



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



Etsi Agronómica, Aliment. y
Biosistemas

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

205000073 - Química Aplicada A La Ingeniería Agrícola

PLAN DE ESTUDIOS

20IG - Grado En Ingeniería Agrícola

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - Segundo semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	3
5. Descripción de la asignatura y temario.....	4
6. Cronograma.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	9
8. Recursos didácticos.....	14
9. Otra información.....	14

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	205000073 - Química Aplicada a la Ingeniería Agrícola
No de créditos	5 ECTS
Carácter	Básica
Curso	Primer curso
Semestre	Segundo semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	20IG - Grado en Ingeniería Agrícola
Centro responsable de la titulación	20 - Etsi Agronómica, Aliment. Y Biosistemas
Curso académico	2025-26

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Patricia Almendros Garcia (Coordinador/a)	02A.E0.078.0	p.almendros@upm.es	M - 11:30 - 15:30 Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberán confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

Laura Sanchez Martin	52.02.009.0	laura.sanchez@upm.es	L - 11:00 - 14:00 J - 11:00 - 14:00 Coordinadora de prácticas Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberán confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.
----------------------	-------------	----------------------	--

* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Química General

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Formulación orgánica e inorgánica

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CB01 - 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

CB02 - 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

CB03 - 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

CB04 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

CE04 - Conocimientos básicos de la química general, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en la ingeniería.

CG02 - Conocimiento adecuado de los problemas físicos, las tecnologías, maquinaria y sistemas de suministro hídrico y energético, los límites impuestos por factores presupuestarios y normativa constructiva, y las relaciones entre las instalaciones o edificaciones y explotaciones agrarias, las industrias agroalimentarias y los espacios relacionados con la jardinería y el paisajismo con su entorno social y ambiental, así como la necesidad de relacionar aquellos y ese entorno con las necesidades humanas y de preservación del medio ambiente.

CG05 - Capacidad para la redacción y firma de estudios de desarrollo rural, de impacto ambiental y de gestión de residuos de las industrias agroalimentarias explotaciones agrícolas y ganaderas, y espacios relacionados con la jardinería y el paisajismo.

CG08 - Capacidad de resolución de problemas con creatividad, iniciativa, metodología y razonamiento crítico.

CG11 - Capacidad para desarrollar sus actividades, asumiendo un compromiso social, ético y ambiental en sintonía con la realidad del entorno humano y natural.

CT03 - Resolución de problemas: capacidad para describir, organizar y analizar los elementos constitutivos de un

problema de ingeniería y diseñar estrategias que permitan alcanzar una solución técnica, ambiental y económicamente viable. (EUR-ACE: Sub RA 3.1, Sub RA 3.2, Sub RA 4.2, Sub RA 5.2, Sub RA 5.3, Sub RA 5.4)

CT05 - Respeto al medio ambiente: capacidad para ofrecer soluciones compatibles con la conservación del entorno de forma responsable y sostenible, con el fin de evitar o disminuir los efectos negativos producidos por las prácticas inadecuadas ocasionadas por la actividad humana y potenciar los beneficios que pueda generar la actividad profesional de la ingeniería, en el ámbito medioambiental. (EUR-ACE: Sub RA 6.1, Sub RA 6.2, Sub RA 8.1, Sub RA 8.2)

4.2. Resultados del aprendizaje

RA40 - Identificar los tipos de polímeros y plásticos, así como discriminar las bases para su preparación y degradación.

RA39 - Describir los diferentes tipos de reacciones orgánicas.

RA42 - Reconocer y aplicar los fundamentos del análisis químico para la evaluación de la problemática ambiental asociada a las prácticas agrícolas.

RA41 - Adquirir los conocimientos básicos sobre la preparación de los fertilizantes y el comportamiento de los mismos en el medio

RA38 - Demostrar dominio de los fundamentos de la química del carbono, formulación y estereoisomería, así como relacionar sus aplicaciones a productos de interés agrícola.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

Esta asignatura está ubicada en el 2º semestre de primer curso y consta de tres Unidades Temáticas:

UT 1. Química orgánica aplicada a la Ingeniería Agrícola. En esta UT se realiza una introducción a la química orgánica para dar una visión general de la isomería y de los mecanismos de reacción, describiendo los productos orgánicos más importantes aplicados a la agronomía y su incidencia en el medio ambiente.

UT 2. Tipos de fertilizantes y su comportamiento en el medio. En esta UT se estudian los distintos tipos de fertilizantes que aportan macro y micronutrientes y su comportamiento en el medio

UT 3. Análisis químico aplicado a la agricultura y medio ambiente. En la UT 3 se hace una introducción de los principales métodos de análisis químico (clásicos e instrumentales) aplicados a la agronomía y medio ambiente.

5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción a la química orgánica. Isomería
 - 1.1. Introducción a la Química del Carbono: Grupos funcionales, enlaces de C
 - 1.2. Isomería. Importancia en compuestos con utilidad agrícola
2. Principales reacciones orgánicas de compuestos con importancia agrícola
 - 2.1. Conceptos previos
 - 2.2. Principales reacciones orgánicas y sus mecanismos
 - 2.3. Polímeros y plásticos
 - 2.4. Plaguicidas, biocidas y productos fitosanitarios
3. Nutrientes en el medio agrícola. Equilibrios químicos
4. Fertilizantes. Propiedades y clasificación
5. Fertilizantes compuestos: binarios y ternarios. Mezclas de fertilizantes. Compatibilidad.
6. Fertilizantes inorgánicos. Nitrogenados, fosfóricos y potásicos. Clasificación, obtención, reactividad y contaminación
7. Fertilizantes inorgánicos de macronutrientes secundarios y micronutrientes
8. Fertilizantes orgánicos.
9. Disoluciones nutritivas. Mezclas de fertilizantes. Compatibilidad
10. Introducción al análisis químico
11. Métodos instrumentales de análisis. Calibración
 - 11.1. Aplicación de métodos espectrofotométricos al análisis agrícola
 - 11.2. Aplicación de métodos cromatográficos al análisis agrícola
12. Fundamentos de los métodos clásicos de análisis. Volumetrías
 - 12.1. Aplicación de volumetrías en análisis agrícola

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<p>Presentacion de la asignatura, temario, criterios de evaluación... Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 1 Duración: 03:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
2	<p>Tema 1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
3	<p>Tema 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
4	<p>Tema 3 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 4 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
5	<p>Tema 4 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 5 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
6	<p>Tema 5 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 6 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			

7	<p>Tema 6 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 7 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
8	<p>Prueba calificada UT1 (Orgánica) Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			<p>Prueba calificada UT1 (Orgánica) EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva y Global Presencial Duración: 01:00</p>
9	<p>Tema 8 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 9 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 10 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
10	<p>Tema 11 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
11	<p>Tema 11 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
12	<p>Tema 11 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 12 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
13	<p>Tema 12 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Sesión 1 práctica laboratorio (carácter obligatorio e imprescindible para aprobar la asignatura) Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
14	<p>Problemas y ejercicios Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Sesión 2 práctica laboratorio (carácter obligatorio e imprescindible para aprobar la asignatura) Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
15	<p>Clases de problemas y ejercicios Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Sesión 3: Trabajo en pequeños grupos. Resolución de prácticas y ejercicios. Diagnóstico de suelo. Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>		

16	<p>Actividades en el aula relacionadas para la evaluación de competencias. Se desarrollarán con o sin previo aviso durante el transcurso de la asignatura.</p> <p>Duración: 00:15</p> <p>OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			<p>Actividades en el aula relacionadas para la evaluación de competencias. Se desarrollarán con o sin previo aviso.</p> <p>EX: Técnica del tipo Examen Escrito</p> <p>Evaluación Progresiva</p> <p>No presencial</p> <p>Duración: 00:15</p>
17				<p>Examen final ordinario. UT2 y UT3 (Fertilizantes y Análisis)</p> <p>EX: Técnica del tipo Examen Escrito</p> <p>Evaluación Progresiva y Global</p> <p>Presencial</p> <p>Duración: 02:30</p> <p>Evaluación de prácticas</p> <p>EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas</p> <p>Evaluación Progresiva y Global</p> <p>Presencial</p> <p>Duración: 00:15</p>

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
8	Prueba calificada UT1 (Orgánica)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	20%	5 / 10	CB01 CB02 CB03 CB04 CG02 CG05 CG08 CG11 CT03 CT05 CE04
16	Actividades en el aula relacionadas para la evaluación de competencias. Se desarrollarán con o sin previo aviso.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	No Presencial	00:15	10%	/ 10	CB01 CB02 CB03 CB04 CG02 CG05 CG08 CG11 CT03 CT05 CE04
17	Examen final ordinario. UT2 y UT3 (Fertilizantes y Análisis)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	60%	5 / 10	CB01 CB02 CB03 CB04 CG02 CG05 CG08 CG11 CT03 CT05 CE04

17	Evaluación de prácticas	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:15	10%	5 / 10	CB01 CB02 CB03 CB04 CG02 CG05 CG08 CG11 CT03 CT05 CE04
----	-------------------------	--	------------	-------	-----	--------	--

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
8	Prueba calificada UT1 (Orgánica)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	20%	5 / 10	CB01 CB02 CB03 CB04 CG02 CG05 CG08 CG11 CT03 CT05 CE04
17	Examen final ordinario. UT2 y UT3 (Fertilizantes y Análisis)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	60%	5 / 10	CB01 CB02 CB03 CB04 CG02 CG05 CG08 CG11 CT03 CT05 CE04
17	Evaluación de prácticas	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:15	10%	5 / 10	CB01 CB02 CB03 CB04 CG02 CG05 CG08 CG11 CT03 CT05 CE04

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Exámen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	90%	5 / 10	CB01 CB02 CB03 CB04 CG02 CG05 CG08 CG11 CT03 CT05 CE04
Exámen de prácticas	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:15	10%	5 / 10	CB01 CB02 CB03 CB04 CG02 CG05 CG08 CG11 CT03 CT05 CE04

7.2. Criterios de evaluación

Sistema de evaluación progresiva: CONVOCATORIA ORDINARIA

La evaluación en convocatoria ordinaria de la asignatura será progresiva para todos los alumnos matriculados. La evaluación se llevará a cabo mediante los siguientes bloques:

Bloque I: Prácticas de laboratorio (10% de la nota final).

- **ASISTENCIA:** El alumno deberá realizar dos sesiones de laboratorio siguiendo el horario asignado a su grupo. Las sesiones prácticas son de asistencia obligatoria y se deberán realizar en la fecha señalada y en el grupo asignado a cada estudiante. Si algún estudiante no la puede realizar una de ellas por una causa justificada tendrá que superar un examen de laboratorio (escrito u oral, a definir) de la sesión práctica del laboratorio donde demuestre superadas las destrezas a adquirir en esta parte del temario.
- **REALIZACIÓN:** Para poder acceder al laboratorio y por tanto para realizar las prácticas el estudiante tendrá que llevar el guion de prácticas impreso, bata de laboratorio, gafas de protección y guantes. Si durante el desarrollo del trabajo práctico en el laboratorio algún estudiante muestra una actitud pasiva o peligrosa en temas de seguridad será expulsado y tendrá que superar un examen de laboratorio (escrito u oral, a definir) de la sesión práctica del laboratorio donde demuestre superadas las destrezas a adquirir en esta parte del temario.
- **EVALUACIÓN:** Para evaluar este bloque se realizará un examen teórico del contenido de las prácticas.
- Los alumnos estarán exentos de la obligación de realizar dichas prácticas de laboratorio los siguientes cursos académicos una vez cursadas. Sin embargo, los estudiantes que no superen la asignatura deberán realizar de nuevo el examen teórico de las prácticas correspondiente a la aplicación de conocimientos de las prácticas de laboratorio.

Bloque II: Evaluación de competencias transversales (10% de la nota final),

Se evaluarán distintas actividades que se llevarán a cabo con o sin previo aviso.

Bloque III: Evaluación de los conocimientos adquiridos (competencia específica) (80% de la nota final).

- Se realizará un primer examen en la fecha oficial para pruebas de evaluación progresiva indicada desde Ordenación Académica. Este examen contendrá preguntas correspondientes a las UT1-orgánica y tendrá un peso del 20% de la nota final.
- Este examen es liberatorio, de forma que aquellos alumnos que obtengan más de un 5,0 podrán no realizar la parte correspondiente en el examen global. Además, serán compensables por otra parte de la asignatura, si la nota es igual o superior a 4,0.
- Se realizará un examen correspondiente a las UT2 y UT3 en la fecha oficial para la convocatoria ordinaria indicada desde Ordenación Académica, que tendrá un peso del 60% de la nota final. Los alumnos que no hayan aprobado el examen correspondientes a la UT1 realizarán en esta fecha el examen correspondiente (que tendrá un peso del 20% de la nota final)
- **Para superar la asignatura los estudiantes deberán obtener una nota global igual o superior a 5,0 en este bloque III (evaluación de los conocimientos)**

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

- Para aprobar la asignatura por evaluación extraordinaria es obligatorio que los alumnos hayan asistido a todas las prácticas (Ver Bloque I: Prácticas de laboratorio). Se realizará un examen teórico del contenido de las prácticas que representará el 10% de la calificación final.
- Se realizará una prueba escrita que incluya preguntas relacionadas con cualquier parte del temario. Esta prueba tendrá un peso en la nota final del 90% y deberá ser aprobada con una nota igual o superior a 5,0.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Material docente	Bibliografía	En la presentación de la asignatura se detallara la bibliografía a utilizar, que estará también en la plataforma Moodle
Laboratorios	Equipamiento	Se pondrá a disposición de los alumnos el equipamiento necesario para la realización de cada práctica.
Presentaciones y ejercicios	Recursos web	En el Moodle de la asignatura los alumnos podrán encontrar presentaciones, ejercicios y casos prácticos de cada tema.

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

Evaluación de la CT1: Análisis y síntesis

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 en Biotecnología, Ingeniería Alimentaria, Ingeniería Agrícola, Ingeniería Agroambiental, Ciencias Agrarias y Bioeconomía, y en el Máster Universitario en Ingeniería Agronómica. En virtud de dicho acuerdo esta asignatura ha sido designada como Asignatura Punto Control* de la Competencia Transversal: CT1-Análisis y síntesis: reconocer y describir los elementos constitutivos de una realidad y organizar la información significativa, aplicando el pensamiento crítico, según criterios preestablecidos adecuados a un propósito. 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. Para ello el profesorado de la asignatura realizará la evaluación de los siguientes descriptores: i) Identificar, clasificar y relacionar según un criterio adecuado las características relevantes, tanto cualitativas como cuantitativas, de fenómeno o proceso ii) Componer las partes de un tema determinado, construyendo un todo diferente, iii) Utilizar adecuadamente el vocabulario de la disciplina.

*Asignatura punto control (APC): aquella asignatura en la que se verificará la formación y evaluación de la competencia transversal que le corresponda.

En esta asignatura se trabajan los **Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)** establecidos por Naciones Unidas. La asignatura se relaciona con los siguientes ODS y metas específicas:

ODS 2: Hambre cero.

2.3 Para 2030, duplicar la productividad agrícola y los ingresos de los productores de alimentos en pequeña escala, en particular las mujeres, los pueblos indígenas, los agricultores familiares, los pastores y los pescadores, entre otras cosas mediante un acceso seguro y equitativo a las tierras, a otros recursos de producción e insumos, conocimientos, servicios financieros, mercados y oportunidades para la generación de valor añadido y empleos no agrícolas.

2.4 Para 2030, asegurar la sostenibilidad de los sistemas de producción de alimentos y aplicar prácticas agrícolas resilientes que aumenten la productividad y la producción, contribuyan al mantenimiento de los ecosistemas, fortalezcan la capacidad de adaptación al cambio climático, los fenómenos meteorológicos extremos, las sequías, las inundaciones y otros desastres, y mejoren progresivamente la calidad del suelo y la tierra

ODS 12: Producción y consumos responsables:

12.4 De aquí a 2020, lograr la gestión ecológicamente racional de los productos químicos y de todos los desechos a lo largo de su ciclo de vida, de conformidad con los marcos internacionales convenidos, y reducir significativamente su liberación a la atmósfera, el agua y el suelo a fin de minimizar sus efectos adversos en la salud humana y el medio ambiente

ODS 13: Acción por el clima.

13.3: Mejorar la educación, la sensibilización y la capacidad humana e institucional respecto de la mitigación del cambio climático, la adaptación a él, la reducción de sus efectos y la alerta temprana

ODS 14: Vida submarina.

14.1 De aquí a 2025, prevenir y reducir significativamente la contaminación marina de todo tipo, en particular la producida por actividades realizadas en tierra, incluidos los detritos marinos y la polución por nutrientes