



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

20504125 - Ampliación De Química

PLAN DE ESTUDIOS

20BT - Grado En Biotecnología

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.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	3
6. Cronograma.....	8
7. Actividades y criterios de evaluación.....	12
8. Recursos didácticos.....	16
9. Otra información.....	17

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	20504125 - Ampliación de Química
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Básica
Curso	Primer curso
Semestre	Segundo semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
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 *
Jesus Novillo Carmona (Coordinador/a)	52A.01.048.0	jesus.novillo@upm.es	M - 11:00 - 14:00 X - 11:00 - 14:00
Guillermo Guardia Vazquez		guillermo.guardia@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.

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.

CT01 - Aplicar de forma profesional a su trabajo los conocimientos adquiridos considerando sus impactos en un contexto global y social.

4.2. Resultados del aprendizaje

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.

RA6 - Saber predecir el comportamiento de una reacción de transferencia protónica y saber calcular el pH de disoluciones acuosas de compuestos inorgánicos y orgánicos relevantes en biología.

RA2 - Saber preparar disoluciones ajustadas en volumen, concentración y con pH determinados.

RA5 - Saber calcular y utilizar con soltura constantes de equilibrio a partir de datos termodinámicos y predecir cómo afectará al equilibrio las condiciones de operación.

RA3 - Saber interpretar y utilizar un diagrama de fases, así como realizar cálculos básicos para describir transiciones de fase en sistemas puros y mezclas.

RA4 - Saber calcular entalpías y balances de energía libre de reacciones químicas a partir de datos termodinámicos tabulados y a partir de ahí saber predecir la eficacia de un proceso químico.

RA7 - Saber ajustar una reacción de transferencia electrónica y predecir su comportamiento.

RA8 - Saber distinguir entre la eficacia de un proceso químico desde el punto de vista termodinámico.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

Esta asignatura está enmarcada dentro del Módulo llamado Básico de la formación de la titulación del Grado de Biotecnología; siendo obligatoria y encontrándose ubicada en el 2º Semestre del 1er Curso. Además, esta asignatura debe continuar la formación en la materia de Química, para seguir complementando a otras asignaturas relacionadas que se encuentran en el Módulo Fundamental, como son: Bioquímica Estructural (1er Curso, 2º Semestre), Análisis Instrumental (2º Curso, 1er Semestre) y Técnicas Avanzadas en Biotecnología (2º Curso, 2er Semestre), entre otras.

Esta asignatura proporciona al alumno conocimientos básicos para conocer las numerosas aplicaciones de la Química en el ámbito de la Biotecnología. La asignatura pretende ampliar los conocimientos que el alumno

adquirió en Bachillerato en relación a la Termodinámica aplicada a los procesos químicos; a los equilibrios en disolución acuosa; a las disoluciones y en especial a las propiedades coligativas, así como introducir al alumno en el estudio de las operaciones básicas de interés en el ámbito del grado que estudian; y para terminar la introducción al estudio de las dispersiones coloidales. Se profundizará en el estudio de los equilibrios y su interdisciplinariedad, incorporando en todo momento los conceptos necesarios para ser aplicados a las reacciones de interés para la Biotecnología, como son acidez y basicidad de compuestos orgánicos, reacciones de oxidación-reducción en los seres vivos, solubilidad de compuestos orgánicos (por ejemplo fármacos), y reacciones de importancia relativas a la formación de complejos y quelatos, así como su importancia y utilización en materias como son la Agricultura y la Farmacología, o el estudio de las plantas y su nutrición.

La parte práctica en laboratorio pretende continuar la formación del alumno/a en el trabajo de laboratorio (continuación de preparación de disoluciones más complejas, utilización del material mediante el trabajo ordenado en el laboratorio) y complementar la información que se da en teoría mediante ejercicios prácticos estrechamente relacionados con las prácticas de laboratorio. Se estudiarán con profundidad los equilibrios químicos en lo que respecta al comportamiento de las biomoléculas. Se continuará e incentivará el uso de programas de ordenador para la resolución de los problemas. Los conocimientos que se desarrollarán en la asignatura contribuirán a proporcionar al futuro profesional las herramientas necesarias para materias de uso obligatorio para un biotecnólogo, para resolución de problemas y toma de decisiones relacionadas con las reacciones químicas dentro de los medios en los que deba trabajar. También se seguirá propiciando tanto la utilización de nueva bibliografía, sobre temas de interés propuestos, como la presentación y exposición de los mismos.

Se asume que los alumnos han asimilado previamente los conocimientos de Química impartidos en el Bachillerato y en la asignatura de Química del 1er Semestre, aunque no es necesario que la tengan aprobada para cursar la presente.

5.2. Temario de la asignatura

1. Termodinámica química elemental. Equilibrio Químico

- 1.1. Calor y trabajo. Energía interna y entalpía. Determinación de variables.
- 1.2. Entropía. Diagramas entrópicos.
- 1.3. Energía libre de Gibbs. Diagramas energéticos. Aprovechamiento de energía en los seres vivos.
- 1.4. Cociente de reacción. Equilibrio químico y constante de equilibrio.
- 1.5. Factores que pueden modificar el equilibrio.

2. Equilibrios ácido base

- 2.1. Sistema ácido-base. Cálculos de pH en disoluciones de ácidos y de bases. Propiedades ácido-base de las sales.
- 2.2. Disoluciones amortiguadoras. Cálculo del pH. Capacidad reguladora. Buffers en biotecnología.
- 2.3. Termodinámica de los procesos ácido-base de interés en los seres vivos.
- 2.4. Aplicaciones analíticas. Volumetrías ácido-base.
- 2.5. Práctica 1. Propiedades anfotéricas de los aminoácidos. Determinación de los pKa de un aminoácido.
- 2.6. Práctica 2. Preparación de disoluciones buffer usadas en biotecnología.

3. Equilibrios redox

- 3.1. Revisión de conceptos: potencial redox. Células electroquímicas. Celdas de biocombustible.
- 3.2. Variación de los potenciales con la concentración: ecuación de Nernst. Espontaneidad y equilibrio. Influencia del pH en el potencial eléctrico. Tipos de electrodos. Potenciales de reducción en condiciones biológicas.
- 3.3. Interdependencia de equilibrios. Ejercicios relacionados con la biotecnología.
- 3.4. Termodinámica de los procesos redox de interés en los seres vivos. Reacciones acopladas, diagramas energéticos y entrópicos.
- 3.5. Práctica 3. Estudio de reacciones de oxidación-reducción implicadas en la cuantificación de vitamina C en bebidas energéticas, complejos vitamínicos y medicamentos.
- 3.6. Práctica 4. Variación del poder rotatorio de un enantiómeros de características reductoras con el pH en biomoléculas.

4. Equilibrios en disolución de formación de precipitados

- 4.1. Constante del producto de solubilidad y su relación con la solubilidad. Equilibrios de formación de precipitados.

- 4.2. Termodinámica de los procesos de precipitación de interés en los seres vivos.
- 4.3. Interdependencia de equilibrios. Ejercicios relacionados con la biotecnología.
- 4.4. Práctica 5. Equilibrios de precipitación. Estudio de interdependencia entre reacciones de precipitación y reacciones de oxidación-reducción, ácido-base y formación de complejos.
5. Equilibrios en disolución de formación de complejos
 - 5.1. Compuestos de coordinación. Equilibrios de formación de complejos
 - 5.2. Termodinámica de los procesos de formación de complejos de interés en los seres vivos.
 - 5.3. Interdependencia de equilibrios. Ejercicios relacionados con la biotecnología.
 - 5.4. Práctica 6. Formación de quelatos estables mediante el uso de un agente quelante: aplicación a la determinación de cationes metálicos en fármacos.
6. Propiedades coligativas
 - 6.1. Fundamento termodinámico del proceso de disolución.
 - 6.2. Propiedades coligativas: descenso presión vapor, descenso crioscópico, aumento ebulloscópico y presión osmótica. Efecto de la ionización del soluto en las propiedades coligativas. Ósmosis y ósmosis inversa.
 - 6.3. Aplicaciones en la Biotecnología de las propiedades coligativas.
7. Dispersiones coloidales
 - 7.1. Clasificación y caracterización de los sistemas coloidales. Coloides liófilos y liófilos. Concentración Micelar Crítica.
 - 7.2. Formación de coloides y estabilidad. Fenómenos de adsorción en coloides. Doble capa eléctrica. Potencial Z.
 - 7.3. Coagulación. Tensioactivos. Aplicaciones de interés.
 - 7.4. Propiedades de las dispersiones coloidales. Preparación de geles de contacto y queralíticos.
 - 7.5. Práctica 7. Disoluciones y coloides. Tipos y propiedades. Preparación de emulsiones. Preparación de geles.
8. Operaciones básicas aplicables a la Industria Biotecnológica
 - 8.1. Fundamentos de ingeniería química. Operaciones básicas de interés biotecnológico.
 - 8.2. Destilación
 - 8.2.1. Disoluciones líquido-líquido y gas-líquido
 - 8.2.2. Tipos de destilación

8.3. Adsorción-desorción

8.4. Extracción líquido-líquido y sólido líquido. Extracción en la industria biotecnológica.

8.5. Absorción

8.6. Cristalización y otras operaciones de importancia.

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<p>Lectura y explicación del programa de la asignatura Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 1 - Teoría Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 1 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
2	<p>Tema 1 - Ejercicios Duración: 02:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tema 2 - Teoría Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
3	<p>Tema 2. Continuación Teoría Duración: 03:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 2. Ejercicios Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Entrega Tema 1 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva No presencial Duración: 01:30</p>
4	<p>Tema 2. Continuación Ejercicios Duración: 05:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Prácticas 1 y 2 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
5	<p>Tema 2. Continuación Ejercicios Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tema 3 - Teoría Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
6	<p>Tema 3. Teoría (Continuación) Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 3. Ejercicios Duración: 04:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Prácticas 3 y 4 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Entrega Tema 2 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:30</p>

7	<p>Tema 3. Ejercicios (Continuación) Duración: 02:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tema 4 - Teoría Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
8	<p>Examen con cuestiones teóricas y problemas sobre contenidos de los temas 1 a 3 Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			<p>Examen con cuestiones teóricas y problemas sobre los contenidos de los temas 1 a 3 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p>
9	<p>Tema 4. Teoría - Continuación Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 4 - Ejercicios Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tema 5 - Teoría Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
10	<p>Tema 4. Ejercicios Continuación Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tema 5 - Teoría (Continuación) Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 5. Ejercicios Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Prácticas 5 y 6 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
11	<p>Tema 5. Ejercicios (Continuación) Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tema 6 - Teoría Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Entrega Tema 4 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:30</p>
12	<p>Tema 6. Teoría (Continuación) Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 6. Ejercicios Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tema 7 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Entrega Tema 5 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:30</p>

13	<p>Tema 6. Ejercicios Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tema 8 - Teoría Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 8. Ejercicios Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Práctica 7 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
14	<p>Tema 8. Continuación ejercicios Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Entrega Tema 6 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:30</p>
15	<p>Examen de las sesiones prácticas de la asignatura Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>	<p>Exposición trabajo Duración: 00:20 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>		<p>Evaluación de las sesiones prácticas de la asignatura EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:00</p> <p>Exposición de trabajo (Tema 5, 7 y 8) PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:20</p>
16				
17				<p>Examen con cuestiones teóricas y problemas sobre los contenidos. Temas 4-8 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p> <p>Examen global (temas 1 a 8) y de recuperación de la teoría de la asignatura: - Parte I para todos los alumnos que no hayan alcanzado una calificación de 5,0 en el examen liberatorio de los 3 primeros temas (40%). - Parte II, para todos los alumnos (40%) EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 02:00</p> <p>Examen de prácticas de laboratorio (exclusivamente para alumnos sin faltas de asistencia a las sesiones prácticas de laboratorio que no hayan alcanzado una calificación de 5,0 en prácticas). EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Global Presencial Duración: 00:00</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
3	Entrega Tema 1	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	01:30	1%	/ 10	
6	Entrega Tema 2	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:30	1%	/ 10	
8	Examen con cuestiones teóricas y problemas sobre los contenidos de los temas 1 a 3	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	40%	5 / 10	CB01 CB05 CE01 CE02
11	Entrega Tema 4	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:30	1%	/ 10	
12	Entrega Tema 5	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:30	1%	/ 10	
14	Entrega Tema 6	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:30	1%	/ 10	
15	Evaluación de las sesiones prácticas de la asignatura	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	10%	5 / 10	CG02
15	Exposición de trabajo (Tema 5, 7 y 8)	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	00:20	5%	/ 10	CT01

17	Examen con cuestiones teóricas y problemas sobre los contenidos. Temas 4-8	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	40%	5 / 10	CB01 CB05 CE01 CE02
----	--	-------------------------------------	------------	-------	-----	--------	------------------------------

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen global (temas 1 a 8) y de recuperación de la teoría de la asignatura: - Parte I para todos los alumnos que no hayan alcanzado una calificación de 5,0 en el examen liberatorio de los 3 primeros temas (40%). - Parte II, para todos los alumnos (40%)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	80%	5 / 10	CB01 CB05 CT01 CE01 CE02
17	Examen de prácticas de laboratorio (exclusivamente para alumnos sin faltas de asistencia a las sesiones prácticas de laboratorio que no hayan alcanzado una calificación de 5,0 en prácticas).	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:00	10%	5 / 10	CG02 CT01

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	02:30	90%	5 / 10	CB01 CB05 CT01 CE01 CE02
Examen de prácticas de laboratorio (exclusivamente para alumnos sin faltas de asistencia a las sesiones prácticas de laboratorio)	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	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). 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.

SISTEMA DE EVALUACIÓN:

Se evaluarán: conocimientos adquiridos/competencia específica (pruebas parciales/examen global), prácticas de laboratorio, trabajo individual del alumno y competencias transversales. Las pruebas de evaluación serán presenciales..

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN:

CONVOCATORIA ORDINARIA

La primera prueba parcial (temas 1 a 3) será escrita y deberá obtenerse una calificación superior a 5,0 para liberar esta parte en el prueba final. Este examen contabilizará el 40 % de la calificación de la asignatura.

Prueba final. Será escrita y constará de dos partes. La primera parte corresponderá a los temas 1 a 3 y sólo deberán hacerla aquellos alumnos que no hayan superado la primera prueba parcial. La segunda parte corresponderá a los temas 4 a 8 y deberán realizarla todos los alumnos. Esta última parte contabilizará el 40% de la calificación. Para poder aprobar la asignatura, el alumno deberá obtener más de 4,0 puntos sobre 10 en cada uno de las dos partes.

Evaluación de las actividades de clase. Cada actividad tendrá un valor en función de los resultados aportados. El total de actividades (cuestionarios teórico y prácticos, trabajos individuales o cooperativos, etc.) contabilizará el 10% de la calificación final. Mediante la realización estas actividades específicas en el aula se evaluarán las competencias transversales/generales asignadas a la asignatura.

Evaluación de las prácticas de laboratorio. Para superar la asignatura el alumno **deberá realizar obligatoriamente 8 horas de trabajo práctico** (cuatro sesiones de laboratorio siguiendo el horario asignado a su

grupo). Al final del curso se realizará un examen sobre las prácticas realizadas.

La calificación global de las prácticas representa el 10% de la calificación final de la asignatura siempre que su valor sea superior o igual a 5,0. Para la obtención de la calificación global de las prácticas se valorarán los siguientes aspectos:

- Actitud y trabajo en el laboratorio.

- Aplicación de conocimientos y habilidades de la química orientada a la Biotecnología, a través de un examen en el que se incluirán preguntas relacionadas con: la observación de fenómenos y constatación de propiedades de sustancias, de compuestos o de procesos químicos; la interpretación y aplicación adecuada de fórmulas, así como el cálculo de los resultados; la capacidad de formular explicaciones sobre lo observado o constatado.

La falta de asistencia a una o más sesiones de prácticas conllevará la no superación de la asignatura. Aquellos alumnos que habiendo asistido a las 4 sesiones prácticas de laboratorio, no hayan aprobado las prácticas de laboratorio (calificación inferior a 5,0) deberán realizar un examen global de prácticas, siendo imprescindible su superación (calificación superior a 5,0) para poder aprobar la asignatura. Los alumnos que aprueben las prácticas de laboratorio estarán exentos de la obligatoriedad de realizar dichas prácticas durante al menos los dos cursos académicos posteriores al curso académico en el que fueron superadas, conservando la calificación obtenida. Para la realización de las prácticas, el alumno deberá venir provisto del material de seguridad necesario para las mismas, en concreto, el alumno deberá traer una bata, gafas de protección y guantes.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

Los alumnos que hayan asistido a las cuatro sesiones de prácticas de laboratorio (actividad obligatoria e imprescindible para aprobar la asignatura) podrán obtener la máxima calificación de la asignatura en la convocatoria extraordinaria de julio que se realizará a través de una prueba global en la que se evaluarán competencias específicas y representará el 90% de la calificación final de la asignatura y un examen de prácticas del laboratorio que tendrá un peso de un 10% en la calificación final. En el caso de que el alumno haya aprobado las prácticas de laboratorio en la convocatoria ordinaria (calificación superior a 5,0) no será obligatoria la realización del examen de prácticas, conservando su calificación. No obstante, el alumno podrá optar si lo desea a la realización de este. Para aprobar la asignatura será imprescindible tener aprobada (calificación superior a 5,0) la parte experimental de la misma (prácticas de laboratorio).

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Química: La Ciencia Central. Brown, T.I., LeMay, H.E., Bursten, B.E., Murphy, C.J., Woodward, P.M.; Printice Hall, Pearson; 10ª Ed.; 2014, ISBN: 978-607-32-2237-2.	Bibliografía	
Química, Un Proyecto de la A.C.S.; American Chemical Society; Reverté, 2005; ISBN: 9788429170016.	Bibliografía	
Essentials of Organic Chemistry: For Students of Pharmacy, Medicinal Chemistry and Biological Chemistry; Dewick, P.M.; J. Wiley and Sons; 2006; ISBN-13: 978-0-470-01665-7.	Bibliografía	
Elements of Physical Chemistry (With Applications in Biology); Atkins, P., Paula, J.; 5ª Edition; Oxford University Press, W. H. Freeman and Company; 2009; ISBN-13: 9780142921813.	Bibliografía	
Química General ? Petrucci et al. 10 ed. Pearson Educación, Prentice Hall. ISBN: 8490355339	Bibliografía	
Química ? Chang y Goldsby. 11 ed. McGraw-Hill Education, ISBN: 007766695X	Bibliografía	
Laboratorio de Química	Equipamiento	

Material de estudio	Bibliografía	Libros recomendados en la ficha de la asignatura en moodle
---------------------	--------------	--

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

Normas de seguridad en el laboratorio: Para la realización de las prácticas, los alumnos/as deberán venir provisto del material de seguridad necesario para las mismas, en concreto, se deberá traer una bata, gafas de protección y guantes. Los alumnos/as que se presenten en el laboratorio sin los medios requeridos no podrán realizar las prácticas asumiendo las consecuencias que ello pudiera acarrear en términos de evaluación de 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 CT6: 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 la exposición de trabajos en los que relacione los Temas "Equilibrios en disolución de formación de complejos, Operaciones básicas aplicables a la Industria Biotecnológica y Dispersiones coloidales al finalizar el semestre. Este trabajo se presentará en clase por grupos la última semana del semestre.

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