



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingeniería de Montes,
Forestal y del Medio Natural

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

135003000 - Química General

PLAN DE ESTUDIOS

13TA - Grado En Ingeniería En Tecnologías Ambientales

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2022/23 - 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.....	3
6. Cronograma.....	7
7. Actividades y criterios de evaluación.....	9
8. Recursos didácticos.....	11
9. Otra información.....	13

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	135003000 - Química General
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Básica
Curso	Primer curso
Semestre	Primer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	13TA - Grado en Ingeniería en Tecnologías Ambientales
Centro responsable de la titulación	13 - E.T.S. De Ingeniería De Montes, Forestal Y Del Medio Natural
Curso académico	2022-23

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Marta Berrocal Lobo (Coordinador/a)		m.berrocal@upm.es	Sin horario. Se requiere cita previa por email.

* 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 Ingeniería en Tecnologías Ambientales no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Recomendable Matemáticas y Química de 2º de Bachiller

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CB1 - 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

CE2 - Capacidad de utilizar de forma segura los reactivos químicos, teniendo en cuenta sus propiedades físicas y químicas y los posibles riesgos asociados

CG1 - Capacidad para comprender los fundamentos biológicos, químicos, físicos, matemáticos y de los sistemas de representación necesarios para el desarrollo de la actividad profesional en el ámbito de la ingeniería ambiental.

CT8 - Capacidad de observación y de creatividad y, generación de hipótesis y planteamiento de problemas experimentales

4.2. Resultados del aprendizaje

RA1 - Comprender conceptos, principios y teorías fundamentales del área de la Químicas

RA3 - Interpretar y evaluar datos derivados de experimentos y mediciones relacionándolos con la teoría

RA2 - Aplicar conocimientos y comprensión en Química a la solución de problemas cualitativos y cuantitativos ambientales

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

Asignatura introductoria de química para estudiantes de Grado Ingeniería de las Tecnologías Ambientales con conocimientos básicos de química y de formulación, así como de cálculo elemental. En este curso se analizarán los principales tipos de enlace (iónico y covalente), así como las interacciones intermoleculares que darán lugar a los estados de agregación entre moléculas. Se dedicará una parte del temario a conceptos básicos sobre termodinámica, cinética y equilibrio químico (equilibrios ácido-base y oxidación-reducción de moléculas). La parte final del programa se centrará en la química orgánica, en ella, se introducirá al alumno en las características básicas y estructura de los compuestos orgánicos, prestando especial atención a su formulación y nomenclatura así como al fenómeno de la isomería, para abordar posteriormente su reactividad.

El objetivo fundamental es conseguir que los estudiantes sean capaces de resolver problemas de nivel medio relacionados con estas materias y de hacerlo con mucha agilidad en el caso de aquellos problemas de carácter básico que aparecen regularmente en el ejercicio de la Ingeniería Ambiental.

5.2. Temario de la asignatura

1. Interacciones intermoleculares.

1.1. Geometría molecular. Modelo RPECV

1.1.1. Polaridad de moléculas

1.2. Interacciones intermoleculares

1.2.1. Interacciones de van del Waals

1.2.2. Enlaces por puentes de hidrógeno

1.3. Estados de agregación de la materia

1.3.1. Sólidos

1.3.2. Gases

1.3.3. Líquidos

1.3.4. Equilibrio de fases. Diagramas de fases

2. Termodinámica Química

2.1. Introducción a la Termodinámica

2.2. Primer principio de la Termodinámica

2.2.1. Calor, trabajo, energía interna

2.2.2. Entalpía

2.2.3. Calores de reacción

2.2.4. Ley de Hess

2.3. Segundo Principio de la Termodinámica

2.3.1. Espontaneidad

2.3.2. Entropía

2.3.3. Energía libre

2.4. Espontaneidad de las reacciones

3. Equilibrio químico

3.1. Equilibrio en las reacciones químicas. Constante de equilibrio: K_{eq} , K_c , K_p

3.2. Principio de Le Châtelier

3.3. Energía de Gibbs y constante de equilibrio

4. Equilibrio de solubilidad y precipitación
 - 4.1. Solubilidad y precipitación. Producto de solubilidad
 - 4.2. Factores que modifican la solubilidad
 - 4.3. Efecto del ión común
5. Equilibrio ácido-base
 - 5.1. Concepto de ácidos y bases. Fuerza de ácidos y bases.
 - 5.2. Autoionización del agua: pH
 - 5.3. Ácidos débiles
 - 5.4. Hidrólisis.
 - 5.5. Tampones.
 - 5.6. Valoraciones ácido-base
6. Procesos redox
 - 6.1. Reacciones de transferencia electrónica: oxidación y reducción
 - 6.2. Células Galvánicas
 - 6.3. Potenciales de electrodo.
 - 6.4. Termodinámica de los procesos redox. Ecuación de Nernst
7. Disoluciones
 - 7.1. Disoluciones: unidades de concentración
 - 7.2. Disoluciones ideales: ley de Raoult
 - 7.3. Propiedades coligativas
 - 7.4. Disoluciones ideales líquido-líquido
8. Cinética
 - 8.1. Introducción: velocidad de reacción, orden y ecuaciones de velocidad
 - 8.2. Método de las velocidades iniciales de reacción
 - 8.3. Ecuaciones integradas de velocidad
 - 8.4. Mecanismos de reacción
 - 8.5. Velocidad de reacción y temperatura: ecuación de Arrhenius
 - 8.6. Teoría de colisiones. Catálisis
9. Compuestos orgánicos

- 9.1. Hidrocarburos: alcanos, alquenos, alquinos.
- 9.2. Hidrocarburos cíclicos y aromáticos.
- 9.3. Derivados halogenados
- 9.4. Alcoholes, fenoles, éteres, aldehídos y cetonas
- 9.5. Ácidos, ésteres, derivados de ácidos y compuestos nitrogenados.
- 10. Isomería en Química Orgánica
 - 10.1. Introducción a la isomería
 - 10.2. Isomería conformacional, proyección de Newman
 - 10.3. Isomería geométrica y óptica
- 11. Reactividad y reacciones orgánicas
 - 11.1. Introducción a las reacciones orgánicas: clasificación, tipos de reactivos e intermedios
 - 11.2. Acidez y basicidad de compuestos orgánicos: efecto inductivo y resonancia
 - 11.3. Otras reacciones orgánicas: sustitución, eliminación y adición

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Tema 1 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Problemas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	
2	Tema 1 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Problemas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	
3	Tema 1 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 2 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Problemas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	
4	Tema 2 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Problemas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	
5	Tema 2 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Problemas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	
6	Tema 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 4 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Problemas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	
7	Tema 4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 5 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Problemas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	
8	Tema 5 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 6 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Examen 1 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00

9	Tema 7 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Problemas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	
10	Tema 7 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 8 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Laboratorio Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Problemas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	
11	Tema 8 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 9 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Laboratorio Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Problemas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	
12	Tema 9 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Problemas Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
13	Tema 10 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Laboratorio Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Problemas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	
14	Tema 11 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Laboratorio Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Problemas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	
15	Tema 11 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Laboratorio Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Problemas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	
16	Dudas Temario Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Examen 2 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
17				Examen final EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final 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.

* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso derivadas de la situación creada por la COVID-19.

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	Examen 1	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	5 / 10	CB1 CG1 CT8 CE2
16	Examen 2	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	5 / 10	CB1 CG1 CT8 CE2

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CT8 CE2 CB1 CG1

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CB1 CG1 CT8 CE2

7.2. Criterios de evaluación

Evaluación progresiva

Se realizarán 2 exámenes parciales, correspondientes a dos bloques temáticos.

En los exámenes se propondrán preguntas concretas sobre lo explicado en clase, con énfasis especial en los conceptos básicos previamente resaltados por el profesor, o bien problemas de aplicación de esos conceptos.

Las normas para la realización de estos exámenes y su calendario se darán a lo largo del curso. La calificación de estos ejercicios se les notificará a los alumnos a lo largo de las dos semanas siguientes a su realización y no tendrán recuperación.

En la calificación de cada bloque temático se tendrá en cuenta, junto con la nota de la prueba parcial correspondiente, la participación del alumno en las actividades propuestas por el profesor para fomentar el aprendizaje. Estas actividades se referirán fundamentalmente a las relacionadas con la resolución de problemas y pruebas cortas de partes concretas de la materia.

La calificación final de la asignatura se obtendrá como media de las calificaciones obtenidas en los bloques 1 y 2. Calificaciones inferiores a 5 en alguno de los bloques temáticos no compensarán con las obtenidas en el otro bloque.

Para aprobar la asignatura por curso se tendrá que obtener un resultado: **(nota bloque 1 + nota bloque 2)/2 mayor o igual a 5 puntos.**

Para los alumnos aprobados en evaluación continua, los profesores podrán incrementar la nota final hasta en 1 punto dependiendo de la participación del alumno en las distintas actividades de la asignatura (clases teóricas y prácticas, presentación de trabajos, seminarios, etc.).

Prueba de evaluación global

Los alumnos que, de acuerdo a la normativa reguladora de los procesos de evaluación de los aprendizajes de la UPM, se acojan a la evaluación final, o aquellos que no hayan aprobado por evaluación continuada, deberán realizar una prueba final única correspondiente a los contenidos de toda la asignatura. La calificación de esta prueba corresponderá al 100% de la nota final.

Se **aprobará** obteniendo al menos **5 puntos** en este examen calificado **sobre 10 puntos**.

En la **convocatoria extraordinaria** los alumnos deberán realizar una prueba única correspondiente a los contenidos de toda la asignatura, siendo necesario obtener una calificación de **5 puntos sobre 10** para aprobar la asignatura.

Para acogerse a la evaluación por examen final, renunciando así a la evaluación continua, el alumno deberá comunicarlo a la secretaría según la normativa vigente.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
R. H. Petrucci, F. G. Herring, J. D. Madura, C. Bissonnette, Química General. Principios y aplicaciones modernas (11ª Edición). Pearson, 2017	Bibliografía	
R. Chang, Fundamentos de Química. McGraw-Hill , 2011	Bibliografía	
R. Chang, Química (12ª Edición). McGraw-Hill , 2016	Bibliografía	
M. D. Reboiras, Química: la ciencia básica. Thomson, 2006	Bibliografía	
W.R. Peterson, Nomenclatura de las sustancias químicas (3ª Edición). Editorial Reverté, 2013	Bibliografía	
H. Hart, L. E. Craine, D. J. Hart, C. M. Hadad, Química Orgánica (12ª Edición). McGraw-Hill, 2007	Bibliografía	
K. P. C. Volhardt, N. E. Schore, Química Orgánica (5ª Edición). Omega, 2008	Bibliografía	

<p>J. V. Parapar, C. Fernández Pereira, M. A. R. Piñero, M. Alcalde, R. Villegas, L. Vilches, B. Navarrete, A. García, Problemas resueltos de Química para Ingeniería. Thomson, 2004</p>	<p>Bibliografía</p>	
<p>Plataforma Punto de inicio de la UPM. Aula de Química: https://moodle.upm.es/puntodeinicio/</p>	<p>Recursos web</p>	<p>Recurso elaborado por un equipo formado por profesores de Química de la UPM. Contiene resúmenes de los temas de Química que el alumno debe conocer al acceder a la Universidad, así como test de autoevaluación.
</p>
<p>Plataforma OpenCourseWare de la UPM. Curso: Química (Preparación para la Universidad)</p>	<p>Recursos web</p>	<p>Apoyo para la preparación de los estudios de Ingeniería y Arquitectura: http://ocw.upm.es/apoyo-para-la-preparacion-de-los-estudios-de-ingenieria-y-arquitectura/
 Incluye las asignaturas de Física, Química, Matemáticas y Dibujo
</p>
<p>Química General https://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales/</p>	<p>Recursos web</p>	<p>En esta plataforma se incluyen documentos docentes de la asignatura, enlaces, ejercicios propuestos y resueltos, etc y se utiliza como método de comunicación de avisos y publicación de calificaciones</p>

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

La química se sitúa como un área clave para conseguir los Objetivos de Desarrollo Sostenible marcados por la ONU. La asignatura se relaciona con los siguientes ODS: 6,7,11,13,14 y 15

Objetivo 6: Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos

Objetivo 7: Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos

Objetivo 11: Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles

Objetivo 13: Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos

Objetivo 14: Conservar y utilizar en forma sostenible los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible

Objetivo 15: Proteger, restablecer y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, gestionar los bosques de forma sostenible, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y poner freno a la pérdida de la diversidad biológica