



| Teaching Guide | | | | |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Identifying Data | | | | 2015/16 |
| Subject (*) | Técnicas de aplicación en biotecnoloxía | Code | 610475107 | |
| Study programme | Mestrado Universitario en Biotecnoloxía Avanzada | | | |
| Descriptors | | | | |
| Cycle | Period | Year | Type | Credits |
| Official Master's Degree | 1st four-month period | First | Obligatoria | 6 |
| Language | SpanishEnglish | | | |
| Teaching method | Face-to-face | | | |
| Prerequisites | | | | |
| Department | Bioloxía Celular e MolecularQuímica FundamentalTecnoloxías da Información e as Comunicaci3ns | | | |
| Coordinador | Becerra Fernandez, Manuel | E-mail | manuel.becerra@udc.es | |
| Lecturers | Becerra Fernandez, Manuel Cerdan Villanueva, Maria Esperanza Novoa De Manuel, Francisco Javier Rabuñal Dopico, Juan Ramon Rodriguez Gonzalez, Jaime | E-mail | manuel.becerra@udc.es esper.cerdan@udc.es francisco.javier.novoa@udc.es juan.rabunal@udc.es jaime.rodriguez@udc.es | |
| Web | mba.uvigo.es/ | | | |
| General description | <p>EN LA DOCENCIA DE ESTA MATERIA PARTICIPA TAMBIÉN LA SIGUIENTE PROFESORA DE LA UVIGO: Ana Gago Martínez (e-mail: anagago@uvigo.es)</p> <p>Dentro del Máster en Biotecnología Avanzada, esta asignatura, pretende enseñar al alumno una serie de conceptos para comprender ciertas metodologías y técnicas que se emplean dentro del campo de la Biotecnología, con el fin de aplicarlas tanto a la investigación básica como a la aplicada. El temario de esta asignatura, abarca técnicas tan diversas como las relacionadas con la resolución estructural de biomoléculas, espectromotretía de masas, técnicas de nanobiotecnología, de teledetección y análisis de imágenes. Técnicas todas ellas en continuo crecimiento y expansión, lo que obliga, tanto a profesores como alumnos, a mantenerse al día consultando fuentes bibliográficas y artículos de investigación actualizados en lengua inglesa.</p> | | | |

| Study programme competences | |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Code | Study programme competences |
| A3 | Coñecer as aplicacións biotecnolóxicas dos microorganismos, plantas e animais e saber manipularlos de cara á súa aplicación biotecnolóxica. |
| A6 | Coñecer e saber aplicar en biotecnoloxía técnicas convencionais, instrumentais así como tecnoloxías como a nanotecnoloxía e teledetección. |
| A7 | Saber buscar, obter e interpretar a información das bases de datos biolóxicos: xenómicas, proteómicas, transcriptómicas e metabolómicas e utilizar as ferramentas básicas da bioinformática. |
| A26 | Coñecer as aplicacións da biotecnoloxía ao desenvolvemento sostible. |
| B1 | Capacidade de análise e síntese (localización de problemas e identificación das causas e a súa tipoloxía). |
| B2 | Capacidade de organización e planificación de todos os recursos (humanos, materiais, información e infraestruturas). |
| B3 | Capacidade de xestión da información (con apoio de tecnoloxías da información e as comunicacións). |
| B4 | Capacidade de planificación e elaboración de estudos técnicos en biotecnoloxía microbiana, vexetal e animal. |
| B5 | Capacidade de identificar problemas, buscar solucións e aplicarlas nun contexto biotecnolóxico profesional ou de investigación. |
| B6 | Capacidade de comunicación oral e escrita dos plans e decisións tomadas. |
| B7 | Capacidade para formular xuízos sobre a problemática ética e social, actual e futura, que propón a Biotecnoloxía. |
| B8 | Capacidade de comunicación eficazmente coa comunidade científica, profesional e académica, así como con outros sectores e medios de comunicación. |
| B10 | Capacidade de Traballo nun contexto de sostibilidade, caracterizado por: sensibilidade polo medio ambiente e polos diferentes organismos que o integran así como concienciación polo desenvolvemento sostible. |
| B11 | Racionamento crítico e respecto profundo pola ética e a integridade intelectual. |



| | |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| B13 | Aprendizaxe autónoma. |
| B15 | Sensibilización cara á calidade, o respecto medioambiental e o consumo responsable de recursos e a recuperación de residuos. |

| Learning outcomes | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Learning outcomes | Study programme competences | |
| Conocer los principios de las técnicas que se utilizan para la determinación estructural de macromoléculas biológicas: Difracción de Rayos X, RMN y microscopía electrónica | AC6 | BC1 BC2 BC3 BC4 BC5 BC6 BC7 BC8 BC10 BC11 BC13 BC15 |
| Conocer los fundamentos y aplicaciones de la espectrometría de masas | AC6 AC7 | BC1 BC2 BC3 BC4 BC5 BC6 BC8 BC10 BC11 BC13 BC15 |
| Conocer los principios y aplicaciones de la Nanobiotecnología | AC3 AC6 AC26 | BC1 BC3 BC7 BC8 BC10 BC13 BC15 |
| Conocer los principios y aplicaciones de la Teledetección | AC6 | BC1 BC2 BC3 BC4 BC5 BC6 BC10 BC13 BC15 |



| | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|---------------------------------------------------------------|
| Familiarizar al alumno con los conceptos relacionados con la captación y tratamiento de imágenes biomédicas | AC6 | BC1 BC2 BC3 BC4 BC6 BC7 BC8 BC11 BC13 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|---------------------------------------------------------------|

| Contents | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Topic | Sub-topic |
| ESTRUCTURA DE MACROMOLÉCULAS BIOLÓGICAS MEDIANTE CRISTALOGRAFÍA DE RAYOS X. | Conceptos básicos. Cristales y simetría. Difracción de rayos X. El problema de la fase. Métodos de resolución estructural. Trazado de la cadena polipeptídica y refinamiento. El modelo final. Validación del modelo estructural. Modos de representación estructural. Complementariedad de las técnicas estructurales. |
| LA MICROSCOPIA ELECTRÓNICA DE TRANSMISIÓN APLICADA A LA DETERMINACIÓN ESTRUCTURAL DE MACROMOLÉCULAS BIOLÓGICAS | Fundamentos de la microscopía electrónica. Preparación de las muestras: tinción negativa, criomicroscopía electrónica. Determinación estructural de especímenes biológicos. |
| ESTRUCTURA DE PROTEÍNAS POR RMN | Introducción a la RMN: El fenómeno físico de RMN, condiciones para la RMN. Núcleos más estudiados: 1H, 13C, 15N. Magnetización macroscópica: principios básicos. Espectroscopia de pulsos: descripción básica de un experimento de pulsos. Instrumentación en RMN. La FID. El desplazamiento químico. Constantes de apantallamiento: contribuciones diamagnéticas, paramagnéticas y no locales. Desplazamiento químico de protón. Origen de los diferentes desplazamientos químicos. Desplazamiento de carbono-13 y nitrógeno-15. Acoplamiento espín-espín. Constantes de acoplamiento. La regla N+1. Espectros de primer orden. Procesos de relajación. Efecto nuclear Overhauser. RMN Multidimensional: Principios Básicos. Tipos de experimentos. Experimentos homonucleares COSY, TOCSY, NOESY y ROESY. Experimentos HMQC, HSQC-Editado, HMBC. Experimento TROSY. Experimentos de eliminación de disolvente. Experimentos 3D de triple resonancia: HNCA, HN(CO)CA, CBC(CO)NH, CBCANH y NHCACB. |
| ESPECTROMETRÍA DE MASAS | Introducción, fundamentos y características de los espectros de masas. Componentes Instrumentales. Modos de ionización en espectrometría de masas (ESI, MALDI; etc.). Tipos de analizadores. Espectrometría de masas en tándem. Aplicaciones cualitativas y cuantitativas. Acoplamientos con las técnicas cromatográficas (cromatografía de gases ? espectrometría de masas; cromatografía de líquido ? espectrometría de masas). Aplicaciones de la espectrometría de masas en biotecnología. |
| TÉCNICAS DE NANOBIOTECNOLOGÍA | Introducción. Conceptos básicos sobre la nanobiotecnología. Aplicaciones en el campo de la industria, el medio ambiente y la medicina |
| TÉCNICAS DE TELEDETECCIÓN | Introducción. Técnicas de instrumentación en el ámbito de la hidrología y el medio ambiente. Técnicas de medición óptica: sólidos en suspensión, materia orgánica,...Sistemas de control y monitorización utilizando autómatas programables. Ejemplo de aplicación en un reactor biológico. Sistemas de monitorización remota. |
| TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE IMAGEN EN BIOMEDICINA | Conceptos relacionados con la captación y tratamiento de imágenes biomédicas. Métodos de análisis de imagen aplicados habitualmente: filtrado, procesado morfológico, segmentación, etc. |

Planning



| Methodologies / tests | Competencies | Ordinary class hours | Student?s personal work hours | Total hours |
|--------------------------------|------------------------------|----------------------|-------------------------------|-------------|
| Guest lecture / keynote speech | A3 A6 A7 A26 B3 B13 | 23 | 69 | 92 |
| Events academic / information | B1 B7 B8 B11 | 4 | 5.6 | 9.6 |
| Laboratory practice | A6 A7 B2 B4 B5 B6 B10 B15 | 8 | 12 | 20 |
| Field trip | A6 A26 | 8 | 12 | 20 |
| Objective test | A6 A26 B1 B3 | 2 | 6 | 8 |
| Personalized attention | | 0.4 | 0 | 0.4 |

(*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

| Methodologies | |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Methodologies | Description |
| Guest lecture / keynote speech | Exposición oral complementada con el uso de medios audiovisuales y la introducción de algunas preguntas dirigidas a los estudiantes, con la finalidad de transmitir conocimientos y facilitar el aprendizaje. |
| Events academic / information | Actividades realizadas por el alumnado que implican la asistencia y/o participación en eventos científicos y/o divulgativos (congresos, jornadas, simposios, cursos, seminarios, conferencias, exposiciones, etc.) con el objetivo de profundizar en el conocimiento de temas de estudio relacionados con la materia. Estas actividades proporcionan al alumnado conocimientos y experiencias actuales que incorporan las últimas novedades referentes a un determinado ámbito de estudio. En este caso se celebrarán unas conferencias por el profesor de la Universidad de Porto Luis Manuel Ferreira de Melo sobre las técnicas de nanobiotecnología. |
| Laboratory practice | Metodología que permite que los estudiantes aprendan efectivamente a través de la realización de actividades de carácter práctico, tales como demostraciones, ejercicios, experimentos e investigaciones. |
| Field trip | Actividades desarrolladas en centros de investigación específicos dotados del instrumental necesario para la elaboración de una serie de trabajos prácticos. |
| Objective test | <p>Prueba escrita utilizada para la evaluación del aprendizaje, cuyo rasgo distintivo es la posibilidad de determinar si las respuestas dadas son o no correctas. Constituye un instrumento de medida, elaborado rigurosamente, que permite evaluar conocimientos, capacidades, destrezas, rendimiento, aptitudes, actitudes, etc.</p> <p>La prueba objetiva puede combinar distintos tipos de preguntas: preguntas de respuesta múltiple, de ordenación, de respuesta breve, de discriminación, de completar y/o de asociación. También se puede construir con un solo tipo de alguna de estas preguntas.</p> |

| Personalized attention | |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Methodologies | Description |
| Guest lecture / keynote speech | Actividad académica desarrollada por el profesorado, individual o en pequeño grupo, que tiene como finalidad atender a las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el estudio y/o temas vinculados con la materia, proporcionándole orientación, apoyo y motivación en el proceso de aprendizaje. Esta actividad puede desarrollarse de forma presencial (directamente en el aula y en los momentos que el profesor tiene asignados a tutorías de despacho) o de forma no presencial (a través de correo electrónico o del campus virtual). |

| Assessment | | | |
|--------------------------------|---------------------|----------------------------------------------------------------------|---------------|
| Methodologies | Competencies | Description | Qualification |
| Guest lecture / keynote speech | A3 A6 A7 A26 B3 B13 | Se valorará la asistencia y participación activa en las clases | 10 |
| Events academic / information | B1 B7 B8 B11 | Se valorará la asistencia y participación activa en las conferencias | 10 |



| | | | |
|---------------------|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Laboratory practice | A6 A7 B2 B4 B5 B6 B10 B15 | Se valorará la asistencia, participación activa y los conocimientos adquiridos mediante la realización de un examen | 15 |
| Field trip | A6 A26 | Se valorará la asistencia, participación activa y los conocimientos adquiridos mediante la realización de un examen | 15 |
| Objective test | A6 A26 B1 B3 | Examen final en el que se valorará la conjunción de todos los conocimientos adquiridos por el alumno a lo largo del curso | 50 |

Assessment comments

La segunda oportunidad para superar la materia se realizará en el mes de Julio.

Tendrán prioridad para optar a Matrícula de Honra aquellos alumnos que se presenten en la primera oportunidad

Sources of information

| | |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Basic | <p>. Cavanagh, J., Fairbrother, W. J., Palmer III, A. G., Rance, M., Skelton, N. J. (2009). Protein NMR Spectroscopy: principles and practice. 2ª Ed. Academic Press.</p> <p>. Cerdán Villanueva, M. E. (2005). Curso avanzado de proteínas y ácidos nucleicos. Universidade da Coruña.</p> <p>. Crews, P., Rodríguez, J., Jaspars, M. (2009). Organic Spectroscopy Analysis. 2ª Ed. Oxford University Press.</p> <p>. Gómez-Moreno, C. & Sancho, J. (Coords). (2003). ESTRUCTURA DE PROTEÍNAS. Ariel Ciencia, Barcelona.</p> <p>. González, R.C. (2008). Digital Image Processing. Upper Saddle River (New Jersey). Pearson-Prentice Hall.</p> <p>. Gross, J. (2004). Mass Spectrometry: A textbook. Springer.</p> <p>. McMaster, M. (2005). LC/MS: A Practical User's Guide. Wiley.</p> <p>. Millman, J., Gabel, A. (1991). Microelectrónica. 6ª Ed. Barcelona Hispano Europea D. L.</p> <p>. Paragios, N., Duncan, J. Ayache, N. (editores) (2010). Hanbook of Biomedical Imaging. Springer</p> <p>. Rodes, G. (2000). Crystallography. MadeCrystal Clear. Academic Press.</p> <p>. Watson, J. T. (2007). Introduction to mass spectrometry: Instrumentation, applications and strategies for data interpretation. Wiley.</p> |
| Complementary | <p>. Publicaciones periódicas con acceso electrónico: Trends in Biotechnology, Current Opinion in Biotechnology, Nature Biotechnology, Biotechnology Advances, Journal of Biotechnology, Biotechnology and Bioengineering, Enzyme and Microbial Technology, Biochemical Engineering Journal, Biotechnology Letters, Biotechnology Progress, Bioresource Technology, Process Biochemistry, etc.....</p> <p>. Bases de datos como Medline, páginas con links a recursos bioinformáticos.</p> <p>. Materiales disponibles en la página web de la asignatura</p> |

Recommendations

Subjects that it is recommended to have taken before

Enxeñaría xenética e transxénese/610475101

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Subjects that continue the syllabus

Xenómica e Proteómica/610475103

Bioinformática/610475104

Other comments

Dado que parte de la bibliografía recomendada para esta materia se encuentra en inglés, es aconsejable tener conocimientos de esta lengua, por lo menos, a nivel de comprensión de textos escritos.

(*The teaching guide is the document in which the URV publishes the information about all its courses. It is a public document and cannot be modified. Only in exceptional cases can it be revised by the competent agent or duly revised so that it is in line with current legislation.