



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Proceos y Productos Biotecnológicos

|                     |  |          |       |              |
|---------------------|--|----------|-------|--------------|
| Asignatura          | Proceos y Productos Biotecnológicos  |          |       |              |
| Código              | V02M074V01106  |          |       |              |
| Titulación          | Máster Universitario en Biotecnología Avanzada   |          |       |              |
| Descriptor          | Creditos ECTS  | Carácter | Curso | Cuatrimestre |
|                     | 3  | OB       | 1     | 1c           |
| Idioma              |  |          |       |              |
| Departamento        | Dpto. Externo Ingeniería química   |          |       |              |
| Coordinador/a       | Longo González, María Asunción   |          |       |              |
| Profesorado         | Deive Herva, Francisco Javier<br>Longo González, María Asunción<br>Moscoso Díaz, Fátima<br>Rosales Villanueva, Emilio  |          |       |              |
| Correo-e            | mlongo@uvigo.es  |          |       |              |
| Web                 | <a href="http://mba.uvigo.es">http://mba.uvigo.es</a>  |          |       |              |
| Descripción general | Conceptos básicos de análisis y diseño de procesos biotecnológicos, con especial énfasis en los aspectos de integración y buenas prácticas. Introducción a la optimización, modelado y simulación de procesos biotecnológicos. |          |       |              |

## Competencias

| Código     |   | Tipología          |
|------------|---|--------------------|
| CB1        | Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.  |                    |
| <b>CB2</b> | <b>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.</b>   | - saber hacer      |
| CB3        | 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. |                    |
| <b>CB4</b> | <b>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.</b>  | - saber hacer      |
| <b>CB5</b> | <b>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.</b>  | - Saber estar /ser |
| CE1        | CEC1.- Saber buscar y analizar la biodiversidad de microorganismos, plantas y animales, así como seleccionar los de mayor interés biotecnológico (aplicado).  |                    |
| CE2        | CEC2.- Tener una visión integrada del metabolismo y del control de la expresión génica para poder abordar su manipulación.  |                    |
| CE3        | CEC3.- Conocer las aplicaciones biotecnológicas de los microorganismos, plantas y animales y saber manipularlos de cara a su aplicación biotecnológica.   |                    |
| CE4        | CEC4.- Conocer y saber usar las técnicas de cultivo y la ingeniería celular.  |                    |

|             |   |                          |
|-------------|---|--------------------------|
| CE5         | CEC5.- Conocer los principios de la genómica y la proteómica.   |                          |
| CE6         | CEC6.- Conocer y saber aplicar en biotecnología técnicas convencionales, instrumentales así como tecnologías como la nanotecnología y la teledetección.   |                          |
| CE7         | CEC7.- Saber buscar, obtener e interpretar la información de las bases de datos biológicas: genómicas proteómicas, transcriptómicas y metabolómicas y utilizar las herramientas básicas de la bioinformática.   |                          |
| <b>CE8</b>  | <b>CEC8.- Conocer las bases del diseño y funcionamiento de un biorreactor.</b>  | - saber<br>- saber hacer |
| <b>CE9</b>  | <b>CEC9.- Saber diseñar y ejecutar un protocolo completo de purificación de una molécula, orgánulo o fracción celular.</b>  | - saber hacer            |
| <b>CE10</b> | <b>CEC10.- Saber realizar el diseño, planificación, evaluación y optimización de sistemas de producción biotecnológicos.</b>  | - saber hacer            |
| <b>CE11</b> | <b>CEC11.- Diseñar y gestionar proyectos de base biotecnológica.</b>  | - saber hacer            |
| CE12        | CEC12.- Conocer y saber aplicar los sistemas de control de calidad vigentes.  |                          |
| CE13        | CEC13.- Saber gestionar y trabajar con garantías en cualquier laboratorio biotecnológico del ámbito público o privado.  |                          |
| CE14        | CEC14.- Tener una visión integrada de los procesos de I+D+I desde el descubrimiento de nuevos conocimientos básicos hasta el desarrollo de aplicaciones concretas de este conocimiento y la introducción en el mercado de nuevos productos biotecnológicos. |                          |
| CE15        | CEC15.- Saber diseñar una investigación prospectiva de mercado para un producto biotecnológico.   |                          |
| CE16        | CEC16.- Conocer y analizar los aspectos financieros que se están expandiendo en el mercado biotecnológico.  |                          |
| CE17        | CEC17.- Saber buscar y obtener información de las principales bases de datos sobre patentes y elaborar la memoria de solicitud de una patente de un proceso biotecnológico.   |                          |
| CE18        | CEC18.- Poseer un amplio conocimiento de los aspectos éticos y legales que afectan a las diferentes disciplinas relacionadas con la biotecnología.  |                          |
| CE19        | CEC19.- Conocer todos los aspectos legales en el ámbito de la biotecnología.  |                          |
| CE20        | CEC20.- Saber implantar los sistemas de calidad y seguridad en laboratorios y empresas de acuerdo con las normativas vigentes.  |                          |
| CE21        | CE01.- Conocer los recursos microbianos, vegetales y animales de interés biotecnológico, así como sus aplicaciones en la industria alimentaria y agropecuaria.  |                          |
| CE22        | CE02.- Conocer, saber diseñar y controlar los procesos de producción en las industrias alimentaria y agropecuaria.  |                          |
| CE23        | CE03.- Conocer las técnicas de análisis de alimentos y sus aplicaciones.  |                          |
| CE24        | CE04.- Conocer las estrategias de producción y mejora de alimentos por métodos biotecnológicos.   |                          |
| CE25        | CE05.- Conocer y saber implantar los procesos de control de calidad, control de puntos críticos y trazabilidad en las industrias agroalimentarias.  |                          |
| CE26        | CE06.- Conocer las aplicaciones de la biotecnología al desarrollo sostenible.   |                          |
| CE27        | CE07.- Conocer la problemática de la contaminación ambiental y saber hacer evaluaciones de impacto ambiental.   |                          |
| CE28        | CE08.- Conocer y saber aplicar las técnicas de detección y tratamiento de la contaminación ambiental.   |                          |
| CE29        | CE09.- Conocer y saber aplicar las técnicas de biorremediación y biorrecuperación de ambientes contaminados.  |                          |
| CE30        | CE010.- Conocer y saber utilizar las medidas de prevención y gestión de la contaminación ambiental enfocada al control de la misma y a la minimización de sus efectos.  |                          |
| CE31        | CE011.- Saber llevar a cabo auditorias sobre contaminación ambiental.   |                          |
| CE32        | CE012.- Conocer los tipos de procesos moleculares y celulares de carácter general implicados en patologías.   |                          |
| CE33        | CE013.- Saber realizar el diagnóstico molecular de enfermedades y terapia génica.   |                          |
| CE34        | CE014.- Conocer y saber aplicar las técnicas de reproducción asistida en humanos y animales.  |                          |
| CE35        | CE015.- Conocer los procesos de diseño, desarrollo y producción de vacunas y fármacos.  |                          |

|             |  |                    |
|-------------|--|--------------------|
| CE36        | CEO16.- Conocer los factores genéticos responsables de la respuesta variable a fármacos, nutrientes y xenobióticos y saber aplicarlos al diseño de nuevos fármacos específicos.  |                    |
| CE37        | CEO17.- Conocer y saber aplicar las técnicas de biología forense.  |                    |
| <b>CT1</b>  | <b>CGI1.- Capacidad de análisis y síntesis (localización de problemas e identificación de las causas y su tipología).</b>  | - saber hacer      |
| <b>CT2</b>  | <b>CGI2.- Capacidad de organización y planificación de todos los recursos (humanos, materiales, información e infraestructuras).</b>   | - saber hacer      |
| <b>CT3</b>  | <b>CGI3.- Capacidad de gestión de la información (con apoyo de las tecnologías de la información y las comunicaciones).</b>  | - saber hacer      |
| <b>CT4</b>  | <b>CGI4.- Capacidad de planificación y elaboración de estudios técnicos en biotecnología microbiana, vegetal y animal.</b>   | - saber hacer      |
| <b>CT5</b>  | <b>CGI5.- Capacidad para identificar problemas, buscar soluciones y aplicarlas en un contexto biotecnológico profesional o de investigación.</b>   | - saber hacer      |
| <b>CT6</b>  | <b>CGI6.- Capacidad de comunicación oral y escrita de los planes y decisiones tomadas.</b>   | - saber hacer      |
| <b>CT7</b>  | <b>CGI7.- Capacidad para formular juicios sobre la problemática ética y social, actual y futura, que plantea la biotecnología.</b>   | - saber hacer      |
| CT8         | CGI8.- Capacidad para lograr una comunicación eficaz con la comunidad científica, profesional y académica, así como con otros sectores y medios de comunicación.   |                    |
| <b>CT9</b>  | <b>CGIP1.- Capacidad de trabajo en equipo multidepartamental dentro de la empresa.</b>   | - saber hacer      |
| <b>CT10</b> | <b>CGIP2.- Capacidad de trabajo en un contexto de sostenibilidad, caracterizado por: sensibilidad por el medio ambiente y por los diferentes organismos que lo integran, así como concienciación por el desarrollo sostenible.</b> | - saber hacer      |
| <b>CT11</b> | <b>CGIP3.- Razonamiento crítico y respeto profundo por la ética y la integridad intelectual.</b>   | - Saber estar /ser |
| <b>CT12</b> | <b>CGS1.- Adaptación a nuevas situaciones legales o novedades tecnológicas, así como a excepciones asociadas a situaciones de urgencia.</b>  | - Saber estar /ser |
| <b>CT13</b> | <b>CGS2.- Aprendizaje autónomo.</b>  | - saber hacer      |
| <b>CT14</b> | <b>CGS3.- Liderazgo y capacidad de coordinación.</b>   | - saber hacer      |
| <b>CT15</b> | <b>CGS4.- Sensibilización hacia la calidad, el respeto medioambiental, el consumo responsable de recursos y la recuperación de residuos.</b>   | - Saber estar /ser |

## Resultados de aprendizaje

| Resultados de aprendizaje  | Competencias                                  |
|--|---|
| Conocer las bases del diseño y funcionamiento de un biorreactor utilizando balances de materia y energía en régimen estacionario y no estacionario   | CE8   |
| Saber diseñar y ejecutar un protocolo completo de purificación de productos de interés biotecnológico  | CE9   |
| Saber diseñar, planificar, optimizar y evaluar sistemas de producción biotecnológicos  | CE10  |
| Analizar y diseñar procesos biotecnológicos y operaciones asociadas.   | CE11  |
| Promover la capacidad de gestión de la información relacionada con los procesos biotecnológicos y la transmisión y comunicación eficaz de la misma   | CB2<br>CB4<br>CB5<br>CT1<br>CT3<br>CT6<br>CT7 |
| Entender el interés, las ventajas y la necesidad de trabajar en equipos multidisciplinares, organizando y planificando adecuadamente los recursos, dentro del ámbito de los procesos biotecnológicos, y promover dicho trabajo | CT2<br>CT9                                    |
| Promover la capacidad para identificar problemas y buscar soluciones así como para planificar y elaborar estudios técnicos dentro del ámbito de los procesos biotecnológicos   | CB2<br>CT4<br>CT5                             |

|  |                                     |
|--|-------------------------------------|
| Promover, dentro de la industria Biotecnológica, el trabajo respetuoso con el medio ambiente y con los organismos que lo integran  | CT10<br>CT11                        |
| Promover la capacidad de aprendizaje autónomo, de liderazgo, la adaptación a nuevas situaciones, así como la sensibilidad por la calidad y el respeto por el medio ambiente en el ámbito de los procesos biotecnológicos | CB5<br>CT12<br>CT13<br>CT14<br>CT15 |

## Contenidos

| Tema   |   |
|--|---|
| 1. Análisis de procesos biotecnológicos                    | Interpretación y elaboración de diagramas de flujo  |
| 2. Diseño de procesos biotecnológicos: conceptos generales | Diseño conceptual de procesos, fundamentos de diseño jerarquizado   |
| 3. Integración de procesos                                 | Acondicionamiento de materias primas, reacción, separación, purificación. Integración energética  |
| 4. Buenas prácticas de manufactura (GMP)                   | Estándares de calidad en procesos biotecnológicos   |
| 5. Modelado y simulación de procesos biotecnológicos       | Descripción de fenómenos de transporte y biotransformación. Introducción a la simulación dinámica. Modelado y simulación de bioprocesos en sistemas homogéneos y en sistemas con distribución espacial. |

## Planificación

|  | Atención personalizada              | Evaluación                          | Horas presenciales A | Horas presenciales fuera del aula Entorno académico guiado B | Factor de trabajo C | Horas fuera del aula D | Horas totales (A+B+D) E |
|--|-------------------------------------|-------------------------------------|----------------------|--|---------------------|------------------------|-------------------------|
| Sesión magistral                         | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | 10                   | 0  | 0                   | 20                     | 30                      |
| Estudio de casos/análisis de situaciones | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | 4.5                  | 0  | 0                   | 9.5                    | 14                      |
| Prácticas en aulas de informática        | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | 8                    | 0  | 0                   | 16                     | 24                      |
| Pruebas de respuesta corta               | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | 2                    | 0  | 0                   | 0                      | 2                       |
| Informes/memorias de prácticas           | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | 0                    | 0  | 0                   | 5                      | 5                       |
| Horas totales E:                         |                                     |                                     |                      |  |                     |                        | 75                      |
| Carga lectiva en créditos ECTS UVIGO:    |                                     |                                     |                      |  |                     |                        | 3                       |

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

## Metodologías

|  | Descripción  |
|--|--|
| Sesión magistral                         | Exposición por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el estudiante.  |
| Estudio de casos/análisis de situaciones | Análisis de un hecho, problema o suceso real con la finalidad de conocerlo, interpretarlo, resolverlo, generar hipótesis, contrastar datos, reflexionar, completar conocimientos, diagnosticarlo y entrenarse en procedimientos alternativos de solución |
| Prácticas en aulas de informática        | Actividades de aplicación de conocimientos a situaciones concretas, y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia objeto de estudio, que se realizan en aulas de informática                                     |

## Atención personalizada

|  | Descripción  |
|--|--|
| Sesión magistral                         | Se asesorará al alumno, si es necesario, para el análisis de casos prácticos y la realización de prácticas de ordenador, principalmente durante las sesiones presenciales. |
| Prácticas en aulas de informática        | Se asesorará al alumno, si es necesario, para el análisis de casos prácticos y la realización de prácticas de ordenador, principalmente durante las sesiones presenciales. |
| Estudio de casos/análisis de situaciones | Se asesorará al alumno, si es necesario, para el análisis de casos prácticos y la realización de prácticas de ordenador, principalmente durante las sesiones presenciales. |

## Evaluación

| Descripción | Calificación Competencias Evaluadas |
|-------------|-------------------------------------|
|-------------|-------------------------------------|

|  |                                    |    |   |
|--|------------------------------------|----|---|
| Sesión magistral                         | Pruebas de respuesta corta         | 50 | CE8<br>CE9<br>CE10  |
| Prácticas en aulas de informática        | Informes/memorias de prácticas     | 30 | CB2<br>CB4<br>CB5<br>CE10<br>CE11<br>CT1<br>CT2<br>CT3<br>CT4<br>CT5<br>CT6<br>CT7<br>CT9<br>CT10<br>CT11<br>CT12<br>CT13<br>CT14<br>CT15 |
| Estudio de casos/análisis de situaciones | Seguimiento del trabajo del alumno | 20 | CB2<br>CB4<br>CB5<br>CT1<br>CT2<br>CT3<br>CT4<br>CT5<br>CT6<br>CT7<br>CT9<br>CT10<br>CT11<br>CT12<br>CT13<br>CT14<br>CT15                 |

### Otros comentarios y evaluación de Julio

Al igual que el resto de las materias del Máster, la evaluación se realizará de manera continua durante las semanas asignadas a la docencia presencial. En caso de realizar un examen final, la fecha del mismo coincidirá con el último día del periodo docente de la materia.

Las pruebas de respuesta corta se celebrarán en la 1ª oportunidad el 26-nov-2015 (15:00 h) y el 27-jun-2016 (17:00 h) en la 2ª.

### Fuentes de información

Warren D. Seider, J. D. Seader, Daniel R. Lewin, Soemantri Widagdo, Product and process design principles : synthesis, analysis, and evaluation, 3rd ed., 2010

Robin Smith, Chemical process design and integration, , 2005

L.T. Biegler, I.E. Grossmann, and A.W. Westerberg, Systematic methods of chemical process design, , 1997

Henry C. Vogel and Celeste L. Todaro, Fermentation and biochemical engineering handbook : principles, process design and equipment, 3rd ed., 2014

---

---

---

## **Recomendaciones**

---

### **Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

Biología Industrial/V02M074V01105

---

### **Otros comentarios**

Es aconsejable que los alumnos tengan conocimientos de inglés a nivel de comprensión de textos, ya que la mayor parte de las fuentes de información que consultarán están publicadas en esa lengua

---