, alimentaria y otras.                                    |

| Planificación            |              |                    |                                          |               |
|--------------------------|--------------|--------------------|------------------------------------------|---------------|
| Metodologías / pruebas   | Competencias | Horas presenciales | Horas no presenciales / trabajo autónomo | Horas totales |
| Sesión magistral         | A10 B7       | 7                  | 7                                        | 14            |
| Prácticas de laboratorio | A10 B3 C3    | 7                  | 14                                       | 21            |
| Prueba mixta             | B3           | 2                  | 16                                       | 18            |
| Discusión dirigida       | B3 C3 C8     | 7                  | 14                                       | 21            |
| Atención personalizada   |              | 1                  | 0                                        | 1             |

(\*) Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos

| Metodologías             |                                                                                                                                                              |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodologías             | Descripción                                                                                                                                                  |
| Sesión magistral         | Exposición oral complementada con el uso de medios audiovisuales con la finalidad de transmitir conocimientos y facilitar el aprendizaje.                    |
| Prácticas de laboratorio | Metodología que permite que los estudiantes aprendan efectivamente a través de la realización de actividades de carácter práctico.                           |
| Prueba mixta             | Examen que integra preguntas tipo de pruebas de ensayo, preguntas tipo de pruebas objetivas y resolución de casos y problemas.                               |
| Discusión dirigida       | Técnica de dinámica de grupos en la que los miembros de un grupo discuten de forma libre, informal y espontánea sobre un tema, coordinados por un moderador. |

| Atención personalizada |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodologías           | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Discusión dirigida     | <p>La atención personalizada que se describe en relación a estas metodologías se conciben como momentos de trabajo presencial del alumno con el profesor por lo que implican una participación obligatoria para el alumno.</p> <p>La forma y el momento en que se desarrollará se indicará en relación a cada actividad a lo largo del curso según el plan de trabajo de la asignatura</p> <p>Para el alumnado con reconocimiento de dedicación a tiempo parcial y dispensa académica de exención de asistencia, el profesor adoptará las medidas que considere oportunas para no perjudicar su calificación.</p> |

| Evaluación   |              |                                                                                                                                                                                     |              |
|--------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Metodologías | Competencias | Descripción                                                                                                                                                                         | Calificación |
| Prueba mixta | B3           | Se realizará una prueba para evaluar los conocimientos adquiridos durante la realización de las clases magistrales, clases prácticas de laboratorio, así como discusiones dirigidas | 60           |



|                          |           |                                                                                                                                                                                                                                                                          |    |
|--------------------------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Prácticas de laboratorio | A10 B3 C3 | Se evaluará la asistencia regular y la participación activa a las prácticas de laboratorio, así como la memoria de prácticas elaborada por los alumnos. Los alumnos en modalidad semipresencial podrán sustituir las prácticas por un trabajo de tipo "Método de casos". | 20 |
| Discusión dirigida       | B3 C3 C8  | Se evaluará la asistencia regular y participación activa respondiendo a las preguntas de los boletines. Los alumnos en modalidad semipresencial deberán entregar los boletines de respuesta cubiertas.                                                                   | 20 |

## Observaciones evaluación

Para obtener matrícula

de honor tendrán preferencia las mejores notas de la convocatoria de Junio

Para el alumnado con reconocimiento de dedicación a tiempo parcial y dispensa académica de exención de asistencia, el profesor adoptará las medidas que considere oportunas para no perjudicar su calificación.

## Fuentes de información

|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Básica</b>         | -Cerdán Villanueva, M. E. Curso Avanzado de Proteínas y Ácidos Nucleicos. A Coruña. Universidade da Coruña. 2005. Libro. -Cerdán Villanueva, M. E., Freire Picos, M. A., González Siso, M. I. y Rodríguez Torres, A. M., Biología Molecular. Avances y Técnicas generales , A Coruña. Universidade da Coruña, 1997, Libro. -Gerd Gellisen Ed., Production of recombinant proteins: novel microbial and eukaryotic expression systems, Weinheim: Wiley-VCH, 2005, Libro,BM-720 -Glick, B. R., Molecular Biotechnology: Principles and Application of Recombinant DNA, Washington: American Society Microbiology, 2003, Libro,BM-668 -Gómez-Moreno, C. y Sancho, J. Estructura de proteínas. Ariel Ciencia. 2003. Libro -González Siso, M. I., La Biotecnología en el tratamiento de residuos industriales , A Coruña. Universidade da Coruña. Servicio de Publicacións, 1999, Libro, - Lutz, S., Bormscheuer. Protein Engineering Handbook. Wiley-Vch. Volumen 1 y 2. 2009. Libro. BM-785 -Ninfa, A. J., Fundamental laboratory approaches for biochemistry and biotechnology, Hoboken: John Wiley and Sons, 2010, Libro,BM-801 -Perera, J., Tormo, A., García, J. L., Ingeniería Genética. Vol I. Preparación, análisis, manipulación y clonaje del DNA. , Madrid. Síntesis , 2002, Libro, -Perera, J., Tormo, A., García, J. L., Ingeniería Genética. Vol II. Expresión de DNA en sistemas heterólogos., Madrid. Síntesis , 2002, Libro, -Thiel, T., Bissen, S. T., Lyons, E. M., Biotechnology: DNA to Protein. A Laboratory Project in Molecular Biology. , , 2001, Libro, -Wink, M., An introduction to molecular Biotechnology: from molecular biological fundamentals to methods and applications in modern biotechnology, Verlag Chemie, GmbH, 2006, Libro,BM-762 |
| <b>Complementaria</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

## Recomendaciones

### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Técnicas Moleculares/610441002

### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Dinámica y Estructura de Proteínas/610441011

Bioinformática y Modelado de Biomoléculas/610441020

### Asignaturas que continúan el temario

Trabajo de Máster/610441022

## Otros comentarios



(\*) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías