



Memoria del Doble Título de Grado en Ingeniería Química y Biotecnología.



DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

Denominación

Doble grado en Ingeniería Química y Biotecnología.

Adscripción del programa formativo curricular único para el doble Grado

Facultad de Ciencias

Coordinación del Doble Grado

La coordinación del doble grado se realizará de manera conjunta por el Decano de la Facultad de Ciencias, el Vicedecano de Ordenación Académica de la Facultad de Ciencias, el Coordinador del Grado en Ingeniería Química y el Coordinador del Grado en Biotecnología.

Tipo de enseñanza

La enseñanza se realizará íntegramente en modalidad presencial.

Los estudiantes cursarán todas las asignaturas obligatorias correspondientes al Grado en Ingeniería Química y al Grado en Biotecnología, de modo que alcanzarán la totalidad de competencias (a excepción de las adicionales) de cada uno de los grados superando las asignaturas definidas en el plan de estudios y cursando los 318 créditos de los que se compone el itinerario curricular, distribuidos en 11 semestres, correspondientes a cinco cursos académicos y medio.

Número de plazas ofertadas

El número de plazas ofertadas para los alumnos de nuevo ingreso será:

| Curso académico | Plazas ofertadas de nuevo ingreso en el doble Grado | Plazas a detracer de la oferta del Grado en Ingeniería Química | Plazas a detracer de la oferta del Grado en Biotecnología | Plazas de nuevo ingreso en el Grado en Ingeniería Química (*)(**) | Plazas de nuevo ingreso en el Grado en Biotecnología(*) |
|-----------------|---|--|---|---|---|
| 2018-19 | 15 | 15 | 0 | 55 | 55 |
| 2019-20 | 15 | 15 | 0 | 55 | 55 |

(*) Esta planificación inicial está supeditada a las posibles variaciones en la oferta de plazas de nuevo ingreso recogida en la Memoria de cada Grado.

(**) De las 55 plazas, 40 corresponden a alumnos que cursan tan solo el Grado en Ingeniería Química y 15 plazas a los alumnos que cursan Ingeniería Química+ Biotecnología.

Número de créditos de matrícula por estudiante y período lectivo y requisitos de permanencia

Conforme a lo dispuesto en el RD 1393/2007 de Ordenación de las Enseñanzas Universitarias Oficiales, los títulos de Grado en Ingeniería Química y Biotecnología de la Universidad de Cádiz se otorgarán por la superación por el estudiante de 318 créditos ECTS, distribuidos en seis cursos académicos, conforme a la planificación de las enseñanzas que se detalla posteriormente. Esta carga lectiva incluirá toda la formación teórica y práctica que el estudiante debe adquirir en cada una de las

asignaturas obligatorias que ha de cursar según lo recogido en la Memoria de cada uno de los Grados que integran el doble título.

Tanto el número de créditos ECTS de matrícula por estudiante y periodo lectivo, como el régimen de permanencia de los estudiantes, se adaptará a lo dispuesto en ambas Memorias de Grado, en las Comisión de Garantía de Calidad y en la normativa en vigor de la Universidad de Cádiz.

Resto de información necesaria para la expedición del Suplemento Europeo al Título de acuerdo con la normativa vigente

Ramas de conocimiento:

- Ingeniería y Arquitectura
- Ciencias

Naturaleza de la institución que concede el título:

- Pública

Naturaleza del centro universitario en el que el estudiante realizará los estudios:

- Centro Propio

JUSTIFICACIÓN

La Universidad de Cádiz oferta el Doble Grado en Ingeniería Química y Biotecnología, lo que permitirá al estudiante obtener simultáneamente los títulos oficiales de Graduado en Ingeniería Química y Graduado en Biotecnología. El plan de estudios consta de una carga lectiva total de 318 créditos, distribuidos en once semestres, junto con los Trabajos de Fin de Grado de cada titulación. El doble Grado Ingeniería Química + Biotecnología es un programa completo que prepara a los alumnos para una amplia variedad de salidas profesionales en el ámbito industrial de procesos químicos y biotecnológicos, dando respuesta a un perfil profesional cada vez más demandado por parte de los sectores público y privado.

El Grado en Ingeniería Química es un título que transmite al alumno los conocimientos y competencias vinculados a la profesión de Ingeniero técnico industrial de la rama química industrial. La titulación de grado en Ingeniería Química tiene como objetivo formar profesionales con capacidad para aplicar el método científico y los principios de ingeniería y economía para formular y resolver problemas complejos y, más en particular, los relacionados con el diseño de procesos y productos y con la concepción, cálculo, diseño, análisis, construcción, puesta en marcha y operación de equipos e instalaciones industriales, en términos de calidad, seguridad, economía, uso racional y eficiente de los recursos naturales y conservación del medio ambiente, cumpliendo el código ético de la profesión.

En el caso del Grado en Biotecnología, la formación adquirida capacitará a los estudiantes para el análisis de los mecanismos moleculares implicados en el funcionamiento de los seres vivos. Los graduados tendrán la capacidad para desarrollar y aplicar el conocimiento científico y tecnológico en el diseño, instalación, operación y optimización de plantas de procesos biológicos, industrias extractivas y de biotransformación. Y serán competentes para el ejercicio de su profesión en sus diferentes vertientes, así como para asesorar a empresas y organismos oficiales en temas biotecnológicos.

Actualmente ninguna Universidad andaluza ofrece esta doble titulación y existe una demanda de alumnos del Grado en Ingeniería Química que quieren cursar esta opción que, actualmente se ofrece como doble itinerario interno de la Facultad. Igualmente, existe una demanda de alumnos del Grado en Biotecnología por cursar el doble itinerario con Ingeniería Química.

Objetivos

El objetivo de esta doble titulación es formar profesionales cualificados tanto para procesos químicos como biotecnológicos proporcionándoles una preparación más competitiva para la inserción en el mercado laboral. Finalizados los estudios, el egresado habrá adquirido todas las competencias (a excepción de las adicionales) de los dos grados, estando capacitado para desempeñar las profesiones propias de cada uno de los títulos de Grado. Adicionalmente, la visión global que proporciona la doble titulación añade al estudiante la capacitación profesional para el desempeño de perfiles profesionales integradores de ambas titulaciones: Por tanto, el graduado en el doble Título logrará las competencias y el perfil profesional de egreso de cada uno de los grados, individualmente considerados. El perfil de egreso del doble grado en Ingeniería Química y en Biotecnología será el derivado de las respectivas memorias de cada grado.

El título de Grado en Ingeniería Química tiene como objetivo general dotar a la Provincia de Cádiz de una opción de formación universitaria en el ámbito de la Ingeniería que permita el desarrollo económico, social y humanista de sus ciudadanos y organizaciones. Para esto se pretende impartir una docencia de calidad con la que se puedan obtener los mejores profesionales posibles adaptados a la realidad en la que desarrolla su actividad académica el Centro. Así, esta formación le permitirá desempeñar puestos en la industria manufacturera, en empresas de diseño y consultoría, tareas de asesoría técnica, legal o comercial en la administración y en la enseñanza, en los niveles de Secundaria y Universitario de pregrado, así como el ejercicio libre de la profesión y la elaboración de dictámenes y peritaciones.

El Grado en Ingeniería Química de la UCA reúne, asimismo, los requisitos formativos que permiten obtener las competencias que en el momento actual habilitan para la actividad profesional regulada en España de Ingeniero Técnico Industrial. Especialidad en Química Industrial (Real Decreto 1665/1991), cuyas atribuciones profesionales se recogen en la Ley 12/1986.

El grado en Ingeniería Química proporciona al alumno todas las competencias que la Orden CIN/351/2009 de 9 de febrero (BOE de 20 febrero 2009) establece que deben adquirir los estudiantes de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.

En el caso del Grado en Biotecnología, el objetivo de formación de un biotecnólogo es, en términos generales, hacer que el estudiante al finalizar sus estudios de Biotecnología disponga de las herramientas conceptuales, manuales y técnicas para mejorar procesos industriales y desarrollar nuevos procesos basándose en el conocimiento y mejora de las transformaciones que llevan a cabo los seres vivos y con aplicaciones en diversas áreas: química, agricultura, sanidad, etc.

El biotecnólogo es un profesional con una formación multidisciplinar equilibrada, la cual sirve de vínculo entre la química, la biología y la ingeniería y, por tanto, implica conocimientos de los sistemas biológicos, los procesos químicos y la producción industrial.

El Graduado en Biotecnología es un profesional especializado en procesos biotecnológicos para la elaboración de productos y servicios de alto valor en diferentes sectores industriales, tales como: farmacéutico, alimentos, salud, agricultura, entre otros.

Identifica, aísla y manipula proteínas y otras biomoléculas utilizando herramientas bioquímicas, de ingeniería metabólica, biología molecular e ingeniería genética para utilizarlas en el desarrollo de productos, servicios y bioprocesos.

Será capaz de:

- Desarrollar y diseñar productos y procesos biotecnológicos innovadores de interés comercial considerando las tres dimensiones del desarrollo sostenible (ambiental, económica y socio-política), y apreciando las oportunidades presentes en el mercado para la aceptación de dichos productos y procesos.

- Diseñar, optimizar, controlar y escalar, a los niveles necesarios, bioprocesos que utilizan células y microorganismos para la producción de metabolitos y productos de interés industrial.
- Utilizar los cultivos de tejidos vegetales y animales para desarrollar nuevos productos.
- Aplicar eficientemente el conocimiento de las normas, especificaciones y legislación en los productos biotecnológicos.
- Optimizar bioprocesos para mejorar su rendimiento económico, haciendo uso de las tecnologías biotecnológicas derivadas de innovaciones y descubrimientos científicos de vanguardia.
- Aplicar las nuevas tecnologías y el escalamiento industrial en la consultoría de diseño de bioprocesos, productos e instalaciones para la industria biotecnológica.
- Realizar servicios especializados de análisis y diagnóstico genético y/o molecular en sectores industriales o centros de investigación.

Por otra parte, el título de Grado en Biotecnología de la UCA tiene como objetivo general dotar a la provincia de Cádiz de una opción de formación universitaria en el ámbito de la Biotecnología que permita el desarrollo económico, social y humanista de sus ciudadanos y organizaciones. Para esto se pretende impartir una docencia de calidad con la que se puedan obtener los mejores profesionales, adaptados a la realidad en la que desarrolla su actividad académica el Centro.

ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

Sistemas de información previa a la matricula y procedimientos de orientación de los estudiantes de nuevo ingreso para facilitar su incorporación al Título

Los sistemas de información previa a la matrícula y procedimiento de orientación a los estudiantes de nuevo ingreso serán los que el Centro define y ejecuta para sus estudiantes de nuevo ingreso en cada uno de los grados individualmente considerados.

Vías y requisitos de acceso al título

Las condiciones de acceso serán las emanadas del Real Decreto 1892/2008, de 14 de noviembre, que regula las condiciones para el acceso a las enseñanzas universitarias oficiales de grado y los procedimientos de admisión a las universidades públicas españolas.

Perfil de Ingreso recomendado

El estudiante que desee cursar a estos estudios de doble título en la Universidad de Cádiz debe poseer unas aptitudes que le permitan integrar y manejar con destreza los conocimientos adquiridos durante el periodo formativo del que proceda. Desde el punto de vista académico y formativo el estudiante debe tener los conocimientos previos que le permitan integrar adecuadamente los conocimientos y competencias del plan de estudios. Para ello debe disponer de una sólida formación en matemáticas, física, química, biología y dibujo técnico.

El perfil recomendado de ingreso corresponde al de un estudiante que procede de la modalidad de bachillerato de Ciencias y Tecnologías o Ingenierías. Si el alumno proviene de Ciclos Formativos de Grado Superior se recomienda que haya cursado alguno de los ciclos perteneciente a las familias adscritas conjuntamente a las ramas del conocimiento de “Ingeniería y arquitectura” y “Ciencias” (Anexo II del Real Decreto 1892/2008). Es importante que el estudiante que desee cursar los estudios de doble grado posea unas aptitudes que le permitan integrar y relacionar sus conocimientos previos con los que desarrollará el primer semestre del grado. Deberán ser alumnos muy disciplinados y con un elevado sentido del esfuerzo y la responsabilidad, debido a que la carga de trabajo semestral del doble título es superior a la habitual de cualquier Grado.

Sistemas de apoyo y orientación de los estudiantes una vez acceden al doble grado

Los sistemas de apoyo y orientación de los estudiantes de nuevo ingreso serán los propios que el Centro tiene definidos para sus estudiantes en cada uno de los Grados, individualmente considerados, estando previstos mecanismos de apoyo y orientación a los estudiantes matriculados, recogidos en el Sistema de Garantía de Calidad del Título y de la Universidad, y que se realizan a través de un sistema de tutorización personalizada incluido en el Programa de Orientación y Apoyo al Estudiante (PROA).

Transferencia y reconocimiento de créditos

La transferencia y reconocimiento de créditos se regirá por la normativa de la Universidad de Cádiz en dicha materia, siendo la Comisión de Garantía de Calidad del Centro la encargada de analizar y resolver las solicitudes que se presenten a la vista de la normativa vigente.

PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

Estructura y organización temporal de la enseñanza del programa curricular único

En el doble título, se suprime la optatividad de ambos planes de estudios. De conformidad con sus respectivas memorias, los créditos correspondientes a las asignaturas optativas podrán ser reconocidos por créditos de materias de otras titulaciones para diseñar dobles títulos.

Estructura y organización temporal de la enseñanza del programa curricular único

| PRIMER CURSO: 60 CRÉDITOS | | | |
|--|---|--|---|
| Primer semestre: 30 créditos | | Segundo semestre: 30 créditos | |
| Física I (1º Ingeniería Química) | 6 | Física II (1º Ingeniería Química) | 6 |
| Química I (1º Ingeniería Química) | 6 | Estadística y Optimización (1º Ingeniería Química) | 6 |
| Cálculo (1º Ingeniería Química) | 6 | Álgebra y Geometría (1º Ingeniería Química) | 6 |
| Informática (1º Ingeniería Química) | 6 | Organización y Gestión de Empresas (1º Ingeniería Química) | 6 |
| Expresión gráfica y diseño asistido (1º ingeniería Química) | 6 | Principios de Ingeniería Química (1º Ingeniería Química) | 6 |
| SEGUNDO CURSO: 60 CRÉDITOS | | | |
| Primer semestre: 30 créditos | | Segundo semestre: 30 créditos | |
| Química II (2º Ingeniería Química) | 6 | Electrotecnia y Electrónica (2º Ingeniería Química) | 6 |
| Laboratorio Integrado de Química (2º Ingeniería Química) | 6 | Teoría de Máquinas, Mecanismos y Procesos de Fabricación (2º Ingeniería Química) | 6 |
| Ciencias e Ingeniería de Materiales (2º Ingeniería Química) | 6 | Transmisión de Calor (2º Ingeniería Química) | 6 |
| Balances de Materia y energía (2º Ingeniería Química) | 6 | Flujo de Fluidos (2º Ingeniería Química) | 6 |
| Ampliación de matemáticas (2º Ingeniería Química) | 6 | Microbiología (1º Biotecnología) | 6 |
| TERCER CURSO: 60 CRÉDITOS | | | |
| Primer semestre: 30 créditos | | Segundo semestre: 30 créditos | |
| Tecnología Energética (3º Ingeniería Química) | 6 | Tecnología Ambiental (3º Ingeniería Química) | 6 |
| Regulación Automática (3º Ingeniería Química) | 6 | Diseño de Reactores (3º Ingeniería Química) | 6 |
| Resistencia de Materiales (3º Ingeniería Química) | 6 | Experimentación en Ingeniería Química I (3º Ingeniería Química) | 6 |
| Ingeniería de la Reacción Química (3º Ingeniería Química) | 6 | Química Industrial (3º Ingeniería Química) | 6 |
| Operaciones Básicas de Separación (3º Ingeniería Química) | 6 | Genética (2º Biotecnología) | 3 |
| CUARTO CURSO: 60 CRÉDITOS | | | |
| Primer semestre: 30 créditos | | Segundo semestre: 30 créditos | |
| Simulación y Optimización de Procesos Químicos (4º Ingeniería Química) | 6 | Microbiología Industrial (3º Biotecnología) Metabolismo y su Regulación (1º Biotecnología) | 6 |
| Experimentación en Ingeniería Química II (4º Ingeniería Química) | 6 | Biorreactores (3º Biotecnología) | 6 |

| | | | |
|--|----|---|----|
| Proyectos de Ingeniería (4° Ingeniería Química) | 6 | Mejora Genética (3° Biotecnología)Bioquímica Dinámica (2° Biotecnología) | 6 |
| Biología (1° Biotecnología) | 6 | Procesos Biotecnológicos (3° Biotecnología) | 6 |
| Bioquímica (1° Biotecnología) | 6 | Laboratorio Integrado de Procesos Biotecnológicos (3° Biotecnología) | 6 |
| QUINTO CURSO: 54 CRÉDITOS | | | |
| Primer semestre: 30 créditos | | Segundo semestre: 30 créditos | |
| Inmunología (3° Biotecnología) | 6 | Metabolismo y su Regulación (1° Biotecnología)Microbiología Industrial (3° Biotecnología) | 6 |
| Genética Molecular (3° Biotecnología) | 6 | Virología (2° Biotecnología) | 6 |
| Laboratorio Integrado de Biología Molecular e Ingeniería Genética (3° Biotecnología) | 6 | Bioquímica Dinámica (2° Biotecnología)Mejora Genética (3° Biotecnología) | 6 |
| Análisis Biómico (4° Biotecnología) | 6 | Trabajo Fin de Grado Biotecnología | 12 |
| Biología Animal y Vegetal (2° Biotecnología) | 6 | | |
| SEXTO CURSO: 18 CRÉDITOS | | | |
| Primer semestre: 30 créditos | | | |
| Trabajo Fin de Grado Ingeniería Química (4° Ingeniería Química) | 18 | | |

LISTADO DE COMPETENCIAS DEL TÍTULO EN INGENIERÍA QUÍMICA.

Competencias básicas.

| CÓDIGO | COMPETENCIA BÁSICA |
|--------|--|
| CB1 | Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio. |
| 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. |
| CB3 | Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética. |
| CB4 | Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado. |
| CB5 | Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía. |

Competencias generales.

Al finalizar los estudios del Grado en Ingeniería Química, los estudiantes deberán demostrar:

| CÓDIGO | COMPETENCIA GENERAL |
|--------|--|
| CG1 | Capacidad de análisis y síntesis. |
| CG2 | Capacidad para comunicarse con fluidez de manera oral y escrita en la lengua oficial del título. |
| CG3 | Conocimiento de una lengua extranjera. |
| CG4 | Capacidad para la gestión de datos y la generación de información /conocimiento. |
| CG5 | Capacidad para la resolución de problemas. |
| CG6 | Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones y de tomar decisiones. |
| CG7 | Capacidad para trabajar en equipo. |
| CG8 | Capacidad de razonamiento crítico. |
| CG9 | Capacidad de aprendizaje autónomo para emprender estudios posteriores y para el desarrollo continuo profesional. |
| CG10 | Sensibilidad hacia temas medioambientales. |
| CG11 | Compromiso ético para el ejercicio profesional. |

Competencias específicas.

Los estudiantes, al finalizar los estudios del Grado en Ingeniería Química, deberán ser capaces de:

| CÓDIGO | COMPETENCIA ESPECÍFICA |
|--|--|
| a) Competencias específicas relativas a la Orden Ministerial CIN/351/2009 | |
| CE1 | Redactar y desarrollar proyectos, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la Orden CIN/351/2009, y utilizando herramientas propias de la Ingeniería Química. |
| <i>(De Formación Básica)</i> | |
| CE2 | Resolver problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería |
| CE3 | Aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización. |

| | |
|--|--|
| CE4 | Definir y manejar los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería. |
| CE5 | Expresar conceptos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería. |
| CE6 | Exponer y aplicar los principios de la química general, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en la ingeniería. |
| CE7 | Demostrar visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva, como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador. |
| CE8 | Utilizar adecuadamente el concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Demostrar conocimientos de Organización y Gestión de Empresas |
| <i>(De Formación Común a la Rama Industrial)</i> | |
| CE9 | Expresar conceptos de termodinámica aplicada y transmisión de calor. Aplicar sus principios básicos a la resolución de problemas de ingeniería. |
| CE10 | Describir los principios básicos de la mecánica de fluidos y aplicarlos a la resolución de problemas en el campo de la ingeniería. Cálculo de tuberías, canales y sistemas de fluidos. |
| CE11 | Enunciar los fundamentos de ciencia, tecnología y química de materiales. Exponer la relación entre la microestructura, la síntesis o procesado y las propiedades de los materiales. |
| CE12 | Expresar y utilizar los principios de teoría de circuitos y máquinas eléctricas. |
| CE13 | Identificar los fundamentos de la electrónica. |
| CE14 | Enunciar los fundamentos de automatismos y métodos de control. |
| CE15 | Definir los principios de teoría de máquinas y mecanismos. |
| CE16 | Describir y utilizar los principios de la resistencia de materiales |
| CE17 | Formular conceptos básicos de los sistemas de producción y fabricación |
| CE18 | Interpretar y aplicar los conceptos básicos de tecnologías medioambientales y sostenibilidad. |
| CE19 | Aplicar conocimientos de organización de empresas |
| CE20 | Organizar y gestionar proyectos. Interpretar la estructura organizativa y las funciones de una oficina de proyectos |
| <i>(De Formación en Tecnología Específica en Química Industrial)</i> | |
| CE21 | Analizar sistemas utilizando balances de materia y energía. |
| CE22 | Expresar los fundamentos de los procesos biotecnológicos. |
| CE23 | Evaluar y aplicar tecnologías y procesos de separación. |
| CE24 | Dimensionar sistemas de intercambio de energía. |
| CE25 | Analizar, calcular y diseñar sistemas con reacción química. |
| CE26 | Seleccionar y gestionar sistemas para la valorización y transformación de materias primas y recursos energéticos. |
| CE27 | Analizar, diseñar, simular y optimizar procesos y productos. |
| CE28 | Realizar el diseño y gestión de procedimientos de experimentación aplicada, especialmente para la determinación de propiedades termodinámicas y de transporte. |
| CE29 | Realizar el diseño y gestión de procedimientos de experimentación para el modelado de fenómenos y sistemas en el ámbito de la ingeniería química. |
| CE30 | Realizar el diseño y gestión de procedimientos de experimentación en sistemas con flujo de fluidos. |
| CE31 | Realizar el diseño y gestión de procedimientos de experimentación en sistemas controlados por la transmisión de calor. |
| CE32 | Realizar el diseño y gestión de procedimientos de experimentación en sistemas en los que tengan lugar operaciones de transferencia de materia. |
| CE33 | Realizar el diseño y gestión de procedimientos de experimentación para estudiar la cinética de las reacciones químicas y reactores. |
| CE34 | Diseñar, gestionar y operar procedimientos de simulación, control e instrumentación de procesos químicos. |
| b) Competencias específicas complementarias | |
| <i>(de Destrezas y Habilidades)</i> | |
| CE35 | Realizar estudios bibliográficos y sintetizar resultados |
| CE36 | Comparar y seleccionar alternativas técnicas. |
| CE37 | Establecer la viabilidad económica de un proyecto. |
| CE38 | Realizar informes de evaluación, tasación y peritaje. |

| | |
|-------------|--|
| CE39 | Identificar y cuantificar las componentes ambientales de un proyecto. |
| CE40 | Realizar estudios y evaluaciones de sostenibilidad. |
| CE41 | Evaluar e implementar criterios de seguridad. |
| CE42 | Evaluar e implementar criterios de calidad. |
| CE43 | Manejar e implementar especificaciones, reglamentos y normas. |
| CE44 | Realizar proyectos de mejora e innovación tecnológica. |
| CE45 | Identificar las operaciones características de los procesos químicos, sus fundamentos ingenieriles y utilizar herramientas básicas de la Ingeniería Química. |

Competencias transversales.

| CÓDIGO | COMPETENCIA TRANSVERSAL |
|---------------|--|
| CT1 | Capacidad de organización y planificación. |

LISTADO DE COMPETENCIAS DEL TÍTULO GRADO EN BIOTECNOLOGÍA

Competencias Básicas

| CÓDIGO | COMPETENCIA BÁSICA |
|---------------|--|
| CB1 | Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio. |
| 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. |
| CB3 | Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética. |
| CB4 | Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado. |
| CB5 | Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía. |

Competencias Generales

| CÓDIGO | COMPETENCIA GENERAL |
|---------------|---|
| CG1 | Competencia idiomática (Compromiso UCA) |
| CG2 | Competencia en otros valores (Compromiso UCA) |
| CG3 | Capacidad para trabajar en equipo de forma colaborativa y con responsabilidad compartida. |
| CG4 | Capacidad de análisis y síntesis. |
| CG5 | Sensibilidad hacia temas medioambientales. |
| CG6 | Compromiso ético para el ejercicio profesional. |
| CG7 | Capacidad de utilización de las tecnologías de la información y la comunicación. |

Competencias trasversales

| CÓDIGO | COMPETENCIA TRANSVERSAL |
|--------|---|
| CT1 | Capacidad de organización y planificación |

Competencias específicas

| CÓDIGO | COMPETENCIA ESPECÍFICA |
|--------|---|
| CE1 | Analizar adecuadamente datos y resultados experimentales propios de los ámbitos de la Biotecnología con técnicas estadísticas, y saberlos interpretar. |
| CE2 | Aplicar conocimientos básicos de Matemáticas a las Biociencias. |
| CE3 | Aplicar conocimientos básicos de Física a las Biociencias. |
| CE4 | Definir y explicar de forma adecuada los conceptos de la Química a la Biotecnología |
| CE5 | Diseñar y aplicar protocolos de trabajo en un laboratorio biológico, químico o bioquímico, identificando y aplicando las normativas y técnicas relacionadas con la seguridad e higiene y gestión de residuos. |
| CE6 | Identificar los aspectos principales de la terminología química, biológica y biotecnológica. |
| CE7 | Identificar los distintos grupos de organismos animales y vegetales y explicar las diferencias fundamentales en su formación, organización y funciones desde el nivel celular al nivel de organismo integrado. |
| CE8 | Describir y diferenciar los microorganismos, tanto procariotas como eucariotas y los virus, así como la diversidad de metabolismo presente en ellos y sus posibilidades de aprovechamiento biotecnológico. |
| CE9 | Diferencia los tipos de biomoléculas y relacionar su estructura con la función que llevan a cabo. |
| CE10 | Describir los principales mecanismos moleculares de transporte y transducción de señales y de las proteínas que intervienen en las principales vías de señalización. |
| CE11 | Aplicar adecuadamente la diversidad de técnicas y metodologías de ADN recombinante para diseñar estrategias de ingeniería genética para la producción de proteínas, o de células capaces de actuar como biocatalizadores, valorando sus riesgos y elementos de seguridad. |
| CE12 | Describir los mecanismos de la herencia y las bases genéticas de la biodiversidad y su aplicación a los procesos biotecnológicos. |
| CE13 | Distinguir los tipos de respuesta inmune y la función de los tipos celulares implicados, conocer los distintos factores que desencadenan los tipos de respuesta inmune y su importancia, en los trasplantes y para el desarrollo de vacunas. |
| CE14 | Obtener e interpretar información de las principales bases de datos biológicos, ómicos, bibliográficos y emplear las herramientas bioinformáticas básicas. |
| 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. |
| CE16 | Reconocer los criterios de escalado de procesos biotecnológicos a partir de datos obtenidos en la experimentación básica a escala de laboratorio, teniendo en cuenta los parámetros económicos y racionalizando el uso de materia y energía. |
| CE17 | Identificar la diversidad de procesos y productos biotecnológicos existentes, así como las principales innovaciones en el sector e identificar el funcionamiento de los mismos. |
| CE18 | Aplicar conceptos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos y programas informáticos con aplicación en Biotecnología. |
| CE19 | Describir adecuadamente los conceptos básicos de empresa: naturaleza, organización y actividad, aplicándolo a la empresa biotecnológica y fomentando la cultura emprendedora. |
| CE20 | Plantear las líneas básicas, organizar y gestionar un proyecto biotecnológico. |

| | |
|------|--|
| CE21 | Buscar y obtener información de las principales bases de datos sobre patentes y elaborar la memoria de solicitud de una patente de invención biotecnológica de forma correcta. |
| CE22 | Identificar los principios biotecnológicos de la mejora genética, obtención de animales y vegetales transgénicos y su aplicación en diversos campos. |
| CE23 | Definir la cinética, los mecanismos de acción y regulación de los enzimas, así como su función en el metabolismo. |
| CE24 | Reconocer los principios éticos para el uso y manejo de muestras biológicas humanas y animales de experimentación. |
| CE32 | Valorar los riesgos relativos al uso de sustancias químicas y procedimientos de laboratorio |

Competencias idiomáticas

Todos los alumnos de la Universidad de Cádiz deberán haber alcanzado un nivel acreditado de idiomas para obtener el Título de Grado y, por ende, del doble grado.

Los alumnos deben acreditar conocimientos de lengua extranjera, en concreto inglés a un nivel igual o superior a B1 en el marco común europeo de referencia, a través de alguno de los mecanismos que recoge la Memoria del Grado en Ingeniería Química o la Memoria del Grado en Biotecnología, así como cualquier otro mecanismo que la Universidad de Cádiz disponga en el marco de su política lingüística.

RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

Recursos materiales y servicios

Los recursos materiales y servicios para garantizar la impartición del Doble Grado serán los correspondientes a la Facultad de Ciencias.

SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD DEL TÍTULO

Sistema de Garantía de Calidad del Título

El Centro donde se imparte incluirá la información relativa al doble título de Ingeniería Química y Biotecnología en el Sistema de Garantía de Calidad (SGC) de cada uno de los títulos individualmente considerados.

CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

Cronograma de implantación del Título

El cronograma de implantación del Doble Título de Ingeniería Química y Biotecnología se inicia en el curso 2018-19, en que empieza a impartirse el primer curso.

El título se implanta con todas las asignaturas disponibles ya que se nutre de los grados en Ingeniería Química y Biotecnología que ya están implantados en su totalidad.

EXTINCIÓN DEL TÍTULO

Extinción del Título

El doble grado se extinguirá en el caso de extinción de alguno de los grados que conforman el doble Título.

En el caso de la extinción del Título, el Centro que imparte cada uno de los títulos que conforman el doble Grado garantizará el adecuado desarrollo de las enseñanzas que hubieren iniciado los estudiantes hasta su finalización.