



2 RESULTADOS DEL PROCESO DE FORMACIÓN Y DE APRENDIZAJE

Resultados de aprendizaje del título:

Para alcanzar este perfil se requiere que las/los egresadas/os alcancen unas grandes competencias, como objetivos fundamentales del plan de estudios:

GC1. Competencia para el diseño, elaboración, ejecución, desarrollo, control, seguimiento y evaluación de procesos y proyectos biotecnológicos.

Ser capaz de emplear el conocimiento adquirido en los fundamentos, técnicas propias, procesos y operaciones biotecnológicas para al diseño, implementación, dirección o control de proyectos biotecnológicos, con el objeto de mejorar los sistemas de producción y el uso sostenible de los recursos biotecnológicos. Todo ello dirigido a fomentar una producción biotecnológica sostenible, impulsando la bioeconomía circular, así como la reducción de la huella hídrica y de carbono, a la vez que se preserva la calidad y seguridad de los productos y de los procesos durante todo el ciclo productivo o de remediación.

GC2. Competencia para la gestión de empresas biotecnológicas.

Ser capaz de dirigir y supervisar el ciclo total o las diferentes fases del proceso productivo de acuerdo a la organización de las empresas biotecnológicas. Ser capaz de planificar, proveer e implementar la logística para la producción y elaboración de los procesos biotecnológicos. Ser capaz de proporcionar un adecuado y leal servicio de atención al cliente, fuera de todo conflicto de interés, respetando los principios universales de la ética profesional, poniendo especial atención y cuidado en la dirección y coordinación de los equipos y personas a su cargo, en la calidad de los productos y del servicio, y en la sostenibilidad ambiental, económica y social.

GC3. Competencia para el emprendimiento y la innovación en Biotecnología.

Ser capaz de desarrollar e impulsar modelos de negocio innovadores en el ámbito biotecnológico, a partir de los conocimientos adquiridos en el título, y del análisis crítico y racional de la situación y necesidades del sector, las demandas sociales, y el contexto sociocultural, siempre dentro del respeto a los valores humanos, a los principios éticos y democráticos, salvaguardando siempre el bienestar de todos los seres humanos y del planeta.

GC4. Competencia para la formación en Biotecnología.

Ser capaz de proporcionar formación básica de los fundamentos, técnicas, operaciones y procesos biotecnológicos a personas, grupos de personas, colectivos, equipos a su cargo, dentro del marco reglamentario que establezca la normativa vigente en los distintos ámbitos de formación y enseñanza.

GC5. Competencia para asegurar las condiciones adecuadas de calidad, seguridad y salud en el trabajo de los procesos y operaciones biotecnológicas.

Ser capaz de cumplir y asegurar en su entorno de trabajo y en las personas y equipos a su cargo, las condiciones adecuadas de calidad, seguridad y salud en el trabajo de los procesos y operaciones biotecnológicas, más allá de los requisitos legales, en aras de evitar cualquier tipo de accidente, negligencia o consecuencia en el ámbito de la seguridad y la salud de los trabajadores de los clientes, en base a la comprensión de los aspectos teóricos y prácticos de la biotecnología, el conocimiento de las metodologías de trabajo tanto en campo como en laboratorio o en los procesos industriales, el manejo y gestión de residuos, e integrando las técnicas tradicionales junto con las nuevas tendencias y herramientas tecnológicas disponibles de forma segura.



Memoria Verifica Grado en Biotecnología

Universidad de Valladolid

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

GC6. Competencia para la divulgación y promoción de la Biotecnología.

Ser capaz de promover e impulsar la difusión de información procedente de personas, empresas y asociaciones del ámbito biotecnológico a la sociedad en general, a expertos, responsables políticos, o personas ajenas al sector, con la finalidad de difundir o explicar ideas y conceptos biotecnológicos, o propiciar el desarrollo del conocimiento biotecnológico para orientar a la sociedad en la resolución de problemas o implementación de soluciones biotecnológicas beneficiosas para la industria y la sociedad en general.

2.1 Conocimientos o contenidos

MATERIA	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
Química para las Biociencias Moleculares	<ul style="list-style-type: none">• RA1. Explicar de manera comprensible fenómenos y procesos relacionados con aspectos básicos de la Química.• RA2. Conocer las estructuras y reacciones de los compuestos orgánicos que intervienen en las reacciones biológicas.• RA6. Comprender los principios fundamentales de la termodinámica y cinética químicas, tanto en el estudio del comportamiento de la materia en sus diversas formas, como en la explicación de fenómenos de interés en el marco de la biotecnología.• RA7. Deducir las leyes fundamentales que rigen los fenómenos de la termodinámica y cinética químicas, así como la aplicación de las mismas a la resolución de diferentes tipos de problemas, y a la interpretación de datos experimentales obtenidos en el laboratorio.
Fundamentos de Biología	<ul style="list-style-type: none">• RA8. Entender el origen de la vida en la Tierra e identificar los niveles en los que se organiza la materia viva.• RA9. Conocer los ciclos biológicos, posición evolutiva e interés biotecnológico de diferentes taxones vegetales y animales.• RA10. Entender la importancia de los factores ambientales como motor de cambio evolutivo.• RA11. Analizar las interacciones multiespecie y su papel en la biodiversidad actual.• RA14. Reconocer las diferentes estructuras y orgánulos de las células animales y vegetales y correlacionarlas con su organización molecular y funcional• RA15. Conocer las etapas del ciclo celular e identificar los mecanismos de división, diferenciación, y muerte celular.
Física, Matemática e Informática para las Biociencias Moleculares	<ul style="list-style-type: none">• RA18. Conocer y manejar las principales funciones, el cálculo de límites, derivadas e integrales de una función de una o varias variables, la suma de series y series de funciones, la diagonalización de matrices, la resolución de sistemas de ecuaciones lineales, de sistemas dinámicos y su estabilidad, de problemas de optimación o que involucren ecuaciones diferenciales.



Memoria Verifica Grado en Biotecnología

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

Universidad de Valladolid

	<ul style="list-style-type: none">• RA19. Conocer y manejar las leyes de Newton de la Mecánica, los conceptos de trabajo y energía, las leyes de la Termodinámica, los campos eléctrico y magnético, el movimiento ondulatorio, los distintos tipos de ondas y su interacción con la materia.• RA20. Conocer y utilizar los modelos probabilísticos más comunes y los métodos fundamentales de inferencia estadística.• RA21. Resumir, describir y analizar conjuntos de datos, utilizando software estadístico.• RA22. Conocer lenguajes de programación de alto nivel y su clasificación por paradigmas.• RA23. Conocer la sintaxis y la semántica de la notación algorítmica.• RA25. Familiarizarse con los recursos disponibles en las principales plataformas bioinformáticas disponibles en Internet para ser capaz de extraer toda la información que se pueda necesitar de manera rápida y eficaz• RA26. Analizar variantes genéticas, ensamblaje de novo y estudio de expresión cuantitativa• RA27. Analizar la información de bases de datos y software necesario para el estudio de las correlaciones entre estructura, función y evolución de macromoléculas.
Métodos Instrumentales Cuantitativos y Biología Molecular de Sistemas	<ul style="list-style-type: none">• RA28. Describir los fundamentos y aplicaciones de la cuantificación analítica en base a las metodologías de calibración y preparación de la muestra en análisis instrumental de productos biotecnológicos, junto con las técnicas instrumentales más utilizadas en biotecnología.• RA31. Aplicar las técnicas de diagnóstico y control microbiano en los procesos biotecnológicos.• RA35. Conocer y dominar las técnicas analíticas instrumentales más aplicadas en biotecnología, así como las emergentes• RA36. Profundizar en el conocimiento de diseño de experimentos biotecnológicos.• RA57. Adquirir una visión integrada y actualizada de las diferentes ciencias ómicas (genómica, transcriptómica, epigenómica, proteómica y metabolómica) y su aplicación biotecnológica.• RA58. Conocer las bases metodológicas de las técnicas aplicadas en cada una de las disciplinas “ómicas”, para la interpretación, comprensión, manejo y producción de la información derivada de cada una de ellas.
Bioquímica y Biología Molecular	<ul style="list-style-type: none">• RA4. Demostrar conocimientos teóricos sobre genes, moléculas, células, tejidos y órganos que integran el sistema inmunitario.• RA5. Demostrar el conocimiento integrado de los distintos elementos en ausencia/presencia de infección y de la manipulación de la respuesta inmunitario en condiciones fisiológicas y patológicas.• RA16. Conocer la diversidad microbiana y la importancia de los microorganismos en la escala biológica.• RA17. Comprender los procesos de fisiología microbiana.• RA39. Conocer la estructura de las biomoléculas que constituyen los seres vivos, relacionándola con su función.



Memoria Verifica Grado en Biotecnología

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

Universidad de Valladolid

	<ul style="list-style-type: none">• RA40. Conocer la función de las enzimas, comprender su mecanismo de acción y diferenciar los principales mecanismos de regulación enzimática.• RA43. Conocer la estructura, síntesis y función de los ácidos nucleicos.• RA44. Comprender los mecanismos de control en el flujo de información desde ADN a proteínas.• RA45. Conocer la naturaleza, estructura y organización del material hereditario, los mecanismos de variación y los mecanismos de transmisión.• RA46. Integrar los conocimientos de genética para interpretar la genética de las poblaciones y el papel del ambiente.• RA48. Identificar los principales procesos de captación y transformación de energía por las células, la mediación enzimática en los procesos metabólicos y la regulación metabólica.• RA49. Saber diseñar modificaciones funcionales de rutas metabólicas con objetivo biotecnológico.• RA50. Conocer la metodología y tecnología disponible, necesaria y limitante para la obtención de organismos modificados genéticamente.• RA51. Conocer las bases moleculares y aplicaciones de los diferentes métodos de mutagénesis, edición génica y biología sintética.• RA53. Identificar los conceptos básicos de la síntesis y la estructura de las proteínas, junto con sus propiedades y aplicaciones.• RA54. Profundizar en los conocimientos de los mecanismos cinéticos y químicos de las reacciones enzimáticas.• RA62. Conocer el origen, disposición y función de los tejidos vegetales.• RA63. Comprender el papel del agua en el funcionamiento vegetal, el proceso fotosintético y su importancia, e identificar las diferentes hormonas vegetales y sus funciones.• RA79. Conocer los tejidos que constituyen los organismos animales.• RA76. Comprender y explicar los fundamentos fisiológicos de los diferentes sistemas del organismo y los mecanismos para el mantenimiento de la homeostasis y las adaptaciones fisiológicas.
Integración fisiológica y aplicaciones de la Bioquímica y Biología Molecular	<ul style="list-style-type: none">• RA12. Conocimiento sobre la utilización de animales como herramienta biotecnológica y los animales como objetivo de la Biotecnología.• RA13. Comprender conceptos básicos de cultivos celulares y en la tecnología de generación de animales transgénicos y animales modificados genéticamente.• RA29. Entender los procedimientos de la biotecnología de los alimentos como base fundamental para promover su mejora y la adopción de innovaciones metodológicas en ellos.• RA30. Identificar nuevas aplicaciones biotecnológicas para la producción y transformación de alimentos, así como para su control.• RA66. Conocimiento de los microorganismos utilizados en bioprocesos industriales.



Memoria Verifica Grado en Biotecnología

Universidad de Valladolid

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

	<ul style="list-style-type: none">• RA67. Aplicación de los conocimientos del metabolismo microbiano en la obtención de productos de interés industrial.• RA68. Conocer las aplicaciones de la biotecnología en la descontaminación de aguas, gases, sedimentos y sólidos. Microorganismos implicados.• RA71. Comprender el comportamiento de compuestos tóxicos en procesos biológicos, y esquemas específicos de tratamiento.• RA73. Conocer las técnicas de cultivo <i>in vitro</i> de tejidos vegetales para diferentes aplicaciones.• RA74. Conocer todas las técnicas de transgénesis y edición génica vegetal, junto con las aplicaciones de las plantas resultantes.• RA77. Conocer el procedimiento y aplicación de la selección de microorganismos vínicos para la mejora de los procesos de vinificación.• RA78. Profundizar en el conocimiento de los microorganismos intervinientes en los procesos de vinificación obtenidos de manera industrial.• RA80. Identificar los principales grupos de patógenos vegetales y sus estrategias biológicas.• RA81. Conocer de forma integrada el funcionamiento molecular de planta y patógeno durante la infección.• RA82. Conocer y saber aplicar estrategias biotecnológicas para el control de patógenos vegetales.• RA33. Comprender el empleo de marcadores moleculares y su valor semiológico en las diversas enfermedades y explorar su uso para el diagnóstico, pronóstico y seguimiento de las alteraciones de los órganos y sistemas.• RA34. Demostrar conocimientos en el reconocimiento de diversas enfermedades humanas y cómo la inmunoterapia puede tratarlas.• RA47. Entender la metodología necesaria para el desarrollo de terapias avanzadas y sus aplicaciones en el ámbito sanitario.• RA72. Distinguir entre las diferentes líneas de investigación biomédica desarrollada en el entorno del Grado.• RA70. Conocer las aplicaciones fundamentales de la biotecnología en las áreas farmacéuticas, sanitarias y de tratamiento o prevención de patologías.• RA75. Familiarizarse con las principales herramientas biotecnológicas que se encuentran actualmente en uso terapéutico o diagnóstico.
Bioingeniería y Procesos Biotecnológicos	<ul style="list-style-type: none">• RA41. Conocer las propiedades físico-químicas y mecánicas de los principales biomateriales y las formas de modular las propiedades de estos materiales para que sean adecuadas a su aplicación.• RA42. Conocer las principales tipos y aplicaciones de los biosensores hoy en día y las tendencias en función de los progresos tecnológicos en marcha.• RA64. Conocer las dinámicas de balances de materia y energía y de los fenómenos de transporte de calor y energía aplicados a los procesos biotecnológicos.



Memoria Verifica Grado en Biotecnología

Universidad de Valladolid

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

	<ul style="list-style-type: none">• RA65. Diseñar y ejecutar procedimientos de separación y purificación de un producto obtenido mediante procesos biotecnológicos.• RA69. Ser capaz de dimensionar, seleccionar y configurar los elementos y equipos propios ligados a los procesos biotecnológicos y a su automatización.• RA59. Conocimiento de una variedad de técnicas y métodos para el diseño, operación y aplicación de biorreactores, con énfasis en la miniaturización y reducción de escala de la operación de los biorreactores.• RA60. Aprendizaje de métodos aplicables a la operación de los biorreactores para controlar su rendimiento. Monitorización y control de biorreactores, uso de software para el modelado matemático en base a información recopilada con sensores.• RA61. Comprender los fundamentos del cultivo celular y la tecnología de biorreactores asociada, con sus aplicaciones.• RA52. Comprender el concepto de biorrefinería y su posibilidad de aplicación en la valorización de subproductos y residuos.
Aspectos Sociales y Económicos de la Bioquímica y la Biotecnología	<ul style="list-style-type: none">• RA3. Adquisición de conocimientos generales y específicos de teoría económica y funcionamiento de los mercados y de organización, gestión y creación de empresas biotecnológicas a nivel técnico, humano y económico-financiero.• RA24. Conocer los principios básicos y sistemas de gestión de calidad y seguridad en laboratorios y en procesos industriales biotecnológicos.• RA37. Conocer adecuadamente algunas de las herramientas utilizadas por los empresarios en el tráfico mercantil, en el ámbito del derecho de la competencia, la competencia desleal, y de la propiedad intelectual e industrial en biotecnología.• RA38. Conocer las buenas prácticas y códigos regulatorios relacionadas en la práctica profesional del ámbito de la Biotecnología.
Prácticas externas y TFG	<ul style="list-style-type: none">• RA55. Establecer contactos profesionales en el ámbito de la biotecnología y favorecer la integración del alumno en la actividad profesional biotecnológica.• RA56. Adquirir las competencias transversales generales y específicas de la titulación propias de una empresa o departamento biotecnológicos.• RA52. Ser capaz de elaborar y defender ante un tribunal un trabajo original a realizar individualmente en el ámbito de la biotecnología, en el que se sinteticen e integren las competencias adquiridas en las enseñanzas.

2.2 Habilidades o destrezas

HD1. Utilizar herramientas matemáticas y estadísticas en la resolución y modelización de situaciones experimentales en biotecnología.

HD2. Comprender los principios y fundamentos físico-químicos y sus aplicaciones en biotecnología.



- HD3. Relacionar los principios bioquímicos, moleculares y celulares con su aplicación en biotecnología.
- HD4. Distinguir los distintos tipos y niveles de organización de los seres vivos y conocer sus diferencias a nivel biológico.
- HD5. Entender los mecanismos de la herencia genética y su aplicación a los desarrollos biotecnológicos.
- HD6. Aislar, manipular y utilizar enzimas y proteínas.
- HD7. Llevar a cabo cultivos *in vitro* de microorganismos, células y tejidos.
- HD8. Trabajar correctamente en un laboratorio utilizando las metodologías más adecuadas para la manipulación de reactivos y aparataje, el registro anotado de actividades, la seguridad, y la eliminación de residuos.
- HD9. Usar las principales bases de datos de interés en biotecnología aplicando las herramientas bioinformáticas más adecuadas.
- HD10. Diseñar, realizar y analizar experimentos y/o aplicaciones mediante la aplicación del método científico para la resolución de problemas con un enfoque biotecnológico.
- HD11. Implementar un proceso completo de I+D+i mediante el descubrimiento de conocimientos básicos y su posterior aplicación para la introducción en el mercado de nuevos productos biotecnológicos.
- HD12. Comunicar efectivamente contenidos científico-técnicos sobre la biotecnología a una audiencia profesional o no profesional utilizando las nuevas tecnologías de información y comunicación.
- HD13. Diseñar y ejecutar protocolos de obtención y purificación de productos biotecnológicos en un biorreactor, seleccionando los sistemas, condiciones de operación y dimensionado óptimos.
- HD14. Generar y/o mejorar nuevos productos, bienes y servicios biotecnológicos mediante la manipulación selectiva y programada de organismos, células o biomoléculas.
- HD15. Aplicar procesos biotecnológicos atendiendo a las normas éticas, legales, de garantía de calidad y medioambientales, incluyendo la solicitud y gestión de patentes.
- HD16. Elaborar y evaluar planes de creación y/o gestión de empresas biotecnológicas a partir de los diferentes métodos y técnicas existentes en las mismas.
- HD17. Resolver y analizar problemas derivados de la práctica de la biotecnología.
- HD18. Manipular, analizar y caracterizar muestras biológicas.
- HD19. Identificar técnicas biotecnológicas emergentes y sus aplicaciones en el desarrollo de servicios y productos biotecnológicos.
- HD20. Adquirir conocimientos a través del conocimiento de los instrumentos esenciales del Derecho mercantil aplicables a la Biotecnología.
- HD21. Capacidad para conocer el entorno de la empresa biotecnológica y diferenciar los distintos tipos de empresas según su personalidad jurídica.
- HD22. Capacidad para conocer el sistema comercial biotecnológico y los principales rasgos del marketing.
- HD23. Capacidad para diseñar una idea de negocio y elaborar un plan de empresa biotecnológica.

2.3 Competencias

Las competencias básicas y generales que se desean adquirir son las siguientes:

COMPETENCIAS BÁSICAS:

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:

CG1. Conocer los elementos básicos del ejercicio profesional.

CG2. Saber y aplicar los conocimientos en la práctica.

CG3. Ser capaz de analizar y sintetizar.

CG4. Ser capaz de organizar y planificar.

CG5. Ser capaz de comunicarse de forma oral y escrita, tanto en foros especializados como para personas no expertas.

CG6. Hablar, leer y escribir en una lengua extranjera (inglés).

CG7. Poseer conocimientos, habilidades y destrezas de informática y de las tecnologías de información y comunicación (TIC).

CG8. Gestionar la información.

CG9. Ser capaz de resolver problemas.

CG10. Ser capaz de tomar decisiones.

CG11. Conocer la organización académica y administrativa de la Universidad, centros de investigación y empresas

CG12. Trabajar en equipo.

CG13. Ser capaz de trabajar en un contexto local, regional, nacional o internacional.

CG14. Desarrollar las relaciones interpersonales.

CG15. Demostrar un razonamiento crítico.

CG16. Tener un compromiso ético.

CG17. Aprender de forma autónoma tanto de manera individual como cooperativa.

CG18. Adaptarse a nuevas situaciones.

CG19. Desarrollar la creatividad.

CG20. Ser capaz de liderar.

CG21. Reconocer y apreciar otras culturas y costumbres, así como la diversidad y la multiculturalidad.

CG22. Ser capaz de tomar iniciativas y desarrollar espíritu emprendedor.

CG23. Poseer motivación por la calidad.

CG24. Comprometerse con los temas medioambientales y la sostenibilidad.

CG25. Comprometerse con la igualdad de género, tanto en los ámbitos laborales como personales, uso de lenguaje no sexista, ni racista.

CG26. Comprometerse con la igualdad de derechos de las personas con discapacidad.

CG27. Comprometerse con una cultura de la paz.

Las competencias específicas equivalen a las habilidades y destrezas expuestas en el apartado anterior.