

Guía Docente de asignatura – Máster en BIOLOGÍA VEGETAL APLICADA

Datos básicos de la asignatura

Asignatura:	PROCESOS METABÓLICOS EN EL DESARROLLO DE PLANTAS Y EN LA PRODUCCIÓN DE COMPUESTOS			
Tipo (Oblig/Opt):	Obligatoria			
Créditos ECTS:	6			
Teóricos:	2,47			
Prácticos:	1,76			
Seminarios:	1,17			
Tutorías:	0,6			
Curso:	2026-2027			
Semestre:	Primero			
Departamentos responsables:	Unidad Docente Fisiología Vegetal. Departamento Genética, Fisiología y Microbiología			
Profesor responsable: (Nombre, Dep, e-mail, teléfono)	M. Teresa Solís González	Unidad Docente Fisiología Vegetal. Departamento Genética, Fisiología y Microbiología	msolis03@ucm.es	91 394 4417
Profesores:	M. Teresa Solís González (msolis03@ucm.es) y Alejandro Torrado Maya (altorrad@ucm.es)			

Datos específicos de la asignatura

Descriptor:	La materia Procesos Metabólicos en el Desarrollo de Plantas y en la Producción de Compuestos aborda el estudio especializado y avanzado de las transformaciones bioquímicas que fundamentan la síntesis de compuestos metabólicos característicos que operan bien en el contexto de los mecanismos de defensa en plantas o bien en la producción de compuestos de interés en la industria farmacéutica, cosmética y alimentaria basada en organismos vegetales. Por otra parte, la materia considera de manera muy especializada la regulación fina y el control metabólico y del desarrollo vegetal en los que se basa el potencial de manipulación del metabolismo de cara a su optimización en relación con la productividad vegetal y especialmente orientada a la producción de frutos y semillas, a la mejora de ciertas cualidades nutricionales de determinadas especies, al desarrollo de resistencia a patógenos o al aumento de la tolerancia a determinados factores de estrés, factores todos ellos determinantes para el interés de las plantas desde la perspectiva industrial y de la bioeconomía.
Recomendaciones:	Disposición para el trabajo teórico-práctico, el aprendizaje basado en casos y problemas, el aprendizaje basado en la experiencia, el autoaprendizaje dirigido y tutorizado y el trabajo en grupo.

Competencias

Competencias transversales, básicas y generales:	CT1 - Demostrar capacidad de analizar con rigor información, datos y artículos científicos. CT6 - Conocer las normas de seguridad para el trabajo en el laboratorio y adquirir hábitos que permitan trabajar con seguridad en el laboratorio. CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo. CG1 - Poseer y comprender conocimientos avanzados de carácter especializado y
--	--

	multidisciplinar en materia de biología vegetal aplicada que aportan una base y una oportunidad para ser originales en el desarrollo y en la aplicación de ideas en un contexto profesional y/o investigador. CG2 - Poseer capacidad de aplicar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos a la resolución de problemas en materia de biología vegetal aplicada y en el contexto de la innovación, génesis y desarrollo de ideas. CG3 - Poseer habilidades para el aprendizaje autónomo y la actualización de conocimientos en materia de biología vegetal aplicada. CG4 - Poseer capacidad de comunicación y transmisión de conocimientos, habilidades y destrezas en el ámbito de la biología vegetal aplicada.
Competencias específicas:	CE1 - Aplicar conocimientos avanzados de bioquímica, fisiología y fisiopatología de plantas, algas y hongos en diferentes contextos de producción, uso y aplicaciones de compuestos. CE4 - Manejar técnicas avanzadas para el estudio, extracción y análisis de compuestos metabólicos de origen vegetal o fúngico, así como otras técnicas instrumentales o disciplinas para el manejo de datos masivos. CE5 - Plantear y resolver problemas cualitativos y cuantitativos en cuanto a control y optimización del crecimiento y desarrollo vegetal, y en cuanto a la producción de compuestos del metabolismo secundario, para diferentes usos y aplicaciones industriales y para el tratamiento y conservación postcosecha, en base a los conocimientos disponibles. CE7 - Interpretación, discusión crítica y transmisión de conocimientos científicos y artículos de investigación. CE11 - Desarrollar capacidad de innovación y actitud emprendedora para el desarrollo de actividades investigadoras y empresariales en el ámbito de la Biología Vegetal y del mercado de especies y productos vegetales. CE12 - Recopilar información necesaria y relevante para aplicarla al planteamiento de un proyecto de investigación, al desarrollo de un proyecto empresarial o bien al planteamiento de un proyecto de investigación orientado a la empresa, como consecuencia de la experiencia del Trabajo Fin de Máster en los centros, instituciones y empresas que intervienen en este título. CE13 - Aplicar conocimientos específicos avanzados sobre las transformaciones bioquímicas y la regulación de los procesos que fundamentan el crecimiento y desarrollo de las plantas destacando la función de las hormonas vegetales y de factores ambientales. CE14 - Aplicar conocimientos específicos avanzados sobre transformaciones bioquímicas que ocurren en el metabolismo secundario y que fundamentan la síntesis de compuestos metabólicos característicos que operan en el contexto de los mecanismos de defensa en plantas y de su uso en la industria farmacéutica, cosmética y alimentaria basada en organismos vegetales.
Objetivos	
Aplicar conocimientos sobre transformaciones bioquímicas que fundamentan de una parte la síntesis de compuestos metabólicos característicos de interés en la industria farmacéutica, cosmética y alimentaria, y de otra parte aspectos del desarrollo vegetal en los que se basa el potencial de manipulación del metabolismo de cara a su optimización en relación con la productividad vegetal y al cultivo de tejidos. Elaboración de trabajos y memorias que incluyen el análisis y la discusión de resultados obtenidos por el propio alumno durante las clases prácticas, lo cual ha contribuido al desarrollo de su capacidad, competencia y habilidad para involucrarse en la investigación científica dentro de este ámbito y en un contexto interdisciplinario.	

Metodología

Descripción:

Se emplearán metodologías activas y motivadoras, centradas en el aprendizaje basado en problemas y estrechamente vinculadas a contextos reales de la práctica profesional, con el objetivo de favorecer un aprendizaje significativo y duradero. El profesorado no solo aportará los conocimientos teóricos necesarios, sino que también planteará interrogantes y situaciones relevantes que contribuyan a la comprensión profunda y a la adquisición crítica de los contenidos.

Durante las actividades presenciales —ya sean clases expositivas, seminarios, resolución de problemas o sesiones prácticas en laboratorio— se fomentará la participación activa del alumnado. Esta participación se incentivará mediante preguntas y dinámicas de diálogo enmarcadas en el contexto científico de la asignatura, estableciendo un entorno de intercambio continuo de conocimientos entre profesor y estudiante. Esta interacción bidireccional, concebida como un flujo constante de información y formación (input-output), se constituye como un elemento central del proceso de enseñanza-aprendizaje, enriquecido por la experiencia profesional del profesorado.

Promover el trabajo continuado y organizado del estudiante, la adquisición de conocimientos, habilidades y destrezas y, en definitiva, la adquisición de competencias generales, transversales y específicas.

Lecciones expositivas, conferencias, en las que el profesor, expertos investigadores de centros de investigación o de empresas, aportarán conocimientos específicos y plantearán cuestiones relacionadas para contribuir al mejor entendimiento y adquisición de conocimientos. El objetivo será procurar la participación e intervención activa de los alumnos mediante preguntas dirigidas que estimulen y faciliten el aprendizaje y fomentando el debate siempre que sea posible. Se hará uso del Campus Virtual para ofrecer el material de consulta o apoyo, las normativas y regulaciones que estime conveniente.

Seminarios: En estas sesiones se abordarán y debatirán situaciones complejas relacionadas con la asignatura. A partir de un tema propuesto por el profesor, los estudiantes deberán trabajar individualmente o en grupo para analizarlo en profundidad. La actividad culminará con una exposición oral, apoyada en recursos audiovisuales, durante la cual deberán responder a las preguntas formuladas tanto por el profesor como por sus compañeros.

Tutorías dirigidas: Se ofrecerá al estudiante una atención personalizada orientada a resolver dudas específicas y a profundizar en aspectos concretos del contenido académico.

Empleo de las tecnologías de la información y la comunicación: Se fomentará el uso constante de las herramientas digitales proporcionadas por la UCM, en especial el correo electrónico institucional, la página web del Máster y, de forma prioritaria, el Campus Virtual de la UCM. Esta última plataforma constituirá el entorno principal de trabajo para la asignatura, ofreciendo un espacio estructurado y accesible que incluirá toda la información relativa a la organización y desarrollo de las asignaturas, el Trabajo de Fin de Máster (TFM), los materiales docentes, pruebas de autoevaluación en formato test, así como un canal de comunicación directa, continua y eficaz entre profesorado y alumnado.

Trabajo autónomo: Las actividades no presenciales, realizadas de forma autónoma por el estudiante, tienen como objetivo consolidar los conocimientos adquiridos en las sesiones presenciales, así como fomentar el pensamiento crítico, la capacidad de planificación, la organización del trabajo y la toma de decisiones.

		Horas	% respecto presencialidad
Distribución de actividades docentes	Clases teóricas:	21	41,1
	Clases prácticas:	15	29,4
	Exposiciones y/o seminarios:	10	19,6
	Tutoría:	4	7,8
	Evaluación:	1	1,9
	Trabajo presencial:	51	100
	Trabajo autónomo:	99	0
	Total:	150	
Bloques temáticos	1. Procesos en la Producción de compuestos característicos de interés industrial 2. Procesos en la regulación del desarrollo vegetal		
Evaluación			

Criterios aplicables:	Los criterios de evaluación aplicables son los siguientes: 1. Test de autoevaluación y realización de Trabajos (entrega y exposición): 60% 2. Elaboración y entrega de un informe de prácticas: 40%
Organización semestral	Desarrollo de la asignatura en el primer semestre del curso académico.
Temario	
Programa teórico:	1. Producción de compuestos característicos y de interés industrial. 2. Regulación del desarrollo vegetal.
Programa práctico:	1. Obtención de extractos vegetales a partir de alimentos y bebidas de origen vegetal 2. Determinación de compuestos característicos 3. Determinación de actividad antioxidante
Seminarios:	Charlas-Coloquio. Colaboración: Especialistas de reconocido prestigio en la materia.
Bibliografía:	1. BIBLIOTECA UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID http://biblioteca.ucm.es/ 2. NATURAL PRODUCTS FROM PLANTS. (2nd edition). CRC Press, 2006. 3. BIOCHEMISTRY OF PLANT SECONDARY METABOLISM. Annual Plant Reviews, vol 40, 2010. 4. RECENT ADVANCES AND EMERGING TRENDS IN PLANT HORMONE SIGNALING. Nature, vol 459, 2009. 5. HORMONE SIGNALLING CROSSTALK IN PLANT GROWTH REGULATION. Current Biology 21, 2011. 6. PLANT GROWTH-PROMOTING BACTERIA: MECHANISMS AND APPLICATIONS. Scientifica. 2012. 7. PLANT GROWTH-PROMOTING RHIZOBACTERIA (PGPR): EMERGENCE IN AGRICULTURE. World J Microbiol Biotechnol. Vol 28, 2012.