



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

20504113 - Química

PLAN DE ESTUDIOS

20BT - Grado En Biotecnología

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	4
6. Cronograma.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	8
8. Recursos didácticos.....	12
9. Otra información.....	13

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	20504113 - Química
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Básica
Curso	Primer curso
Semestre	Primer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	20BT - Grado en Biotecnología
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 *
Laura Sanchez Martin (Coordinador/a)	Química Edif B	laura.sanchez@upm.es	L - 11:00 - 13:00 M - 11:00 - 13:00 X - 11:00 - 13:00
Antonio Vallejo Garcia	Química Edif A	antonio.vallejo@upm.es	L - 16:00 - 18:00 M - 16:00 - 18:00 X - 16:00 - 18:00

* 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

El plan de estudios Grado en Biotecnología no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Se asume que los alumnos han asimilado los conocimientos de Química impartidos en Bachillerato.

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

CB05 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

CE01 - Capacidad para conocer las propiedades de la materia, los principios termodinámicos y sus aplicaciones prácticas, así como las características comunes de los procesos físicoquímicos de interés biotecnológico a escala de laboratorio e industrial.

CE02 - Conocimientos básicos de la química inorgánica y los principales grupos funcionales orgánicos, las reacciones de síntesis, los tipos de isomerías y las técnicas de separación.

CG01 - Ser capaz de evaluar y discernir los diferentes mecanismos moleculares y celulares responsables de las transformaciones que llevan a cabo los seres vivos, así como poder desarrollar soluciones alternativas y novedosas frente a problemas biológicos conocidos y/o emergentes.

CG02 - Familiarizarse con el trabajo en el laboratorio, la instrumentación y los métodos experimentales. Además, ser capaz de realizar experimentos y/o diseñar aplicaciones de forma independiente y describir, cuantificar, analizar y evaluar críticamente los resultados obtenidos.

CT05 - Habilidad de aprendizaje para emprender actividades o estudios posteriores de forma autónoma.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA15 - Aplicar los conceptos de estereoquímica y quiralidad a biomoléculas simples

RA1 - Saber realizar ajustes estequiométricos de reacciones químicas y manejar con soltura herramientas básicas de la química como el concepto de mol y peso molecular.

RA12 - Saber distinguir entre la eficacia de un proceso químico desde el punto de vista termodinámico y desde el punto de vista cinético

RA10 - Saber predecir las propiedades químicas básicas y la reactividad de compuestos inorgánicos y orgánicos relevantes en biología a partir de la estructura atómica, molecular y la naturaleza de los enlaces.

RA16 - Disponer de una base que permita comprender los fundamentos fisicoquímicos que gobiernan la estructura molecular de biomoléculas y de sus principales reacciones en condiciones fisiológicas o de interés en procesos biotecnológicos

RA11 - Saber utilizar una constante de velocidad y predecir cómo afectará a la velocidad de una reacción química las condiciones de operación

RA14 - Saber proponer procedimientos básicos de síntesis de moléculas orgánicas

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura pretende ampliar los conocimientos que el alumno adquirió en Bachillerato en relación el enlace químico y cinética química además de introducir conocimientos básicos de la química orgánica como herramienta indispensable para entender algunos procesos de síntesis. Los temas de enlace se centran fundamentalmente en los sistemas moleculares, profundizando en enlace covalente y fuerzas intermoleculares. En cinética química se profundiza en los conceptos de ordenes de reacción y mecanismos de reacción, incorporando aplicaciones de interés para la Biotecnología. La química orgánica pretende ampliar los conocimientos en la estereoquímica de compuestos orgánicos, y en las reacciones más importantes de los grupos funcionales de interés biotecnológico. En la parte práctica en laboratorio, el alumno complementará la formación que se da en teoría, mediante ejercicios prácticos (preparación de disoluciones, utilización del material más importante, trabajo ordenado en el laboratorio...).

5.2. Temario de la asignatura

1. Cinética Química .

- 1.1. Velocidad de reacción: factores de los que depende.
- 1.2. Ecuaciones integradas de velocidad. Orden de reacción. Reacciones de orden cero, primer orden, segundo orden.
- 1.3. Cinética de desintegración de radioisótopos.
- 1.4. Modelos teóricos de la velocidad de reacción: Teoría de colisiones y Teoría del estado de transición.
- 1.5. Influencia de la temperatura en las constantes cinéticas: ecuación de Arrhenius y energía de activación.
- 1.6. Aplicaciones cinéticas en Biotecnología.
- 1.7. Sesión de laboratorio 1. Preparación de disoluciones. Cinética química de la hidrólisis de un medicamento

2. Mecanismos de las reacciones químicas. Catálisis.

- 2.1. Reacción elemental y compuesta: orden y molecularidad. Mecanismos de reacciones.
- 2.2. Catálisis homogénea y heterogénea.
- 2.3. Catálisis enzimática.
- 2.4. Sesión de laboratorio 2. . Determinación de parámetros cinéticos químicos característicos en una catálisis homogénea de interés en Biotecnología

3. Enlace químico en sistemas moleculares.

- 3.1. Teoría de enlace de valencia. Geometría molecular. Resonancia. Polaridad de enlace.
- 3.2. Uniones intermoleculares y su influencia en sistemas moleculares. Estados de agregación de los sistemas moleculares.
4. Química del carbono y estereoisomería de compuestos orgánicos.
 - 4.1. Grupos funcionales. Nomenclatura.
 - 4.2. Estereoquímica de compuestos orgánicos. Isomería óptica. Importancia de los estereoisómeros
 - 4.3. Isomería conformacional.
5. Mecanismos en las reacciones orgánicas (Parte I)
 - 5.1. Reacciones de sustitución radicalica, nucleófila y electrófila
 - 5.2. Reacciones de eliminación
 - 5.3. Sesión de laboratorio 3: Determinación de la pureza de una biomolécula mediante polarimetría. Aislamiento y purificación de biomoléculas en sistemas complejos.
6. Mecanismos en las reacciones orgánicas (Parte II)
 - 6.1. Reacciones de adición nucleófila y electrófila
 - 6.2. Reacciones de oxidación y reducción
7. Principales reacciones orgánicas aplicadas a la Biotecnología
 - 7.1. Reacciones de Alcoholes
 - 7.2. Reacciones de compuestos carbonílicos y carboxílicos
 - 7.3. Reacciones de compuestos nitrogenados: aminas
 - 7.4. Sesión de laboratorio 4: Identificación de grupos funcionales y de moléculas orgánicas de interés biotecnológico
8. Síntesis de moléculas orgánicas de interés en Biotecnología
 - 8.1. Ejemplos en la industria Biotecnológica: Trabajo de exposición

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1				
2	Bienvenida, lectura y explicación del programa de la asignatura (1 h) Tema 1 (4h) Duración: 05:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	Tema 1 (1 h); Tema 2 (4h) Duración: 05:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	Tema 2 (2h) Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Preparación disoluciones. Cinética Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
5	Tema 3 (3h) Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Preparación disoluciones. Cinética Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
6	Tema 3 (3 h) Duración: 04:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Presentación del trabajo de Poster Duración: 00:30 OT: Otras actividades formativas / Evaluación		Presentación del trabajo de cinética y otras actividades de clase PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:30
7	Tema 3 (2h) y Tema 4 (3h) Duración: 05:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
8	Tema 4 (3h) y Tema 5 (2h) Duración: 05:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
9	Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			Examen escrito temas 1 a 4. EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00
10	Tema 5 (5h) Duración: 05:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
11	Tema 5 (3h) Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
12	Tema 6 (5h) Duración: 05:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			

13	Tema 6 (2h) y Tema 7 (1h) Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Sesión de laboratorio 3 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
14	Tema 7 (5h) Duración: 05:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
15	Tema 7 (3h) Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Sesión de laboratorio 4: Reacciones de grupos funcionales. Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
16	Presentación de trabajo de síntesis Duración: 05:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			Tema 8. Presentación de trabajos OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 05:00
17				Evaluación de la actividad práctica con preguntas en el examen teórico EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva y Global Presencial Duración: 00:30 Examen Global de toda la asignatura EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 03:00 Examen final Temas 5 a 8 para los que aprobaron la primera prueba (40%) EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00

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
6	Presentación del trabajo de cinética y otras actividades de clase	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	00:30	7%	/ 10	CB01 CG01
9	Examen escrito temas 1 a 4.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	30%	5 / 10	CB01 CB05 CG01 CE01 CE02
16	Tema 8. Presentación de trabajos	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	05:00	13%	/ 10	CT05
17	Evaluación de la actividad práctica con preguntas en el examen teórico	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:30	10%	5 / 10	CG02
17	Examen finalTemas 5 a 8 para los que aprobaron la primera prueba (40%)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	40%	5 / 10	CB01 CB05 CG01 CG02 CE01 CE02

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Evaluación de la actividad práctica con preguntas en el examen teórico	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:30	10%	5 / 10	CG02
17	Examen Global de toda la asignatura	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	90%	5 / 10	CB01 CB05 CG01 CG02 CT05 CE01 CE02

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen global	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	90%	5 / 10	CB01 CB05 CG01 CG02 CT05 CE01 CE02
Prueba teórica de laboratorio para los estudiantes con las practicas suspensas pero realizadas	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:30	10%	5 / 10	CG02

7.2. Criterios de evaluación

Como criterio de evaluación general del título, se establece que, del conjunto de competencias vinculadas a esta asignatura, se realizarán actividades para la evaluación de las competencias transversales (CT) y específicas (CE). Las competencias generales (CG) u objetivos del título, establecidas en Orden CIN/323/2009, así como las Competencias Básicas (CB) establecidas en el RD 861/2010 para todas las titulaciones de Grado, se evaluarán a través de las anteriores.

Conforme a lo que se establece en la normativa de evaluación de la UPM, el sistema de evaluación progresiva será el que se aplique a todos los estudiantes de la asignatura. Del mismo modo, las competencias transversales se evaluarán conforme al baremo establecido por la UPM en 2012 de A: Excelente, B: Avanzado o Destacado, C: Satisfactorio, D: No satisfactorio

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN:

Sistema de evaluación progresiva:

Prácticas de laboratorio.

ASISTENCIA: El alumno deberá realizar cuatro 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 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: Una vez realizadas las prácticas, el alumno/a deberá de aplicar los conocimientos y habilidades adquiridos en un cuestionario tipo test como prueba calificada de prácticas (10%). Las dos primeras prácticas se evaluarán en el primer examen de evaluación progresiva de la asignatura y las dos últimas junto con el examen final en enero.

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.

La falta de asistencia a una o más prácticas conllevará la no superación de la asignatura.

Evaluación de la competencia transversal asignada a esta asignatura (CT06)

CT 6: Comunicación oral y escrita: capacidad para comunicar, ideas, problemas y soluciones, tanto a público especializado como no especializado en castellano y en inglés.

Esta competencia transversal se evaluará a través de un trabajo, preparado en grupo pero presentado de forma individual, sobre la síntesis de un compuesto orgánico de interés biotecnológico. La presentación de dicho trabajo se realiza la última semana del semestre y refleja todo lo aprendido en la asignatura. Esta actividad representa el 13% de la calificación final y está incluida en la nota de clase. Para la calificación de esta competencia y su valoración como trabajo de clase, es necesario realizar dicho trabajo.

Evaluación de los conocimientos adquiridos (competencias específicas),

La adquisición de las competencias específicas se evaluará con actividades de clase y pruebas teóricas. La nota del trabajo de clase en su totalidad será un 20% y constará de la realización del trabajo de síntesis (13%) que a su vez evalúa la CT06, y diferentes actividades realizadas en el aula (ej: presentación de un poster de cinética, entrega de ejercicios, ect.). Esta última parte constará de un 7% de la nota de clase.

La primera prueba progresiva escrita se realizará en los días destinados para tal fin por ordenación académica. Incluirá la evaluación de los temas del 1 al 4 y contabilizará el 30% de la nota (se considerará aprobada siempre que la calificación obtenida en la misma sea igual o superior a 5,0)

Los alumnos que hayan aprobado la primera prueba progresiva (UT1 y UT2) serán eximidos de realizar esta parte en el examen final de la asignatura y, únicamente deberán realizar la parte correspondiente a la UT3 (temas 5-7) de dicho examen. Siendo el peso de la UT3 en la nota global un 40%. Los alumnos que no hayan aprobado la primera prueba progresiva tendrán que realizar el examen de toda la teoría (70%) el día destinado al examen final.

Estas pruebas se considerarán aprobadas siempre que la calificación obtenida en las mismas sea igual o superior a 5,0 y compensables por otra/s parte/s de la asignatura, si la nota es igual o superior a 4,0.

Sistema de evaluación global:

La prueba global la realizarán los alumnos/as que no hayan seguido la evaluación progresiva siendo el peso de la parte teórica un 90% y de prácticas un 10%. Para acceder a esta prueba es obligatorio tener las prácticas de la asignatura realizadas.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

En la convocatoria extraordinaria de julio, el examen será teórico y evaluará las competencias específicas. Representará el 90% de la calificación de la asignatura siendo la nota de las prácticas el 10% de la calificación global. **Será requisito imprescindible para aprobar la asignatura tener realizada la parte experimental.** El alumno que esté satisfecho con la nota obtenida en los test de prácticas realizados en la convocatoria ordinaria, no será obligatoria la repetición del mismo en la convocatoria extraordinaria, manteniendo la calificación obtenida previamente.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Material de estudio	Bibliografía	Libros recomendados en la ficha de la asignatura en moodle
Moodle con videos de laboratorio y teoría. Plataforma de inicio. Plata forma OpenCourseWare de la UPM. Química: Iniciación a la Universidad	Recursos web	
Laboratorio de Química	Equipamiento	

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

COMPETENCIA TRANSVERSAL

?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 CT 6: Comunicación oral y escrita: capacidad para comunicar, ideas, problemas y soluciones, tanto a público especializado como no especializado en castellano y en inglés..

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 evaluará un trabajo, preparado en grupo pero presentado de forma individual, sobre la síntesis de un compuesto orgánico de interés biotecnológico. La presentación de dicho trabajo se realiza la última semana semestre y refleja todo lo aprendido en la asignatura. Esta actividad representa el 13% de la calificación final y está incluida en la nota de clase. Para la calificación de esta competencia y su valoración como trabajo de clase, es necesario realizar dicho trabajo.

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

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

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 3: Salud y bienestar

Garantizar una vida sana y promover el bienestar en todas las edades es esencial para el desarrollo sostenible.

3.5 Fortalecer la prevención y el tratamiento del abuso de sustancias adictivas, incluido el uso indebido de estupefacientes y el consumo nocivo de alcohol

3.9 Para 2030, reducir sustancialmente el número de muertes y enfermedades producidas por productos químicos peligrosos y la contaminación del aire, el agua y el suelo

ODS 12: Producción y consumos responsables:

12.4 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