

## **i** ASIGNATURA PRINCIPIOS DE INGENIERÍA EN BIOPROCESOS

|              |   |
|--------------|---|
| Código       | 40211020  |
| Titulación   | GRADO EN BIOTECNOLOGÍA                          |
| Módulo       | MÓDULO III: INGENIERÍA, PROCESOS Y SISTEMAS ... |
| Materia      | MATERIA III.1 PROCESOS BIOTECNOLÓGICOS          |
| Curso        | 2   |
| Duración     | SEGUNDO SEMESTRE                                |
| Tipo         | OBLIGATORIA                                     |
| Idioma       | CASTELLANO                                      |
| ECTS         | 6   |
| Teoría       | 3,75  |
| Práctica     | 3,75  |
| Departamento | C151 - INGENIERIA QUIMICA Y TECN. DE ALIMENTOS  |

## **✓** REQUISITOS Y RECOMENDACIONES

### Recomendaciones

Es recomendable estar matriculado o haber cursado las asignaturas de Termodinámica y Cinética, Física I y II, Matemáticas I, II.

## **🎓** RESULTADO DEL APRENDIZAJE

| Id. | Resultados |
|-----|------------|
|-----|------------|

Código Seguro de verificación: N4CK6qE3gRun7vmwt1g34Q==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>  
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

|             |                                 |                          |            |     |
|-------------|---------------------------------|--------------------------|------------|-----|
| FIRMADO POR | MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO | FECHA                    | 05/04/2019 |     |
| ID. FIRMA   | angus.uca.es                    | N4CK6qE3gRun7vmwt1g34Q== | PÁGINA     | 1/8 |



N4CK6qE3gRun7vmwt1g34Q==

| Id. | Resultados   |
|-----|--|
| 1   | Definir la Ingeniería Química, su relación con la industria biotecnológica y conocer el campo de aplicación.   |
| 2   | Identificar los fenómenos de transporte implicados en un determinado proceso.  |
| 3   | Conocer el concepto de operación unitaria, las principales operaciones unitarias de interés en Biotecnología y saber clasificarlas en función de su principio. |
| 4   | Aplicar y resolver balances macroscópicos de materia y energía aplicados a procesos sencillos.   |

## COMPETENCIAS

| Id.  | Competencia   | Tipo       |
|------|---|------------|
| CB2  | Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio | GENERAL    |
| CE15 | Identificar y desarrollar las operaciones unitarias de la Ingeniería Química, integrándolas con los fundamentos biológicos, y saber aplicarlas al diseño de procesos industriales biotecnológicos.  | ESPECÍFICA |
| CG4  | Capacidad de análisis y síntesis  | GENERAL    |

## CONTENIDOS

Código Seguro de verificación: N4CK6qE3gRun7vmwt1g34Q==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>  
 Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

|             |                                 |                          |            |     |
|-------------|---------------------------------|--------------------------|------------|-----|
| FIRMADO POR | MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO | FECHA                    | 05/04/2019 |     |
| ID. FIRMA   | angus.uca.es                    | N4CK6qE3gRun7vmwt1g34Q== | PÁGINA     | 2/8 |



N4CK6qE3gRun7vmwt1g34Q==

Bloque I: Teoría

1. Ingeniería Química y Biotecnología
2. Cálculos en Bioingeniería
3. Fenómenos de transporte y operaciones Unitarias
4. Balances de Materia y Balances de Energía
5. Principios del Transporte de la Cantidad de Movimiento
6. Principios de la Transmisión de Calor.
7. Principios de la Transferencia de Materia.
8. Operación Unitaria Química.
9. Operaciones características de los Bioprocesos.

Bloque II: Prácticas

1. Operación para el Transporte de la Cantidad de Movimiento. Comprobación Teorema de Bernoulli
2. Operación para la Transmisión de Calor. Conducción, Radiación
3. Operación para la Transferencia de Materia. Adsorción
4. Experimento de Reynolds.

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

### Criterios generales de evaluación

Durante el desarrollo de la asignatura se encomendarán una serie de acciones evaluables a realizar por el alumno que constituirán la Evaluación Continua.

Al final de la asignatura se realizará una prueba final que constituirá la Evaluación final.

Los alumnos tendrán derecho a una prueba de evaluación global, en las dos convocatorias extraordinarias posteriores a la convocatoria ordinaria (la del cuatrimestre en el que se imparte).

Esta modalidad de evaluación deberá ser solicitada en los plazos que el Centro determine.

Los criterios de evaluación y tipo de pruebas a realizar serán determinados por el equipo docente de la asignatura e informados con suficiente antelación a aquellos alumnos que la soliciten".

Código Seguro de verificación: N4CK6qE3gRun7vmwt1g34Q==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>  
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

|             |                                 |                          |            |     |
|-------------|---------------------------------|--------------------------|------------|-----|
| FIRMADO POR | MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO | FECHA                    | 05/04/2019 |     |
| ID. FIRMA   | angus.uca.es                    | N4CK6qE3gRun7vmwt1g34Q== | PÁGINA     | 3/8 |



N4CK6qE3gRun7vmwt1g34Q==

## Procedimiento de calificación

La calificación se compondrá de:

- Evaluación continua (test, actividades entregadas, presentación de trabajos, prácticas de laboratorio): 30%
- Evaluación final (examen final): 70 %

Para que la calificación de evaluación continua sea considerada, la calificación del examen final deberá ser mayor o igual a 4/10.

La asistencia a prácticas es obligatoria.

## Procedimientos de evaluación

| Tarea/Actividades                       | Medios, técnicas e instrumentos   |
|---|---|
| Cuestionarios tipo test                 | En algunos temas, para facilitar la comprensión de determinados conceptos teóricos, se realizarán test.   |
| Presentación de Trabajos en Grupo       | Durante el curso los alumnos habrán de presentar un trabajo relacionado con contenidos teóricos de la asignatura que deberá ser presentado en clase al resto de compañeros y profesores   |
| Examen Final                            | El examen final de la asignatura cubrirá la evaluación de los contenidos teóricos así como la realización de problemas característicos de la asignatura.<br>La prueba constará de: preguntas cortas, preguntas a desarrollar y problemas. |
| Realización de actividades propuestas   | Se evaluarán las actividades que a lo largo del desarrollo de la asignatura son propuestas por el equipo de profesores (problemas, lectura de documentos, actividades y trabajos de grupo,...)  |
| Realización de Prácticas de Laboratorio | Se valorará la preparación de las prácticas, la actitud en el laboratorio, el desarrollo de la tarea experimental y el juicio crítico.<br>Se evaluará la presentación del Informe de prácticas completo y razonado.                       |

Código Seguro de verificación: N4CK6qE3gRun7vmwt1g34Q==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>  
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

|             |                                 |                          |            |     |
|-------------|---------------------------------|--------------------------|------------|-----|
| FIRMADO POR | MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO | FECHA                    | 05/04/2019 |     |
| ID. FIRMA   | angus.uca.es                    | N4CK6qE3gRun7vmwt1g34Q== | PÁGINA     | 4/8 |



N4CK6qE3gRun7vmwt1g34Q==


**PROFESORADO**

| Profesorado                         | Categoría                    | Coordinador |
|-------------------------------------|------------------------------|-------------|
| CABRERA REVUELTA, GEMA              | PROFESOR TITULAR UNIVERSIDAD | Sí          |
| MONTES HERRERA, ANTONIO             | PROFESOR SUSTITUTO INTERINO  | No          |
| GOMEZ MONTES DE OCA, JOSE<br>MANUEL | CATEDRÁTICO DE UNIVERSIDAD   | No          |

Código Seguro de verificación: N4CK6qE3gRun7vmwt1g34Q==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>  
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

|             |                                 |                          |            |     |
|-------------|---------------------------------|--------------------------|------------|-----|
| FIRMADO POR | MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO | FECHA                    | 05/04/2019 |     |
| ID. FIRMA   | angus.uca.es                    | N4CK6qE3gRun7vmwt1g34Q== | PÁGINA     | 5/8 |



N4CK6qE3gRun7vmwt1g34Q==

## ACTIVIDADES FORMATIVAS

| Actividad                                 | Horas | Detalle   |
|---|-------|---|
| 01 Teoría                                 | 30    | Las clases teóricas se dedicarán a la explicación de los contenidos teóricos de la asignatura. En todo momento se complementará la explicación con la exposición de casos prácticos y se fomentará la participación del alumno. Estos contenidos se apoyarán con el Campus Virtual, donde el alumno dispondrá del material elaborado para facilitar su aprendizaje. |
| 02 Prácticas, seminarios y problemas      | 20    | Seminarios de exposición de trabajos realizados por los alumnos. Realización de problemas relacionados con los contenidos teóricos de la asignatura   |
| 04 Prácticas de taller/laboratorio        | 10    | Realización de prácticas de laboratorio relacionadas con las operaciones unitarias de la Ingeniería Química, estudiando los distintos fenómenos de transporte.  |
| 10 Actividades formativas no presenciales | 40    | Preparación de un trabajo sobre una operación unitaria en pequeño grupo para su exposición/ explicación en clase. Preparación de las sesiones prácticas y elaboración de informe de prácticas. Realización de actividades y problemas propuestos en el aula.  |
| 11 Actividades formativas de tutorías     | 2     | Tutorías presenciales en pequeños grupos para la resolución de dudas o la explicación de algunos contenidos teóricos y/o prácticos.   |
| 12 Actividades de evaluación              | 3     | Examen final de la asignatura   |
| 13 Otras actividades                      | 45    | Trabajo autónomo del alumno.  |

## BIBLIOGRAFÍA

Código Seguro de verificación: N4CK6qE3gRun7vmwt1g34Q==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>  
 Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

|             |                                 |                          |            |     |
|-------------|---------------------------------|--------------------------|------------|-----|
| FIRMADO POR | MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO | FECHA                    | 05/04/2019 |     |
| ID. FIRMA   | angus.uca.es                    | N4CK6qE3gRun7vmwt1g34Q== | PÁGINA     | 6/8 |



N4CK6qE3gRun7vmwt1g34Q==

## Bibliografía básica

- Calleja G. "Introducción a la Ingeniería Química". Ed. Síntesis (1999).
- Felder R.M. y Rousseau R.W. Principios Elementales de los Procesos Químicos. Ed. Limusa Wiley. (2007)
- Himmelblau D.M. Principios Básicos y Cálculos en Ingeniería Química. Ed. Prentice-Hall Hispanoamericana (1997).
- Díaz, M. Ingeniería de bioprocesos. Ed. Paraninfo (2012)
- Dorán, P. Principios de Ingeniería en los bioprocesos. Ed. Acribia (1998)

## Bibliografía específica

- Valiente A. y Valiente A. Problemas de Balance de Materia y Energía en la Industria Alimentaria. Ed. Limusa (2006).
- Bird R.B., Stewart W.E. y Lightfoot E.N. (1993). Fenómenos de Transporte. Ed. Reverté (1993)
- McCabe, W y col. Operaciones unitarias en Ingeniería Química. Ed. McGraw-Hill, (2007)
- Çengel, Y.A. Transmisión de Calor. Ed. McGraw-Hill (2002)
- Treybal, R. Operaciones de Transferencia de Masa. Ed. Mc Graw-Hill (1980)
- Santamaría J.M. y col. Ingeniería de Reactores. Ed. Síntesis (1999).
- Gòdia, F. y col. Ingeniería Bioquímica. Ed. Síntesis (1998).

## COMENTARIOS

El Grado en Biotecnología participa desde el curso 2012/2013 en planes de actuaciones aprobados por la UCA para la incorporación de actividades en lengua inglesa, por lo que parte del material docente teórico y práctico se podrá suministrar en inglés.

## MECANISMOS DE CONTROL

Reuniones de coordinación del Grado.  
Seguimiento por el programa de Acción tutorial del centro.

El presente documento es propiedad de la Universidad de Cádiz y forma parte de su Sistema de Gestión de Calidad Docente.

Código Seguro de verificación: N4CK6qE3gRun7vmwt1g34Q==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>  
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

|             |                                 |                          |            |     |
|-------------|---------------------------------|--------------------------|------------|-----|
| FIRMADO POR | MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO | FECHA                    | 05/04/2019 |     |
| ID. FIRMA   | angus.uca.es                    | N4CK6qE3gRun7vmwt1g34Q== | PÁGINA     | 7/8 |



N4CK6qE3gRun7vmwt1g34Q==

En aplicación de la Ley 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres, así como la Ley 12/2007, de 26 de noviembre, para la promoción de la igualdad de género en Andalucía, toda alusión a personas o colectivos incluida en este documento estará haciendo referencia al género gramatical neutro, incluyendo por lo tanto la posibilidad de referirse tanto a mujeres como a hombres.

Código Seguro de verificación: N4CK6qE3gRun7vmwt1g34Q==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>  
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

|             |                                 |                          |            |     |
|-------------|---------------------------------|--------------------------|------------|-----|
| FIRMADO POR | MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO | FECHA                    | 05/04/2019 |     |
| ID. FIRMA   | angus.uca.es                    | N4CK6qE3gRun7vmwt1g34Q== | PÁGINA     | 8/8 |



N4CK6qE3gRun7vmwt1g34Q==