



Anexo de la Mención Dual del Máster:

Contenido:

I) Justificación general de la Mención Dual.....	2
II) Mención Dual del Máster.....	4
III) Convenios y Proyectos Formativos de la Mención Dual	19





I) Justificación general de la Mención Dual

La aprobación del 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, abrió la puerta, entre otras novedades, a la inclusión, dentro de las estructuras curriculares de las enseñanzas universitarias, de la mención DUAL, que permitirá al estudiantado mejorar su capacitación a través de su formación en alternancia entre la universidad y otras entidades colaboradoras

Sin embargo, la Universidad de Almería siempre se ha mantenido cerca de su entorno empresarial y social, y con objeto de tener en cuenta sus necesidades a la hora de prestar sus servicios en este entorno, ha promovido la implantación, en 2015, de un sistema de prácticas tutorizadas y becas de formación Dual denominado Programa Talento D-UAL (<https://www.ual.es/empleabilidad/empleabilidad/programa-talento/talento-dual>), cuyo objetivo desde su inicio fue permitir a los estudiantes aplicar y complementar los conocimientos adquiridos en su formación académica, favoreciendo la adquisición de competencias que le preparen para el ejercicio de actividades profesionales, faciliten su empleabilidad y fomenten su capacidad de emprendimiento, mediante la combinación de los procesos de enseñanza y aprendizaje en la empresa y la Universidad.

El programa Talento D-UAL se basó en tres pilares fundamentales: lo indicado en La Ley Orgánica 4/2007, de 12 de abril, de Universidades, donde se afirma que las universidades tienen que dar respuesta a las demandas de la sociedad y el sistema productivo, así como perseguir una mejor formación de sus graduadas y graduados para que éstos sean capaces de adaptarse tanto a las demandas sociales, como a las demandas del sistema científico y tecnológico.

En segundo lugar, el artículo 20 del Decreto legislativo 1/2013, de 8 de enero, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley Andaluza de Universidades, que establece las funciones de los Consejos Sociales de las Universidades Públicas Andaluzas, entre otros, promueve la adecuación de la oferta de enseñanzas y actividades universitarias a las necesidades de la sociedad, y el establecimiento de convenios entre Universidades y entidades públicas y privadas orientadas a completar la formación del alumnado y facilitar su empleo.

Y finalmente, se tiene en cuenta la necesidad de promover la incorporación de estudiantes en prácticas en el ámbito de las administraciones públicas y en el de las empresas privadas, establecido en el Real Decreto 592/2014, de 11 de julio, por el que se regulan las prácticas académicas externas de los estudiantes universitarios, impulsando la empleabilidad de los futuros profesionales, fomentando su capacidad de emprendimiento, creatividad e innovación y dando respuesta al compromiso con la transformación económica basada en la sociedad del conocimiento.

A estas becas de inserción acceden estudiantes de grado o máster que tienen superado los créditos básicos de su titulación y que están matriculados en la asignatura de prácticas curriculares contempladas en su plan de estudios.

En la convocatoria de 2023 se han sumado un total de 24 empresas con convenios suscritos, y el número de plazas total ha ido evolucionado desde las 5 que se ofrecieron en el curso 2015-16, hasta las 75 ofertadas en el curso 2020-21, 161 en el curso 2021-22 y 170 en el 2022-23 distribuídas en 25 titulaciones de grado y 10 de máster. La tasa de inserción laboral en las empresas de acogida se aproxima al 65%, en otras empresas del 20% mientras que el 15% no se insertan en el mercado laboral por continuación de estudios.





<https://www.ual.es/empleabilidad/empleabilidad/programa-talento/talento-dual/convocatoria-2023>

La enorme experiencia acumulada con este programa durante estos años ha servido para que la Universidad de Almería haya intensificado esfuerzos en los dos últimos cursos para integrar la formación DUAL en sus planes de estudios a través de su modificación y suscripción de convenios específicos con las empresas más representativas de varios sectores, especialmente el relacionado con la industria agroalimentaria, incluyendo menciones DUAL en títulos oficiales, que convivirán con el Programa Talento D-UAL, estableciendo una enriquecedora simbiosis entre ambas vías de inserción de estudiantes en el mundo laboral.

Dentro de las tareas de promoción y difusión de la formación DUAL entre el tejido empresarial, se enmarcan, entre otras, la **Jornada de Formación DUAL Universitaria**, celebrada en junio de 2022, que fue organizada por el Vicerrectorado de Postgrado, Empleabilidad y Relaciones con las Empresas e Instituciones, a la que asistieron directivos y responsables de los departamentos de recursos humanos de unas 50 empresas, a las que se les presentó los proyectos formativos de títulos oficiales prediseñados para cubrir el interés empresarial, con la presencia de los responsables de las comisiones académicas, decanos y responsables de dichos títulos.

A la vista del gran interés suscitado tanto por responsables académicos como empresariales, el mismo vicerrectorado organizó una segunda **Jornada Técnica para Empresas sobre formación DUAL**, en noviembre de 2022, en la que se establecieron mesas redondas y grupos de trabajo de las que se perfilaron 5 proyectos formativos en másteres universitarios, en los que se encuentra implicada la Escuela Superior de Ingeniería, la Facultad de Ciencias Experimentales, la Facultad de Derecho y el Centro de Postgrado y Formación Continua.

Para dar soporte a la aplicación de las menciones, la Universidad de Almería aprobó en su consejo de Gobierno de 14 de febrero 2023, la Normativa para el desarrollo de la Mención Dual en titulaciones de la Universidad de Almería

(<https://www.ual.es/universidad/organosgobierno/consejogobierno/convocatoriasyacuerdos/convocatorias-y-acuerdos-2023>).

Para el diseño de la modificación de cada uno de los planes de estudios para la inclusión de mención DUAL, se han tenido en cuenta el siguiente cuerpo normativo y reglamentario, entre otros:

- 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.
- Protocolo de Evaluación para la modificación de planes de estudios de las enseñanzas universitarias que conducen a la obtención de títulos oficiales de Grado y Máster Universitario, de la Red Española de Agencias de Calidad Universitaria (REACU), aprobado en la reunión de REACU de 17 de enero de 2022.
- Protocolo de Evaluación para la inclusión de la Mención Dual, de la Red Española de Agencias de Calidad Universitaria (REACU), aprobado en la reunión de REACU de 2 de marzo de 2022.
- Guía de apoyo para la elaboración de la memoria de verificación de títulos Universitarios Oficiales (Grado y Máster), de la Dirección de Evaluación y Acreditación (DEVA) de 24 de mayo de 2022.





II) Mención Dual del Máster

1. Identificación del Máster Universitario

Denominación del título: **Máster Universitario en Biotecnología Industrial y Agroalimentaria**
Código RUCT: 4312319
Centro responsable: Facultad de Ciencias Experimentales
Coordinador/a: F. J. A. L.
Créditos ECTS del máster: 60 ECTS
Créditos de las prácticas externas: 12 ECTS

2. Identificación de la Mención Dual

Mención Dual
Créditos ECTS de la Mención Dual: 24 ECTS

Entidad colaboradora	Oferta de plazas*	Compromiso plurianual (mínimo 2 años)
ENZA ZADEN	1	√
SEEDS FOR INNOVATION	1	√
LAB	1	√
BIORIZON BIOTECH	1	√
LA UNIÓN	1	√
FUNDACIÓN CAJAMAR	1	√

*La propuesta del proyecto formativo en ningún caso podrá suponer un incremento del número de plazas inicialmente verificadas antes de la solicitud de inclusión de la Mención Dual.

3. Justificación de la Mención Dual

Teniendo en cuenta lo dispuesto en el artículo 22 del RD 822/2021, los títulos universitarios oficiales de Máster podrán incluir la Mención Dual, integrando un proyecto formativo común que se desarrolle de forma complementaria en el centro universitario y en una entidad colaboradora, bajo la supervisión y el liderazgo formativo del primero, y cuyo objetivo sea la adecuada capacitación del estudiantado para mejorar su formación integral y mejorar su empleabilidad. Ajustándose a lo referido en el párrafo anterior, el título de **Máster en Biotecnología Industrial y Agroalimentaria** ofertado desde la **Universidad de Almería (UAL)** presenta una modificación al título oficial para incorporar una estructura curricular específica orientada a valorizar proyectos formativos comunes que se desarrollen complementariamente entre la Facultad de Ciencias Experimentales de la UAL como centro responsable del Máster y 5 entidades colaboradoras que son referentes en el campo de biotecnología industrial y agroalimentaria dentro y fuera de la provincia (Enza Zaden, **Fundación Cajamar**, Seeds for innovation, LAB, Biorizon Biotech, la Unión), siendo **objetivo del itinerario DUAL** en el Máster reforzar el desarrollo de las competencias del estudiantado que lo cursa, de manera coherente a su perfil profesional y ajustado a las demandas empresariales del momento, es decir, una formación académica DUAL integrada para la profesionalización e inserción en el entorno socio-económico del estudiante en el sector biotecnológico utilizando como referente las competencias establecidas en la memoria del título.

Este aprendizaje entre la UAL y la entidad colaborativa facilitará la formación integral del estudiante que recibirá una amplia formación en el ámbito de la biotecnología industrial y agroalimentaria, preparándolo para poder integrarse en equipos de trabajo transversales en plantas de bioprocesos de empresas de diferentes sectores (agrícola, alimentario, medioambiente, farmacológico, bioenergético y marino) basadas total o parcialmente en la biotecnología, donde adquiere una formación práctica profunda y completa de las distintas áreas de trabajo en el ámbito de la biotecnología, que les permita orientar su futuro profesional en





este sector. De esta forma, se cumple uno de los objetivos fundamentales del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), para tratar de transformar una educación centrada en la enseñanza por una educación centrada en el aprendizaje, donde el alumno tendrá un papel más activo ya que se integra como un trabajador en el seno de las entidades colaboradoras.

El Itinerario DUAL contribuirá a mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje del estudiante que se forma para trabajar en empresas que desarrollen su actividad en el ámbito de la biotecnología industrial y agroalimentaria, impulsando la incorporación de nuevas metodologías según se recoge en el Real Decreto 822/2021/2007 reforzando con el “aprender haciendo” con un acompañamiento individualizado en la empresa y un seguimiento de tutores experimentados en colaboración con el profesorado y la coordinación del Máster.

4. Objetivos formativos específicos de la Mención Dual

Los **objetivos específicos del proyecto formativo que integra la Mención Dual en el Master en Biotecnología Industrial y Agroalimentaria** son:

- **Objetivo 1:** Favorecer la adecuada capacitación del estudiante del Máster en Biotecnología Industrial y Agroalimentaria para mejorar su formación integral y mejorar su empleabilidad con la aportación de agentes y empresas de base biotecnológica a través de programas formativos dinámicos, flexibles y que promueven la mejora de la empleabilidad de la población activa.
- **Objetivo 2:** Incorporar al Máster en Biotecnología Industrial y Agroalimentaria entidades colaborativas curriculares específicas que se incorporen en la planificación y desarrollo del título para formar profesionales que al finalizar los estudios contribuyan al crecimiento económico y competitividad empresarial con una formación integral en el marco del binomio universidad/empresa.

Estos objetivos específicos del título se orientan hacia una adecuada capacitación del alumnado para mejorar su formación integral y empleabilidad en el ámbito de la biotecnología industrial y agroalimentaria, y están alineados con los objetivos generales del Máster Universitario en Biotecnología Industrial y Agroalimentaria, que son:

- **Objetivo 1:** Completar los estudios del Máster vinculado con el ejercicio de la práctica profesional potenciando desde la formación la incorporación al mundo laboral.
- **Objetivo 2:** Fortalecer el desarrollo competencial del estudiante que lo cursa, de manera coherente con el perfil profesional y su ajuste a las demandas empresariales.

5. Estructura curricular de la Mención Dual

A elegir dos optativas (6 ECTS) de entre las que se indican según la entidad colaboradora

Asignaturas	Carácter*	Curso**	Cuatr**	ECTS***
Cultivos <i>in vitro</i> y transformación genética de plantas	Optativa	1	2º	3
Tecnología de semillas y marcadores de ADN	Optativa	1	2º	3
Biotecnología de subproductos y residuos	Optativa	1	2º	3
Ingeniería avanzada de bioprocesos	Optativa	1	2º	3
Biotecnología de microalgas	Optativa	1	2º	3
Prácticum en empresas o instituciones	Obligatoria	1	2º	12
Trabajo Fin de Máster	Obligatoria	1	2º	6

*Obligatoria u optativa

**Curso y cuatrimestre en que se propone que se desarrolle la Mención Dual





***Carga docente

Asignatura	Actual		Propuesto	
	Curso	Cuatr	Curso	Cuatr
Cultivos <i>in vitro</i> y transformación genética de plantas	1º	2º	1º	2º
Tecnología de semillas y marcadores de ADN	1º	2º	1º	2º
Bioteología de subproductos y residuos	1º	2º	1º	2º
Ingeniería avanzada de bioprocesos	1º	2º	1º	2º
Bioteología de microalgas	1º	2º	1º	2º
Prácticum en empresas o instituciones	1º	2º	1º	1º
Trabajo Fin de Máster	1º	2º	1º	1º

6. Definición de las asignaturas de la Mención Dual

Asignatura	Cultivos <i>in vitro</i> y transformación genética de plantas
Competencias específicas	Poder modificar los seres vivos o partes de ellos para mejorar bioprocesos o desarrollar otros nuevos. Planificar, dirigir y realizar trabajos de I+D+i para el sector agroalimentario de producción de semillas o en viveros comerciales. Llevar a cabo procesos de mejora genética y de modificación genética de organismos de diferentes niveles de organización biológicos. Conocimiento avanzado sobre la manipulación selectiva y programada de los procesos celulares y biomoleculares (dentro de un área concreta de especialización) para mejorar u obtener nuevos productos, bienes y servicios biotecnológicos. Conocimiento avanzado y capacidad de aplicar correctamente las técnicas de ingeniería genética y de proteínas en función del objetivo a alcanzar o del problema a resolver. Capacidad para aplicar la teoría a la práctica en el contexto de un laboratorio de investigación o de una empresa biotecnológica.
Contenidos (temario)	El cultivo <i>in vitro</i> en un contexto biotecnológico. Aspectos técnicos. Medios de cultivo. Crecimiento y morfogénesis. Proliferación celular. Técnicas de cultivo. Variación somaclonal. Transformación genética de plantas y sus aplicaciones. Tecnología del ADN recombinante. Vectores. <i>Agrobacterium tumefaciens</i> . Métodos de transformación directa: Biolística, microinyección, electroporación y tratamientos químicos. Selección y análisis de transformantes. Instalaciones y normativa de Bioseguridad.
Actividades Formativas y Metodologías docentes	Actividades Formativas: Resolución de problemas; Trabajo en laboratorio; Trabajo en equipo; Seminarios y actividades académicamente dirigidas Metodologías docentes: Búsqueda, consulta y tratamiento de información; Trabajo de laboratorio; Debate y puesta en común; Aprendizaje cooperativo y Trabajo autónomo.





Criterios e Instrumentos de Evaluación (Convocatorias ordinaria y extraordinaria)	Observaciones del proceso, Pruebas finales y Valoración final de informes, trabajos.
Asignatura	Tecnología de semillas y marcadores de ADN
Competencias específicas	Analizar las posibilidades de la Ingeniería de Bioprocesos y Biotecnología Industrial en el tejido productivo y social de ámbito local, estatal y comunitario, considerando aspectos económicos, sociales, normativos, legislativos y éticos. Identificar y utilizar herramientas bioinformáticas de relevancia en biotecnología. Poder modificar los seres vivos o partes de ellos para mejorar bioprocesos o desarrollar otros nuevos. Evaluar e implementar criterios de seguridad aplicables a los bioprocesos que diseñe, opere o tenga a su cargo. Identificar las tecnologías emergentes y evaluar su posible impacto sobre los bioprocesos actuales. Llevar a cabo procesos de mejora genética y de modificación genética de organismos de diferentes niveles de organización biológicos
Contenidos (temario)	Anatomía y fisiología de la semilla. Marco legislativo de la producción. Derechos de obtentores. Derechos de productores. Producción de semilla. Sistemas de secado, conservación y almacenamiento de semillas. Certificación de semillas. Sistemas OCDE y otros sistemas de control. Marcadores Genéticos, Mejora Genética Vegetal y producción de semillas. Evaluación de la diversidad genética. Filogenia. Relaciones genéticas en germoplasma cultivado. Utilidad en programas de heterosis. Selección Asistida por Marcadores ligados a caracteres de importancia agronómica. Identificación y pureza varietal. Análisis de ligamiento y elaboración de mapas genéticos saturados. Mapeo de QTLs. Otras aplicaciones de los marcadores moleculares.
Actividades Formativas y Metodologías docentes	Actividades Formativas: Resolución de problemas; Trabajo en laboratorio; Trabajo en equipo; Seminarios y actividades académicamente dirigidas Metodologías docentes: Búsqueda, consulta y tratamiento de información; Trabajo de laboratorio; Debate y puesta en común; Aprendizaje cooperativo y Trabajo autónomo.
Criterios e Instrumentos de Evaluación (Convocatorias ordinaria y extraordinaria)	Observaciones del proceso, Pruebas finales y Valoración final de informes, trabajos.
Asignatura	Biotecnología de subproductos y residuos
Competencias específicas	Diseñar, ejecutar y dirigir Bioprocesos en el ámbito profesional e investigador. Definir e implementar programas estructurados de diseño de experimentos y de analizar la validez de los resultados. Establecer la viabilidad económica de un proyecto nuevo o de mejora de uno existente. Promover el uso racional de la energía y de los recursos naturales. Identificar las tecnologías emergentes y evaluar su posible impacto sobre los bioprocesos





	actuales. Conocimiento avanzado sobre la manipulación selectiva y programada de los procesos celulares y biomoleculares (dentro de un área concreta de especialización) para mejorar u obtener nuevos productos, bienes y servicios biotecnológicos. Capacidad para aplicar la teoría a la práctica en el contexto de un laboratorio de investigación o de una empresa biotecnológica. Demostrar una buena capacidad de acceder por búsquedas electrónicas en bases de datos a la literatura científica y técnica. Capacidad de identificar una cuestión o hipótesis significativa sobre un tema o problema y formular los objetivos, diseño y seguimiento de un proyecto para abordar su solución.
Contenidos (temario)	Estrategias para el aprovechamiento biotecnológico de subproductos y residuos agrícolas y agroalimentarios. Microorganismos de interés en el aprovechamiento biotecnológico de residuos. Procesos biotecnológicos de revalorización y reciclaje de residuos. Procesos biotecnológicos de descontaminación de residuos. Compostaje. Biometanización. Ensilaje. Biocombustibles de primera y segunda generación. Biodepuración de líquidos y gases. Biofiltros. Procedimientos avanzados de aprovechamiento biotecnológico de residuos.
Actividades Formativas y Metodologías docentes	Actividades Formativas: Resolución de problemas; Trabajo en laboratorio; Trabajo en equipo; Seminarios y actividades académicamente dirigidas Metodologías docentes: Búsqueda, consulta y tratamiento de información; Trabajo de laboratorio; Debate y puesta en común; Aprendizaje cooperativo y Trabajo autónomo.
Criterios e Instrumentos de Evaluación (Convocatorias ordinaria y extraordinaria)	Observaciones del proceso, Pruebas finales y Valoración final de informes, trabajos.
Asignatura	Ingeniería avanzada de bioprocesos
Competencias específicas	Modelar y simular bioprocesos o parte de ellos. Integrar diferentes operaciones y/o bioprocesos, alcanzando mejoras globales. Analizar los bioprocesos reales (o parte de éstos) y resolver problemas ligados a situaciones prácticas y a cuellos de botella en el proceso. Comparar y seleccionar con objetividad las diferentes alternativas técnicas de un bioproceso o parte de éste. Modelar bioprocesos dinámicos y proceder al diseño básico de los sistemas de automatización y control. Control y seguimiento del mantenimiento predictivo y correctivo de bioprocesos o parte de éstos. Capacidad de identificar una cuestión o hipótesis significativa sobre un tema o problema y formular los objetivos, diseño y seguimiento de un proyecto para abordar su solución.
Contenidos (temario)	Obtención de modelos y simulación de procesos biotecnológicos Optimización de procesos mediante implementación y mejora de estrategias de control Mejora de medios mediante diseño de experimentos Instrumentación y monitorización de bioprocesos Biorreactores no convencionales Instrumentación y monitorización avanzada de bioprocesos. Optimización y control de bioprocesos





Actividades Formativas y Metodologías docentes	<p>Actividades Formativas: Resolución de problemas; Trabajo en laboratorio; Trabajo en equipo; Seminarios y actividades académicamente dirigidas</p> <p>Metodologías docentes: Búsqueda, consulta y tratamiento de información; Trabajo de laboratorio; Debate y puesta en común; Aprendizaje cooperativo y Trabajo autónomo.</p>
Criterios e Instrumentos de Evaluación (Convocatorias ordinaria y extraordinaria)	Observaciones del proceso, Pruebas finales y Valoración final de informes, trabajos.
Asignatura	Biología de microalgas
Competencias específicas	Modelar y simular bioprocesos o parte de ellos. Integrar diferentes operaciones y/o bioprocesos, alcanzando mejoras globales. Analizar los bioprocesos reales (o parte de éstos) y resolver problemas ligados a situaciones prácticas y a cuellos de botella en el proceso. Modelar bioprocesos dinámicos y proceder al diseño básico de los sistemas de automatización y control. Controlar y supervisar los procesos de fabricación de bioproductos para que las producciones se ajusten a los requerimientos de rentabilidad económica, calidad, seguridad/higiene, mantenimiento y medioambientales. Promover el uso racional de la energía y de los recursos naturales. Ejercer tareas de certificación, auditoría y peritaje que requieran conocimientos de Ingeniería de Bioprocesos o Biotecnología Industrial
Contenidos (temario)	Microalgas y sus metabolitos. Influencia de los factores ambientales en el crecimiento de biomasa y en la generación de producto. Modelos cinéticos y crecimiento limitado por luz. Sistemas de cultivo de microalgas. Modelos de distribución de luz. Intercambio de O ₂ y CO ₂ . Estrés celular y fluido-dinámica en fotobiorreactores. Procesado de biomasa y productos derivados. Diseño integrado de fotobiorreactores. Operación de fotobiorreactores
Actividades Formativas y Metodologías docentes	<p>Actividades Formativas: Resolución de problemas; Trabajo en laboratorio; Trabajo en equipo; Seminarios y actividades académicamente dirigidas</p> <p>Metodologías docentes: Búsqueda, consulta y tratamiento de información; Trabajo de laboratorio; Debate y puesta en común; Aprendizaje cooperativo y Trabajo autónomo.</p>
Criterios e Instrumentos de Evaluación (Convocatorias ordinaria y extraordinaria)	Observaciones del proceso, Pruebas finales y Valoración final de informes, trabajos.
Asignatura	Prácticum en empresas o instituciones
Competencias específicas	Diseñar, ejecutar y dirigir Bioprocesos en el ámbito profesional e investigador. Definir e implementar programas estructurados de diseño de experimentos y de analizar la validez de los resultados. Conocimiento de las características de las industrias





	<p>biotecnológicas y de su marco legal, de los métodos y técnicas de gestión de la investigación y gestión empresarial, y de los sistemas de protección de la propiedad intelectual e industrial. Capacidad para aplicar la teoría a la práctica en el contexto de un laboratorio de investigación o de una empresa biotecnológica. Capacidad de identificar una cuestión o hipótesis significativa sobre un tema o problema y formular los objetivos, diseño y seguimiento de un proyecto para abordar su solución.</p>
Contenidos (temario)	<p>Las prácticas en empresa de base biotecnológica pretenden proporcionar al alumno un medio para comenzar a poner en práctica los conocimientos adquiridos en el máster, desenvolverse en un puesto de trabajo, y afrontar los requerimientos del entorno laboral. Además, las prácticas en empresa enriquecen la formación académica del estudiante por la adquisición de las competencias que necesitan y requieren las empresas. Por otro lado, la inclusión de unas prácticas curriculares en el plan de estudios garantiza a las potencialmente a las empresas del ámbito de la biotecnología industrial y agroalimentaria interesadas en encontrar un estudiante del máster, que dicho alumno posea cierta experiencia laboral.</p>
Actividades Formativas y Metodologías docentes	<p>Actividades formativas: Elaboración de la memoria final de las prácticas, realización de las prácticas y tutoría de prácticas externas.</p> <p>Metodologías docentes: Búsqueda, consulta y tratamiento de información, Debate y puesta en común, Tareas de laboratorio, Trabajo de campo y Trabajo autónomo</p>
Criterios e Instrumentos de Evaluación (Convocatorias ordinaria y extraordinaria)	<p>Valoración de la memoria de prácticas e Informe del tutor de prácticas. Valoración por informe final.</p> <p>Deberán figurar, entre otros, los aspectos siguientes:</p> <p>a) Datos personales del estudiante. b) Entidad colaboradora donde ha realizado las prácticas y lugar de ubicación. c) Descripción concreta y detallada de las tareas, trabajos desarrollados y departamentos de la entidad a los que ha estado asignado. d) Valoración de las tareas desarrolladas con los conocimientos y competencias adquiridos en relación con los estudios universitarios. e) Relación de los problemas planteados y el procedimiento seguido para su resolución. f) Identificación de las aportaciones que, en materia de aprendizaje, han supuesto las prácticas. g) Evaluación de las prácticas y sugerencias de mejora.</p>
Asignatura	Trabajo Fin de Máster
Competencias específicas	<p>Demostrar una buena capacidad de acceder por búsquedas electrónicas en bases de datos a la literatura científica y técnica. Completar una Tesis de Máster que se base en un trabajo de investigación o profesional especializado en una empresa biotecnológica que haya sido realizado personalmente por el estudiante bajo la supervisión de un Tutor.</p>
Contenidos (temario)	





	<p>Aplicación de los módulos troncal, y optativas a la experiencia profesional. Elaboración de informes y memorias propias del ámbito profesional. Objetivos, contenidos y estructuración del Trabajo Fin de Máster. Orientaciones para la presentación, exposición y defensa del Trabajo Fin de Máster.</p> <p>Siguiendo la normativa de la UAL para el TFM, este supone la realización por parte del estudiante de un proyecto, memoria o estudio, en el que aplique y desarrolle los conocimientos adquiridos. De manera, que el estudiante podrá optar entre un Trabajo de investigación o un trabajo desarrollado en entorno profesional o empresarial, en función de su orientación investigadora hacia la continuidad de estudios de doctorado o profesional.</p> <p>El Trabajo Fin de Máster (TFM) consiste en un trabajo original del estudiante bajo la supervisión de un director/es, que se desarrollará bajo diferentes tipologías: trabajo experimental, bibliográfico, estudio de casos, informe o proyecto de naturaleza profesional o trabajos derivados de la experiencia desarrollada en las empresas. El trabajo debe estar relacionado con la investigación, la innovación o la aplicación de la Biotecnología y debe ajustarse a las competencias básicas y transversales.</p>
Actividades Formativas y Metodologías docentes	<p>Actividades Formativas: De acuerdo con el plan de trabajo asignado por el director, el estudiante deberá cumplir con las actividades que impliquen su presencia obligada. Estas actividades se reparten de la siguiente manera: - Actividades formativas de competencias transversales. - Actividades de laboratorio o de desarrollo del trabajo según la tipología del mismo. - Actividades supervisadas en tutorías. - Actividades de preparación relacionadas con la escritura de la memoria y la defensa pública del TFM; Tutoría de TFM</p> <p>Metodologías docentes: Búsqueda, consulta y tratamiento de información, Trabajo de laboratorio, Trabajo de campo, Debate y puesta en común, y Trabajo autónomo</p>
Criterios e Instrumentos de Evaluación (Convocatorias ordinaria y extraordinaria)	Valoración de la memoria del TFM y Defensa Pública del TFM

7. Criterios de admisión específicos de la Mención Dual

La admisión de los estudiantes en la Mención Dual se realizará en base a la valoración del expediente académico obtenido por el aspirante en el título de acceso.

Los niveles de preferencia de las titulaciones se ordenan de la siguiente forma:

1º Preferencia alta: Ldo./Graduados en Ingeniería Química, Biología, Ingeniero Agrónomo, Química, Ciencias Ambientales, Biotecnología, Bioquímica, Biología Molecular, Energías renovables, Farmacia, Ciencia y Tecnología de Alimentos, Veterinaria, Medicina.





- Calificación del grado que da entrada al máster
- Experiencia profesional previa
- Formación complementaria, nivel de idioma diferente al materno

2º Preferencia media: Las Licenciaturas/Grados relacionados con Ciencias de la Vida y Ciencias de la Salud y otras Ingenierías Superiores.

- Calificación del grado que da entrada al master
- Experiencia profesional previa
- Formación complementaria, nivel de idioma diferente al materno

3º Preferencia baja: Otras titulaciones oficiales que, a juicio de la Comisión Académica de común acuerdo con la empresa, tuvieran vinculación por experiencia profesional con la Mención Dual del máster y/o las titulaciones antedichas y siempre que garanticen un nivel competencial que se considere equivalente por tener contenidos, áreas o ámbitos afines a alguno de los títulos anteriores y no requiera complementos de formación.

- Calificación del grado que da entrada al máster
- Experiencia profesional previa
- Formación complementaria, nivel de idioma diferente al materno

De conformidad con el procedimiento general contenido en el punto 4.2 de esta memoria, la admisión a la mención DUAL se llevará a cabo a través de la oferta diferenciada que se gestionará mediante la plataforma de preinscripción de Distrito Único de Andalucía. De acuerdo con sus disposiciones, el procedimiento para el ingreso en los Másteres Universitarios, el criterio de prelación en la adjudicación de plazas tendrá en cuenta “los requisitos de admisión y los criterios en el orden de preferencia que para cada Máster se hayan establecido en la correspondiente memoria de implantación”.

El alumnado que abandone la mención DUAL podrá continuar en el Título cursando las mismas asignaturas que componen la mención, pero en este caso, impartidas en la Universidad de Almería.

8. Criterios de distribución de alumnado entre las entidades colaboradoras

Una vez finalizada la admisión mediante la plataforma de gestión de Distrito Único Andaluz, en la que se hacen públicas las vías de acceso, procedimientos de admisión y criterios específicos que, en su caso, hayan podido definirse para la Mención Dual, la Comisión Académica realizará la asignación del alumnado admitido en las diferentes entidades colaboradoras basándose en criterios de afinidad con los perfiles que las entidades colaboradoras hayan definido en sus convenios de colaboración. Si bien siempre que lo considere conveniente, la comisión académica o a petición de la entidad colaboradora, se podrá realizar entrevista personal.

Si tras este proceso, varios estudiantes presentasen igual nivel de afinidad en una plaza ofertada por una entidad colaboradora, prevalecerá el expediente académico.

La asignación de las empresas a cada estudiante será llevada a cabo de forma transparente y objetiva por la Comisión Académica del Máster, atendiendo al nivel de afinidad definido por criterios académicos, personales y de interés profesional mutuo del alumnado y de la empresa. Las empresas intervendrán en este proceso a través de sus representantes en la Comisión Académica del Máster.





9. Abandono de la Mención Dual

El estudiantado que se encuentre cursando la Mención Dual y decida abandonarla, deberá enviar una instancia a través de registro, dirigida al Decano de la Facultad de Ciencias Experimentales, siempre que haya superado un número de créditos inferior al 50% de la carga total de la Mención Dual.

En el plazo de 10 días hábiles, el Decano del centro dictará resolución, notificando al estudiante su incorporación al itinerario general del máster, poniéndolo en conocimiento de la Comisión Académica a través del coordinador del título.

10. Reconocimiento de créditos en la Mención Dual

De forma general, no podrán ser reconocidos los créditos que componen la Mención Dual, a cursar en la entidad colaboradora, por actividades laborales o por prácticas académicas externas realizadas previamente, salvo reconocimiento de acuerdo, que será incluido en el correspondiente convenio suscrito con la entidad colaboradora, y que regulará las vías para acreditar que se hayan realizado actividades equivalentes tanto en tiempo como en nivel de exigencia a las reconocidas, siempre con los límites establecidos en el plan de estudios.

11. Movilidad de estudiantes en Mención Dual

El estudiante que se encuentre cursando la Mención Dual podrá acceder a los programas de movilidad que tenga suscritos el título verificado siempre que así se manifieste previamente en el convenio por la entidad colaboradora, y cuente con la aprobación de la Comisión Académica de del Máster en Biotecnología Industrial y Agroalimentaria.

Estas acciones quedarán reflejadas con posibilidad de modificarse en cada prórroga de los correspondientes acuerdos que se suscriban con las entidades colaboradoras, así como la posibilidad de incorporar nuevos convenios de colaboración o convenios vinculados al título.

12. Profesorado de las entidades colaboradoras

Nombre de la Entidad Colaboradora: **Enza Zaden**
Área de Conocimiento: Biotecnología Agroalimentaria

Número de profesores/as*	1
Número de doctores/as	3
Número de profesores nivel máster	3
Experiencia profesional (años)	25
Materias/asignaturas	Cultivos <i>in vitro</i> y transformación genética de plantas Tecnología de semillas y marcadores de ADN Prácticum en empresas o instituciones Trabajo fin de máster
ECTS asignados para impartir/tutorizar	24 ECTS

*Como mínimo debe haber un profesor de la entidad colaboradora asignado a cada estudiante que desarrolle su Mención Dual en la misma

Nombre de la Entidad Colaboradora: **Seeds for Innovation**
Área de Conocimiento: Biotecnología Agroalimentaria

Número de profesores/as*	2
Número de doctores/as	4





Número de profesores nivel máster	4
Experiencia profesional (años)	5
Materias/asignaturas	Biología de subproductos y residuos Cultivos in vitro y transformación genética de plantas Prácticum en empresas o instituciones Trabajo fin de máster
ECTS asignados para impartir/tutorizar	24 ECTS

*Como mínimo debe haber un profesor de la entidad colaboradora asignado a cada estudiante que desarrolle su Mención Dual en la misma

Nombre de la Entidad Colaboradora: **LAB**

Área de Conocimiento: Biotecnología Industrial y Agroalimentaria

Número de profesores/as*	1
Número de doctores/as	3
Número de profesores nivel máster	4
Experiencia profesional (años)	30
Materias/asignaturas	Tecnología de semillas y marcadores de ADN Biotecnología de subproductos y residuos Prácticum en empresas o instituciones Trabajo fin de máster
ECTS asignados para impartir /tutorizar	24 ECTS

*Como mínimo debe haber un profesor de la entidad colaboradora asignado a cada estudiante que desarrolle su Mención Dual en la misma

Nombre de la Entidad Colaboradora: **Biorizon Biotech**

Área de Conocimiento: Biotecnología Industrial y Agroalimentaria

Número de profesores/as*	4
Número de doctores/as	2
Número de profesores nivel máster	4
Experiencia profesional (años)	15
Materias/asignaturas	Ingeniería avanzada de bioprocesos Biotecnología de microalgas Prácticum en empresas o instituciones Trabajo fin de máster
ECTS asignados para impartir/tutorizar	24 ECTS

*Como mínimo debe haber un profesor de la entidad colaboradora asignado a cada estudiante que desarrolle su Mención Dual en la misma

Nombre de la Entidad Colaboradora: **LA UNION**

Área de Conocimiento: Biotecnología Industrial y Agroalimentaria

Número de profesores/as*	1
Número de doctores/as	3





Número de profesores nivel máster	4
Experiencia profesional (años)	30
Materias/asignaturas	Tecnología de semillas y marcadores de ADN Biotecnología de subproductos y residuos Prácticum en empresas o instituciones Trabajo fin de máster
ECTS asignados para impartir/tutorizar	24 ECTS

*Como mínimo debe haber un profesor de la entidad colaboradora asignado a cada estudiante que desarrolle su Mención Dual en la misma

Nombre de la Entidad Colaboradora: Fundación Cajamar

Área de Conocimiento: Biotecnología Agroalimentaria

Número de profesores/as*	1
Número de doctores/as	4
Número de profesores nivel máster	2
Experiencia profesional (años)	30
Materias/asignaturas	Cultivos in vitro y transformación genética de plantas Tecnología de semillas y marcadores de ADN Prácticum en empresas o instituciones Trabajo fin de máster
ECTS asignados para impartir /tutorizar	24 ECTS

*Como mínimo debe haber un profesor de la entidad colaboradora asignado a cada estudiante que desarrolle su Mención Dual en la misma

Requisitos y experiencia exigible al profesorado de entidades colaboradoras.

El profesorado de las entidades colaboradoras deberá tener una titulación de nivel igual o superior a la titulación en que vaya a impartir docencia, en este caso, nivel MECES 3, y una experiencia laboral mínima de 5 años en el ámbito de la docencia que vaya a impartir.

La UAL articulará el procedimiento de aseguramiento de estos requisitos a través de la *Venia Docendi*, y completará una oferta específica dirigida a formación de entidades colaboradoras a través del Plan de Formación del Profesorado bianual que ofrece el vicerrectorado con competencias.

13. Medios materiales y servicios disponibles en las entidades colaboradoras

Nombre de la Entidad Colaboradora	Recursos disponibles para formación Dual
Enza Zaden	Enza Zaden es una empresa internacional de biotecnología que desarrolla nuevas variedades de hortalizas que se cultivan, se venden y se consumen en todo el mundo. Es una empresa de selección vegetal. Esto implica que desarrolla variedades hortícolas en más de 30 plantaciones nacionales e internacionales, y que producen y venden las semillas por todo el mundo. La gama completa cuenta con 1200 variedades hortícolas. Desde pimiento, tomate, pepino





	<p>y lechuga hasta melón amargo y guindilla india. La empresa realiza importantes inversiones en innovación con lo que introduce anualmente 100 nuevas variedades hortícolas en el mercado mundial. La empresa posee, en todo el mundo, 2.000 empleados, 45 filiales y 3 alianzas comerciales (joint ventures), en 25 países.</p> <p>Enza Zaden posee tres sucursales en España: una oficina comercial y dos centros de investigación. En España se dedica a la investigación y a la venta de hortalizas desde 1987. Desde la oficina comercial de Santa María del Águila (Almería), se centra en los mercados español y portugués, además de en la región del Magreb (principalmente Marruecos, Argelia y Túnez). Nuestras actividades comerciales también abarcan los mercados de Senegal e Israel. Las actividades de investigación en España se ubican en los centros de investigación «La Manchega» en Santa María del Águila (Almería) y El Alubjón (Murcia). En Almería la actividad de investigación se centra en los tomates, pimientos dulces, pepinos y melones, mientras que en Murcia la actividad se orienta a cultivos al aire libre, principalmente lechugas y endivias.</p> <p>WEB: https://enzazaden.com</p>
Seeds for innovation	<p>Seeds for Innovation es una empresa biotecnológica creada en 2017 y ubicada en el Parque Científico Tecnológico de la Universidad de Almería encuadrada en el grupo Cellbitec. Su actividad empresarial se orienta hacia el desarrollo y comercialización de compuestos fitoquímicos patentados, procedentes de extractos vegetales para ser utilizados como biofármacos y nutracéuticos para abordar soluciones a necesidades clínicas y nutricionales. La empresa posee más de una docena de empleados que constituyen un equipo multidisciplinar integrada por doctores y licenciados con experiencia en los ámbitos de la biología, de la gestión, caracterización y mejora de recursos y materiales fitogenéticos, de la innovación y del desarrollo de nuevos proyectos empresariales y de base tecnológica, y de la gestión de negocios de ámbito multinacional.</p> <p>WEB: https://cellbitec.com</p>
LAB	<p>Es una empresa que forma parte del grupo internacional Tentamus. Dentro del sector agroalimentario, en el laboratorio de Físicoquímica de LAB se realizan ensayos en alimentos para</p>





	<p>analizar concentraciones de metales pesados, nitratos y ditiocarbamatos, entre otros. En el sector agronómico, se analizan suelos, aguas de riego, foliares y fertilizantes. En el sector medioambiental son expertos en control de vertidos, aguas continentales, aguas de consumo y medio marino. El Área de Cromatografía de LAB, es el servicio de análisis de residuos de plaguicidas, donde se analizan más de 500 tipos de residuos de plaguicidas. El objetivo es asegurar que la concentración presente de pesticidas en las distintas matrices ensayadas no supere el límite máximo de residuos (LMR) en el sector agroalimentario y medioambiental. LAB dispone de ensayos acreditados bajo la norma ISO 17025, empleando Cromatografía de Gases y Líquidos. La empresa cuenta con una amplia trayectoria en el sector. El equipamiento técnico incluye:</p> <ul style="list-style-type: none">• Cuatro equipos de GC MSMS Triple Cuadripolo (7000C Agilent).• Dos equipos de GC MSMS Triple Cuadripolo (Bruker 320-MS), uno de ellos con fuente de Ionización química (CI) para el correcto análisis de compuestos como Captan y Folpet.• Cuatro equipos de UPLC MSMS Triple Cuadripolo (SCIEX Triple Quad 5500), diseñado para ofrecer la más alta sensibilidad y robustez en las matrices más complejas.• Un equipo UPLC MSMS Triple Cuadripolo (Waters Xevo-TQS).• Un equipo de GC FID (BRUKER 450 GC). <p>En el Área de Microbiología se realizan: i) análisis de <i>E. coli</i> y coliformes totales en 18 horas, Análisis de <i>Salmonella</i> spp en 48 horas. ii) Análisis de la calidad microbiológica de fertilizantes según lo indicado en el RD 506/2013. Iii) Análisis de control en Productos Alimenticios, entre otros.</p> <p>WEB: https://LAB.ES</p>
Biorizon Biotech	<p>Biorizon Biotech. es una empresa biotecnológica ubicada en el Parque Científico-Tecnológico de Almería (PITA) que está centrada en el desarrollo, la producción y la comercialización de nuevos productos para la agricultura, tanto para la agricultura bajo invernadero como al aire libre. Sus estudios y desarrollos se centran en las innumerables aplicaciones de las microalgas en el campo de la agricultura intensiva y ecológica,</p>





	<p>desarrollando técnicas y procesos únicos destinados a potenciar el crecimiento y la protección de plantas y frutos.</p> <p>Desde su creación Biorizon Biotech S.L. ha demostrado una amplia capacidad para la apertura de nuevos mercados nacionales e internacionales como así lo demuestran sus cifras de crecimientos continuos de ventas. Cuenta con una planta de producción de microalgas de 1 ha con diferentes tipos de biorreactores, y zona de producción de hidrolizados algales con diferentes biorreactores automatizados con control de temperatura agitación y pH, 2 reactores de 500 L automatizados con control y ajuste de informatizado de parámetros. Igualmente, en sus instalaciones posee un laboratorio de I+D y calidad (40 m2) equipado con autoclave para microbiología, estufas, mufla, cepario termostatzado, rotavapor Buchi modelo R-2020 (25L) rotavapor sobre mesa R-215, espectrofotómetro UV-visible Unicam Helios (Thermo), Balanza de precisión, granatario, pHmetro digital GLP21 de Crison, conductímetro digital Crison, Sistema de destilación y reflujo, Placa calefactora agitadora. Igualmente cuenta con dos salas de reuniones dotadas con equipos multimedia y audiovisuales para seminarios.</p> <p>WEB: https://biorizon.es</p>
Fundación Cajamar	<p>La finalidad de la Fundación Cajamar es la promoción y realización de actividades fijadas en los programas de actuación del Fondo Social Cooperativo de Cajamar Caja Rural, con una atención preferente a la economía social y al sector agroalimentario. Constituida en 2006, la Fundación Cajamar promueve y organiza iniciativas que contribuyen al fomento del cooperativismo, la investigación agroalimentaria, la innovación tecnológica aplicada, los estudios y análisis de la realidad productiva y la transferencia de conocimiento científico y técnico. Dentro de la Fundación Cajamar, la Estación Experimental Cajamar es un centro tecnológico de referencia en agricultura intensiva mediterránea, desde donde se transfiere tecnología y conocimiento al sector desde 1975.</p> <p>La Estación Experimental cuenta con una plantilla compuesta por 33 personas, entre las cuales hay seis Doctores Ingenieros Agrónomo; seis licenciados en distintas materias: dos Ingenieros Agrónomos, un licenciado en Ciencias Ambientales, uno en Ciencias Químicas, uno en Geología y uno en Ciencias Económicas y Empresariales; dos Ingenieros Técnicos Agrícolas; un técnico especialista en Agroalimentación, uno en Laboratorio, dos técnicos en Electrónica y</p>





	<p>quince personas con estudios primarios para labores de cultivo y mantenimiento. La actividad de investigación que se realiza está dividida en varios departamentos: Tecnologías del invernadero, Biotecnología, Fruticultura subtropical mediterránea, Agricultura y medio ambiente y Transferencia e infraestructuras. La Fundación Cajamar dispone de un centro de investigación, La Estacion Experimental, que cuenta con una superficie de 14 ha y dispone de 31 invernaderos, que ocupan una superficie de 2,5 ha y una superficie de frutales de 7,3 ha. Además, cuenta con dos laboratorios uno para la realización de diversos análisis físico-químicos de las soluciones del suelo, nutritivas y planta. Además, hay un segundo laboratorio donde se realizará y evaluará todos los parámetros bioprodutivos de los cultivos. Estos laboratorios están equipados con un equipo de absorción atómica, Espectrofotómetro UV-visible de doble haz, estufas, equipos de purificación de agua, balanzas de precisión, cámara frigorífica, etc. El segundo laboratorio está localizado en un almacén de 1000 m² y está equipado con un planímetro, un penetrómetro, buretas, refractómetro y diverso material fungible para realizar los controles de producción y calidad.</p> <p>WEB: https://www.fundacioncajamar.es</p>
La Unión	<p>La Unión es sinónimo de calidad de producción. Posee 29 Centros de trabajo en Almería, Granada, Murcia y Málaga que permiten mantener la trazabilidad y el perfecto control del origen de toda esta producción comercializada. La infraestructura disponible para formación incluye:</p> <ul style="list-style-type: none">- Tres laboratorios microbiológico, agronómico y multiresiduos, con equipos de última tecnología que realizan más de 65.000 muestras al año de frutas, hortalizas, aguas y superficies.- instalaciones de Adra (Long Fresh), en las que se aplica la tecnología NICE para llevar a cabo un proceso innovador de congelación que mantiene intactas todas las propiedades organolépticas de frutas y hortalizas.- Desde hace años, la autosuficiencia energética es uno de los objetivos primordiales de esta empresa. En la conquista de esta independencia y huella de carbono 0, desde 2011 genera su propia electricidad, a través de un modelo energético que da respuesta a una cámara refrigeradora con capacidad para 3.000 palets.- Finca propia de La Unión (I+D+i). <p>WEB: https://launioncorp.com/</p>





14. Sistema Interno de Garantía de Calidad en másteres con Mención Dual y desarrollo normativo

La UAL, a través de su Unidad de Garantía de Calidad, adaptará los Sistemas de Calidad implantados en los títulos verificados que incorporen Mención Dual, incluyendo procedimientos relacionados con el diseño y planificación de la mención DUAL, seguimiento de su implantación y cumplimiento, a través de la medición de la satisfacción y la identificación de necesidades y expectativas, y mejora en función de los resultados anteriores.

Se constituirá una Comisión mixta entre representantes de la UAL y de las entidades colaboradoras, que garantizará la coordinación e integración de las actividades desarrolladas en la entidad y las impartidas en el aula.

El Consejo de Gobierno de la UAL ha aprobado una Normativa sobre Formación Dual en sus títulos oficiales.





III) Convenios y Proyectos Formativos de la Mención Dual

Por cuestiones técnicas, dado que la aplicación no admite archivos con un peso superior a 2 Mb, los convenios y proyectos pueden consultarse en el siguiente enlace:

https://www.ual.es/download_file/102967/0

