# ANX-PR/CL/001-01

# GUÍA DE APRENDIZAJE

## ASIGNATURA

**Trabajo Fin de Grado**

## PLAN DE ESTUDIOS

20BT – Grado en Biotecnología

## CURSO ACADÉMICO

2023/2024

# Índice

## Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos ..... 2
2. Profesorado ..... 2
3. Requisitos previos obligatorios ..... 3
   3.1 Antecedentes y normativa ..... 3
   3.2 Requisitos previos. ..... 4
4. Competencias. ..... 4
5. Descripción y tramitación del TFG. ..... 6
   5.1 Descripción. ..... 6
   5.2 Elección del TFG. ..... 7
   5.3 Elección del/la Tutor/a. ..... 7
   5.4 Tramitación del TFG. ..... 9
6. Cronograma ..... 12
7. Actividades y criterios de evaluación. ..... 13

Anexo I – Competencias Específicas del Grado en Biotecnología ..... 15

# 1. Datos descriptivos

## 1.1 Datos de la asignatura.

| | |
|---|---|
| **Nombre de la Asignatura** | **20504000** – Trabajo Fin de Grado |
| **Nº de Créditos** | 12 ECTS |
| **Carácter** | Obligatoria |
| **Curso** | Cuarto curso |
| **Semestre** | Segundo Semestre |
| **Periodo de impartición** | Febrero - junio |
| **Idiomas de Impartición** | Castellano/Inglés |
| **Titulación** | 20BT- Grado en Biotecnología |
| **Centro responsable de la titulación** | 20 - E.T.S. de Ingeniería Agronómica, Alimentaria y de Biosistemas |
| **Curso Académico** | 2023 – 2024 |

# 2. Profesorado

## 2.1. Profesorado.

| Nombre | Departamento | Despacho | Correo electrónico | Horario de tutorías* |
|---|---|---|---|---|
| Araceli Díaz Perales (Coordinadora) | Biotecnología-Biología Vegetal | Unidad de Bioquímica | araceli.diaz at upm.es<br>gradobiotecnologia.etsiaab at upm.es | Se recomienda solicitar cita previa con la profesora vía e-mail. |
| Pablo González-Melendi | Biotecnología-Biología Vegetal | Unidad de Bioquímica | pablo.melendi@upm.es | |
| Profesorado de la Escuela que podrá ejercer como tutor/Profesorado de la UPM que podrá ehercer como co-tutor del TFG | | | | |

## 2.2. Profesorado externo.

| Nombre | Correo electrónico | Centro de procedencia |
|---|---|---|
| Cotutores de entidades externas | | |

# 3. Requisitos previos obligatorios

## 3.1 Antecedentes y normativa

Para la obtención del título de Graduado/a en Biotecnología es obligatorio la realización de un Trabajo Fin de Grado (TFG) de 12 créditos ECTS, consistente en un Proyecto o Trabajo individual del/la estudiante, de naturaleza profesional, en el ámbito de la Biotecnología, a presentar ante un tribunal, en el que se sinteticen e integren las competencias adquiridas en las enseñanzas previas del Grado.

El TFG tiene la misma consideración que cualquier otra asignatura del plan de estudios de la correspondiente titulación aunque presenta características especiales en cuanto a matrícula, docencia y evaluación que serán desarrolladas en este documento. En todo caso, el TFG figura en el 2º semestre del último curso de la titulación, con una carga lectiva de 12 ECTS y la docencia presencial se sustituye por tutorías individualizadas para la orientación técnica y metodológica del estudiante y la supervisión y corrección de su trabajo.

Toda la regulación y procedimiento administrativo para la propuesta, el seguimiento, tutela y defensa del TFG de esta titulación está recogido en la Normativa aprobada en la Junta de Escuela de la ETSIAAB (7 febrero de 2018 y modificada el 23 de noviembre del 2021) y publicada en la página web del centro.

El marco legal y normativo dentro del que se concibe esta regulación es el siguiente:

- Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad (que deroga el RD 133/2007 de 29 de octubre, modificado por RD 861/2010 de 2 de julio por el que se establecía la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales).
    - Artículo 14. Directrices generales para el diseño de los planes de estudios de las enseñanzas de Grado, punto 2. ”El diseño del plan de estudios deberá explicitar toda la formación teórica y práctica que el estudiantado deba adquirir en su proceso formativo, estructuradas mediante materias o asignaturas básicas, materias o asignaturas obligatorias u optativas, y el trabajo de fin de Grado (TFG), y podrán incorporar prácticas académicas externas, así como seminarios, trabajos dirigidos u otras actividades formativas”.
- Normativa de Admisión y Matriculación de la UPM aprobada en Consejo de Gobierno anualmente.
- Normativa de evaluación del aprendizaje en las titulaciones oficiales de grado y máster

universitario de la Universidad Politécnica de Madrid (aprobada por Consejo de Gobierno en su sesión del 26 de mayo de 2022)

- Memoria Verificada de la titulación de Grado en Biotecnología.
  - "El Módulo Fin de Grado se llevará a cabo durante el último año, preferentemente durante el segundo semestre. Los futuros egresados realizarán un trabajo individual obligatorio de 12 ECTS de naturaleza profesional o un trabajo de investigación en el ámbito de la Biotecnología en el que se sinteticen e integren las competencias adquiridas en las enseñanzas previas del Grado. Los proyectos Fin de Grado podrán llevarse a cabo en Centros de investigación de la UPM o de otras instituciones con las que existan convenios que contemplen dicha posibilidad".
- Procedimiento de Gestión de TFG/TFM (PR/CL/009) integrante del Sistema de Aseguramiento Interno de la Calidad de la ETSIAAB.

### 3.2 Requisitos previos.

El estudiante podrá presentar el TFG siempre que haya superado todos los créditos restantes del plan de estudios, dentro de los plazos establecidos por la *COA* para cada convocatoria y que serán publicados en la página web de la Escuela.

Los alumnos con créditos pendientes de superar que opten al aprobado mediante evaluación curricular de título, no podrán presentar el TFG hasta que ésta se haya resuelto.

## 4. Competencias.

La Comisión de Calidad del Centro en su reunión de 29 de mayo de 2023 acordó aprobar la propuesta de reasignación de competencias transversales en las asignaturas de los Grados y Máster Universitario en Ingeniería Agronómica.

En virtud de dicho acuerdo el Trabajo Fin de Grado en Biotecnología ha sido designado como "Asignatura Punto de Control" de las Competencias Transversales:

**CT1 Análisis y síntesis**: reconocer y describir los elementos constitutivos de una realidad y organizar lainformación significativa, aplicando el pensamiento crítico, según criterios preestablecidos adecuados aun propósito.

**CT2 Resolución de problemas**: capacidad para describir, organizar y analizar los elementos

constitutivos de un problema complejo y diseñar estrategias que permitan alcanzar una solución científico-técnica viable, considerando los condicionantes asociados al problema.

**CT3 Organización y planificación**: capacidad de establecer los objetivos de un trabajo, experimento o proyecto profesional y programar las actividades necesarias para su consecución, determinando sus fases y tiempo de ejecución, así como los recursos necesarios para alcanzar el objetivo fijado.

**CT4 Aprendizaje autónomo**: ser capaz de adquirir y aplicar de forma autónoma nuevos conocimientos, utilizando las estrategias de aprendizaje apropiadas para ello adaptándose a los cambios científicos y tecnológicos. ". Esto significa que tiene la obligación de recopilación de evidencias de las actividades formativas y de evaluación relacionadas con dicha CT, para su consideración en los sistemas de acreditación de la calidad del Centro.

**CT6 Comunicación oral y escrita**: capacidad para comunicar, ideas, problemas y soluciones, tanto a público especializado como no especializado en castellano y en inglés.

**CT7 Creatividad:** capacidad de diseñar un sistema, componente, proceso o experimento y de resolver de manera original situaciones o problemas en el ámbito científico-técnico.

**CT8 Compromiso ético y profesional:** capacidad de reconocer los principios éticos para la toma de decisiones en el ámbito profesional, conociendo y aplicando la normativa y considerando las implicaciones sociales, de salud y seguridad, ambientales y económicas.

Asimismo, se evaluará, al menos, la CE35 de entre las Competencias Específicas del Grado, de acuerdo con el contenido de la propuesta. (ver Anexo I):

**CE 35:** Capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos en la realización de un trabajo original de carácter científico o tecnológico en el ámbito de la biotecnología, elaborado por el/la estudiante de forma individual, y presentado y defendido ante un tribunal de profesores y profesoras, en el que se sinteticen e integren las competencias adquiridas en las enseñanzas.

# 5. Descripción y tramitación del TFG.

## 5.1 Descripción.

El TFG:

- Consistirá en la realización de un trabajo de carácter profesional y de naturaleza integral en el ámbito propio y específico de la Biotecnología.
- Deberá ser un trabajo original a realizar individualmente y con suficientes niveles de complejidad y de amplitud en los temas a abordar.
- Dicho ejercicio permitirá al estudiante sintetizar y aplicar los conocimientos, habilidades y competencias que ha adquirido a lo largo de las enseñanzas y habrá de contribuir a integrar y a completar su formación técnica y académica.

Para el cumplimiento de estos condicionantes el TFG tendrá el contenido apropiado para que el estudiante practique y demuestre las capacidades técnicas profesionales que ha debido adquirir en las enseñanzas recibidas durante el proceso de formación. Para ello, el TFG puede ser un trabajo de índole académico, científico o profesional acogiéndose a algunas de las modalidades que se contemplan a continuación.

1.- Un trabajo de **carácter experimental** que desarrolle una línea relacionada con la Biotecnología de Plantas, la Biotecnología Computacional y/o la Biotecnología Sanitaria.

2.- Un trabajo de **carácter no experimental** centrado en aspectos relacionados con la Biotecnología, que puede responder a alguno de los tipos que se refieren a continuación:

- La redacción de un proyecto experimental o tecnológico.
- Un trabajo de revisión bibliográfica sobre un tema científico o tecnológico de actualidad
- Un plan de viabilidad de una idea o plan de negocio relacionados con la industria biotecnológica
- Un estudio de prospectiva en el ámbito de la Biotecnología
- La redacción de un documento de patente (Know-how) sobre un producto o proceso biotecnológico
- Otros trabajos con impacto tecnológico y social dentro del ámbito de la Biotecnología

La Comisión Mixta de Ordenación Académica (CMOA) es la responsable de comprobar la adecuación de los contenidos de la propuesta de los TFGs a los objetivos y criterios que se acaban de definir. Igualmente, de comprobar que el nivel de complejidad y amplitud de tales contenidos no exceda la dedicación del estudiante que se corresponde con la carga docente de la materia, 12 ECTS, y que permita que el alumno pueda finalizar su elaboración dentro de un semestre académico.

La CMOA delegará en la Comisión de Ordenación Académica (COA) del centro la gestión de las ofertas y elección de temas, la tutela y el nombramiento de tribunales.

### 5.2 Elección del TFG.

La oferta de TFG estará formada por la relación de trabajos propuestos por los departamentos que participen en la docencia del Grado en Biotecnología y recogidos por la Comisión del Grado en Biotecnología (CGB) y aprobados por la COA. La oferta de TFGs se publicará en la web de la Escuela y se actualizará regularmente, retirando las propuestas que ya hayan sido asignadas o incluyendo nuevas propuestas a iniciativa de un departamento. Con carácter general y a lo largo del mes de junio de cada curso académico, la Jefatura de Estudios solicitará a todos los departamentos que participen en la docencia del Grado actualizar la oferta de temas paraTFGs.

El estudiante que ya haya contactado personalmente con un posible tutor puede proponer un tema de TFG al margen de esta lista.

En todo caso, para que un estudiante pueda proceder a la elección de tema o realizar una propuesta de TFG, habrá de tener superados, al menos, 180 ECTS del plan de estudios si entre ellos se encuentran los correspondientes a la asignatura de Inglés para la comunicación Profesional o Académica o 174 ECTS en caso contrario.

### 5.3 Elección del/la Tutor/a.

En la elaboración del TFG, la labor de los estudiantes contará con la tutela académica de al menos un profesor. La tutela consistirá en la colaboración en la concreción de la propuesta de TFG, la orientación, supervisión y corrección del trabajo realizado por el alumno y en el asesoramiento en los trámites administrativos relacionados en esta normativa.

Aquellos TFGs cuya amplitud o complejidad así lo aconsejen podrán contar con más de un tutor, pasando entonces a denominarse cotutores. Cuando el TFG se elabore por el estudiante en una empresa, en una institución externa a la UPM o en un programa de movilidad, la propuesta incluirá obligatoriamente un tutor de la titulación y otro externo con contrato en la empresa, institución o Universidad donde se desarrolle.

En el caso de TFGs realizados en centros de la UPM, podrá actuar como tutor o cotutor de TFG cualquier profesor o investigador con grado de doctor adscrito a los departamentos que tengan asignada docencia en

el Grado en Biotecnología. Además, también podrá tutorar un TFG cualquier investigador doctor adscrito a un Centro o Instituto de investigación de la UPM con colaboración docente en un departamento implicado en la docencia de este Grado. Podrá actuar, solamente como cotutor, un estudiante de doctorado que se encuentre al menos en su segundo año de doctorado.

En el caso de TFGs no realizados en centros de la UPM, la función de tutor o cotutor externo la podrá realizar cualquier titulado superior con conocimientos y experiencia suficientes en alguna de las materias y actividades relacionadas con el TFG. En tal caso, el TFG deberá tener necesariamente un cotutor académico que será un profesor de la UPM con colaboración docente en un departamento implicado en la docencia del Grado (“cotutor UPM”).

## 5.4 Tramitación del TFG.

| Pasos a seguir para dar cumplimiento al Proceso de Gestión de TFG/TFM - PR/CL/009 | | |
|---|---|---|
| | **Tarea/Lugar** | **Encargado de la Gestión** |
| 1. **Matrícula** del TFG | Secretaria de Alumnos ETSIAAB | Alumno/a |
| 2. **Elaboración de la propuesta** del TFG (a iniciativa del alumno, o de los departamentos) | | Alumno/a |
| 3. **Aceptación de tutor/tutores** | El tutor/tutores firma la propuesta del estudiante | Tutor |
| 4. **Entrega de la propuesta**<br><br>***Formulario 1 TFG***<br>***Dirigido al Presidente/a de la COA*** | Por correo electrónico en: tfg-tfm.etsiaab@upm.es indicando en el asunto: (nombre_del_grado)_propuestaTFG<br><br>La Secretaría Ordenación Académica de la ETSIAAB tramita el formulario y generará una carpeta del alumno en "UPMdrive".<br><br>La SOA comunica la apertura al coordinador del Grado y establece los permisos (solo) de lectura oportunos. El coordinador tendrá acceso a la carpeta completa del TFG de la titulación. | Alumno/a<br><br>La Secretaría de la Subdirección de Ordenación Académica (SOA). |
| 5. **Aceptación/ Modificación de la Propuesta** | La Comisión de Ordenación Académica (COA) comunica al estudiante la resolución sobre la propuesta (aceptación, rechazo o necesidad de modificación).<br><br>En este último caso, el alumno reenvía la propuesta modificada a la COA en el plazo que esta establezca. Una vez la COA tiene todas las propuestas aceptadas y modificadas publica en la web de centro la resolución con el listado de propuestas aprobadas, y en su caso las propuestas que se hayan modificado (Formulario 1 modificado)<br><br>La SOA introduce, en su caso, en la carpeta correspondiente la propuesta modificada y registra la fecha de aprobación de propuestas.,cualquier cambio posterior o ampliación de validez, deberá ser solicitado a través del formulario '**Solicitud cambios en propuesta**', y se enviará mediante e-mail a secretaria.oa.etsiaab@upm.es<br>La SOA publica en la WEB el listado de propuestas de los TFG aprobadas. | Comisión de Ordenación Académica (COA) acepta, rechaza o solicita modificación de la propuesta.<br><br>Alumno<br><br>SOA |

| | | |
|---|---|---|
| 6. Terminado el TFG se genera la **Memoria final en PDF**.<br><br>El tutor/tutores firman el documento de "Autorización para la entrega". ***Formulario 2***<br><br>El alumno cumplimenta el formulario de 'Autorización de publicación del TFG (permiso autor)'<br><br>En caso de ser necesario se puede considerar la confidencialidad del TFG | Se entrega por correo electrónico: tfg-tfm.etsiaab@upm.es<br><br>Documentación a entregar:<br>• Memoria final del TFG<br>• Formulario **2 TFG - Autorización del Tutor/a**<br>• Autorización publicación UPM (permiso de autor)<br>• Solicitud de confidencialidad (opcional)<br><br>En caso de que el TFG no pueda, por tamaño, enviarse por correo, el alumno lo entregará en un pendrive en la Secretaría de Ordenación Académica.<br><br>En el caso de que el Grado lo requiera se entregará una copia en papel en la Secretaría de de Ordenación Académica.<br><br>La SOA graba el TFG y demás documentos en la carpeta "UPMdrive" del alumno y lo comunica al coordinador del grado.<br><br>La SOA comprobará que el alumno tiene todos los ECTS aprobados menos el TFG y que está matriculado del TFG.<br><br>Envía a la COA un Excel resumiendo los TFG presentados. | Alumno/a<br><br>SOA |
| 7. **Nombramiento del tribunal** | La COA nombra los tribunales y lo comunica a la SOA, que lo registra en un Excel.<br><br>La COA es responsable de hacer llegar la documentación al tribunal. | COA |
| 8. Convocatoria del **acto de defensa.** | El presidente del tribunal convoca al estudiante para el Acto de Defensa informando a los tutores.<br><br>Los actos de defensa son públicos y serán anunciados por la coordinación Grado. En caso de los TFG con el trato de confidencialidad se realizarán a puerta cerrada. | Tribunal |
| 9. Evaluación del tutor | Los tutores deben enviar mediante correo electrónico a la Secretaría Administrativa del Departamento de Biotecnología (dpto.biotecnologia@upm.es), la **rúbrica de evaluación del tutor/a** (***Formulario 3A TFG***) que lo hará llegar al presidente/a del Tribunal para su evaluación. | Tutor<br>Secretaría Administrativa Departamento |

| | | |
|---|---|---|
| 10. **Acto de defensa** | El tribunal califica y evalúa competencias del TFG: Rúbrica para la evaluación del Tribunal (Formulario 4A.1)<br><br>Calificación y Acta definitiva: Plantilla Acta Defensa TFG.<br><br>El presidente del tribunal **entrega en la Subdirección de Ordenación académica el Acta y el formulario de la rúbrica de evaluación de competencias**. | Tribunal |
| 10. **Verificación de documentación e introducción de calificación en ÁGORA** | La SOA revisa la documentación y envía a la Subdirección de Calidad y Acreditaciones (SCA) los documentos de evaluación de competencias y a Secretaría de alumnos ETSIAAB el Acta para introducir las notas en ÁGORA, y guarda copia digitalizada en la carpeta. | SOA<br><br>SCA<br><br>Secretaría ETSIAAB |

## 6. Cronograma

**Cronograma del TFG*.**

| Sem. | Fase | Actividades | Actividades de evaluación |
|---|---|---|---|
| 1-2 | Preparación de propuesta<br>Método docente:<br>T: Tutorías | Selección del tema y tutor, elaboración de propuesta, cronograma e identificación de competencias | Evaluación y aprobación, si procede, de la propuesta por parte de la COA |
| 3-12 | Realización del trabajo fin de grado<br>Método docente:<br>T: Tutorías<br>TI: Trabajo Individual del alumno | Según propuesta de TFG | Revisiones intermedias por parte de tutor |
| 14 | Solicitud de depósito del TFG | Autorización presentación TFG | |
| 16 | Defensa del TFG | | Presentación y defensa del TFG<br>Técnica de evaluación:<br>TI: Trabajo Individual<br>PRO: Presentación oral |

* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones.

** Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará alrededor de 27 horas de trabajo presencial y no presencial

## 7. Actividades y criterios de evaluación.

En la evaluación del TFG, además del tribunal, participará el tutor. Para ello, con anterioridad a la presentación del TFG para su defensa, el tutor emitirá un informe de acuerdo a unos criterios objetivos de evaluación y que incluya una calificación global del trabajo del alumno atendiendo a su dedicación efectiva al desarrollo del mismo, los contenidos y la presentación del documento. Para garantizar que los criterios son comunes y lo más objetivos posible, se recogerán en una rúbrica.

El tutor o los cotutores entregarán el documento de calificación del TFG a la Secretaría Administrativa del Departamento de Biotecnología con suficiente antelación al acto de defensa mediante correo electrónico.

La calificación del TFG se producirá en reunión del tribunal a puerta cerrada, una vez finalizada la defensa del TFG por el estudiante. Para ello el Secretario del tribunal habrá recogido el informe del tutor con anterioridad al comienzo del acto de defensa. Cada uno de los miembros de un tribunal emitirá una calificación que tendrá en cuenta los contenidos de la memoria del TFG, la exposición del estudiante y su participación en el debate posterior, de acuerdo a unos criterios objetivos de evaluación (comunes a todos los tribunales y resumidos en una rúbrica) y que serán propuestos por la CGB y aprobados por la COA. La calificación del tribunal será la media aritmética de las emitidas por cada uno de sus miembros. La calificación final del TFG se obtendrá mediante la suma de las calificaciones del tutor y del tribunal ponderadas con factores de 0,3 y 0,7, respectivamente.

Una vez finalizada la evaluación del TFG, el tribunal procederá a cumplimentar el Acta correspondiente.
La calificación final del TFG será publicada por el tribunal dentro de las 24 horas siguientes al acto de defensa.

El alumno podrá solicitar la revisión de la calificación final a la Comisión Asesora de Reclamaciones de la Titulación, con copia al Director/a del Centro, de acuerdo a la vigente Normativa de evaluación del aprendizaje en las titulaciones de Grado y Máster Universitario de la UPM.

> *Art 33. Apartado 2 : "En caso de disconformidad con el resultado de la revisión el estudiante podrá presentar la reclamación por registro en el plazo de cinco días hábiles ante la Comisión Asesora de Reclamaciones de la Titulación, con copia al Director/a o Decano/a del Centro".*

El presidente del tribunal entregará tras el acto de defensa en la Secretaría de Ordenación Académica el Acta con la calificación final, y todas las calificaciones parciales del tribunal y del tutor, y en su caso el informe del cotutor UPM

El tribunal podrá incluir sugerencias en el acta para que el alumno las incorpore al trabajo antes de su depósito definitivo o, en su caso, publicación en el Archivo Digital UPM. En caso de que el Acta de Calificación incluya sugerencias, estas últimas se harán llegar al alumno. Cuando el alumno, en caso de que el acta incluya sugerencias, entregue el nuevo archivo pdf con su trabajo, se procederá a la inclusión de la calificación en el expediente, siendo el alumno el responsable del trabajo definitivo resultante. En caso de no sugerirse modificación alguna, la inclusión de la calificación será inmediata.

En cualquier caso, antes de la inclusión de la calificación en su expediente se comprobará en coordinación con el Servicio de Bibliotecas de la UPM que el alumno está al corriente de préstamos con dicho Servicio.

La Secretaría de Ordenación Académica procederá a archivar las propuestas, actas, informes y calificación del tutor e informe del cotutor UPM en su caso, así como los posibles documentos anexos a los mismos.

Aquellos TFGs que obtengan una calificación final igual o superior a 9 podrán ser propuestos por el tribunal para la concesión de la mención de Matrícula de Honor (MH). Dicha mención será otorgada por la COA en una reunión mantenida inmediatamente antes de la finalización del curso académico y en la que se consideren todos los trabajos propuestos por los tribunales atendiendo al criterio establecido por la UPM de un máximo de una Matrícula de Honor por cada 20 TFGs presentados en el curso. En caso de que el número de propuestas de Matrícula de Honor sea inferior al máximo permitido para la promoción, la concesión será automática. Si fuera superior, se constituirá un tribunal especial formado por un profesor representante de cada itinerario del Grado, que establecerá el procedimiento para conceder las Matrículas de Honor permitidas.

El procedimiento de evaluación se recoge en la siguiente tabla:

| Titulación | Participación del tutor/cotutor en la evaluación | Ponderaciones | Observaciones |
|---|---|---|---|
| Grado en Biotecnología | SI | 70% tribunal /30% tutor | • Consultar rúbrica de evaluación en web del grado |

# Anexo I – Competencias Específicas del Grado en Biotecnología

**Competencias Específicas**

| Nº de la competencia específica | Descripción de la competencia específica |
|---|---|
| **CE 1** | Capacidad para conocer las propiedades de la materia, los principios termodinámicos y sus aplicaciones prácticas, así como las características comunes de los procesos físicoquímicos de interés biotecnológico a escala de laboratorio e industrial. |
| **CE 2** | Conocimientos básicos de la química inorgánica y los principales grupos funcionales orgánicos, las reacciones de síntesis, los tipos de isomerías y las técnicas de separación. |
| **CE 3** | Ser capaz de conocer e identificar los distintos tejidos animales y vegetales, los componentes celulares y describir los mecanismos moleculares y principales procesos en los que participan. |
| **CE 4** | Conocimientos de la sistemática biológica y las relaciones evolutivas entre los distintos troncos de seres vivos, identificando estructuras diferenciales y sus funciones. |
| **CE 5** | Capacidad para comprender los principales conceptos de Biología y saber relacionarlos con otras ciencias. |
| **CE 6** | Capacidad para conocer y aplicar los conocimientos sobre el álgebra lineal, el cálculo diferencial e integral y aplicar procedimientos matemáticos para la resolución de problemas en el ámbito de la biotecnología. |
| **CE 7** | Capacidad de conocer y saber aplicar los métodos matemáticos, estadísticos y bioinformáticos básicos para el estudio, análisis y control de experimentos o procesos biotecnológicos. |
| **CE 8** | Comprender y aplicar las principales técnicas de muestreo y utilizar las pruebas estadísticas elementales. |
| **CE 9** | Capacidad para dentificar y comprender los procesos físicos relacionados con la Biotecnología y las técnicas analíticas así como evaluar sus ventajas e inconvenientes frente a técnicas alternativas. |
| **CE 10** | Conocimientos básicos de elementos de programación y las bases para elaborar programas informáticos de aplicación en problemas de interés biotecnológico. |
| **CE 11** | Habilidad para buscar, obtener e interpretar la información de las principales bases de datos bibliográficos y biológicos (genómicos, transcriptómicos, proteómicos y metabolómicos) y elaborar información a partir de datos experimentales. |
| **CE 12** | Ser capaz de conocer y aplicar procedimientos computacionales para el análisis de las secuencias biológicas y la construcción de modelos de sistemas biológicos a diferentes niveles de complejidad. |
| **CE 13** | Capacidad de comprender y expresarse de forma oral y escrita en inglés a nivel básico científico-técnico. |
| **CE 14** | Ser capaz de conocer los aspectos básicos de gestión empresarial y los distintos tipos de empresas biotecnológicas, su gestión y su importancia económica, así como los diferentes métodos y técnicas de apoyo existentes. |
| **CE 15** | Conocimientos de los principios éticos y legales de las actividades biotecnológicas, incluyendo el régimen jurídico español y europeo en materia de Organismos Modificados Genéticamente (OMG), y saber aplicarlos a la comunicación y percepción pública de las innovaciones biotecnológicas. |
| **CE 16** | Ser capaz de tener una visión integrada del proceso de I+D+I desde el descubrimiento de nuevos conocimientos básicos hasta el desarrollo de aplicaciones concretas de dicho conocimiento y la introducción en el mercado de nuevos productos biotecnológicos, incluido el procedimiento de la solicitud de patentes. |
| **CE 17** | Conocimientos adecuados de la estructura de las distintas macromoléculas biológicas y distinguir su función y los procedimientos para su separación. |
| **CE 18** | Ser capaz de describir, conocer y comprender las distintas vías metabólicas y sus mecanismos de control, y las posibles modificaciones para optimizar rutas metabólicas con interés biotecnológico. |
| **CE 19** | Capacidad para conocer las bases moleculares de la manipulación de la información genética en microorganismos, animales y plantas y diseñar y ejecutar estrategias para la obtención de organismos modificados genéticamente. |
| **CE 20** | Habilidad para utilizar aplicaciones informáticas que permitan analizar y visualizar estructuras de ácidos nucleicos, proteínas y macromoléculas. |
| **CE 21** | Ser capaz de conocer y comprender las diferentes técnicas utilizadas en Genómica, Transcriptómica, Proteómica y Metabolómica, y la información que proporciona cada una de ellas. |
| **CE 22** | Conocimientos básicos de las bases moleculares de los procesos fisológicos de las plantas y su regulación, dirigido a la mejora biotecnológica. |
| **CE 23** | Capacidad para comprender los principios básicos del análisis instrumental así como el funcionamiento de la instrumentación analítica básica. |
| **CE 24** | Habilidad para conocer y saber distinguir los procedimientos más adecuados tanto para la preparación de muestras biológicas en estudios microscópicos como para separar y purificar biomoléculas. |
| **CE 25** | Capacidad para conocer la diversidad estructural y funcional de los microorganismos, los parámetros en el control y cuantificación del crecimiento; y en general su importancia para el desarrollo de aplicaciones biotecnológicas; así como para manejar las técnicas básicas para su observación, cultivo y aislamiento. |

| | |
|---|---|
| **CE 26** | Conocimientos básicos sobre la diversidad de los virus bacterianos, de animales, y plantas así como sus interacciones con el huésped, los parámetros para el control y cuantificación de su crecimiento y de sus aplicaciones. |
| **CE 27** | Habilidad para saber, comprender y aplicar los métodos y técnicas empleadas en el análisis genético formal: diseñar poblaciones para determinar la herencia de caracteres, desarrollar mapas genéticos, y plantear estrategias genéticas para resolver un problema biológico. |
| **CE 28** | Conocimientos adecuados de los mecanismos de control de la expresión génica, y los métodos de estudio para integrarlos en sus aplicaciones en la biotecnología. |
| **CE 29** | Capacidad para conocer y comprender los distintos tipos de respuesta inmune, los tipos celulares implicados, los factores que desencadenan la respuesta y la importancia de la biotecnología en el desarrollo de vacunas y anticuerpos. |
| **CE 30** | Ser capaz de integrar y explicar los conceptos adquiridos durante el estudio de la fisiología en animales, así como la relación entre la estructura y la función, y en particular, las interacciones entre los diferentes sistemas y sus mecanismos de regulación. |
| **CE 31** | Ser capaz de cultivar células animales y vegetales y conocer los sistemas de cultivo, y sus aplicaciones. |
| **CE 32** | Capacidad para conocer los principales parámetros necesarios para el diseño, manejo y control de los diferentes tipos de biorreactores. |
| **CE 33** | Capacidad para reconocer los productos de interés biotecnológicos así como los recursos biológicos de los que se pueden obtener y los métodos que contribuyen a la mejora de la producción. |
| **CE 34** | Habilidad para diseñar y ejecutar un protocolo completo de obtención y purificación de un producto de interés biotecnológico y asimilar las diferentes restricciones técnicas a que está sometido cualquier proceso biotecnológico a nivel industrial. |
| **CE 35** | Capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos en la realización de un trabajo original de carácter científico o tecnológico en el ámbito de la biotecnología, elaborado por el estudiante de forma individual, y presentado y defendido ante un tribunal de profesores, en el que se sinteticen e integren las competencias adquiridas en las enseñanzas. |