



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros de
Telecomunicación

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

95000302 - Química

PLAN DE ESTUDIOS

09BM - Grado En Ingeniería Biomedica

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2023/24 - 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.....	5
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	95000302 - Química
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Básica
Curso	Primer curso
Semestre	Primer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	09BM - Grado en Ingeniería Biomedica
Centro responsable de la titulación	09 - Escuela Tecnica Superior De Ingenieros De Telecomunicacion
Curso académico	2023-24

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Pablo Sanchez-Palencia Vallejo	A-34	p.sanchez-palencia@upm.es	Sin horario. Previa petición
Pedro Jesus Salas Peralta (Coordinador/a)	A-214	p.salas@upm.es	Sin horario. Previa petición
Maria Jose Melcon De Giles	A-034	mariajose.melcon@upm.es	Sin horario. Previa petición

Lorena Marrodan Breton	A-210	l.marrodan@upm.es	Sin horario. Previa petición.
Cristina Muñoz Garcia	A-210	cristina.munozg@upm.es	Sin horario. Previa petición

* 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 Biomedica no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Conocimientos básicos de Química

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CE15 - Conocer los principios termodinámicos y sus aplicaciones prácticas en la ingeniería.

CG01 - Desarrollar las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender actividades o estudios posteriores de forma autónoma y con confianza.

CG04 - Trabajar de forma adecuada en un laboratorio incluyendo un registro anotado de las actividades y seguridad, manipulación y eliminación de residuos químicos o biológicos.

CG07 - Ser capaz de utilizar el método científico.

CG08 - Entender, aplicar, adaptar y desarrollar herramientas, técnicas y protocolos de experimentación con rigor metodológico comprendiendo las limitaciones que tiene la aproximación experimental.

CG09 - Tener capacidad de descripción, cuantificación, análisis y evaluación de resultados experimentales.

CG11 - Elaborar y defender argumentos y resolver los problemas de forma efectiva y creativa.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA24 - Ser capaz de realizar un estudio sistemático de los equilibrios químicos

RA25 - Demostrar dominio de los fundamentos de los equilibrios de oxidación-reducción en disoluciones acuosas.

RA21 - Ser capaz de analizar los datos cinéticos de una reacción para caracterizar su velocidad de reacción

RA17 - Capacidad para elaborar informes con el tratamiento y la interpretación adecuada de resultados experimentales

RA22 - Ser capaz de plantear el tipo de mecanismo molecular de las reacciones orgánicas fundamentales

RA23 - Demostrar dominio en la resolución de cuestiones teóricas y numéricas involucrando la espontaneidad de reacciones

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura pretende abordar de forma general los fundamentos de la Química en cuanto a estructura de la materia y sus transformaciones.

En el capítulo primero se estudian los conceptos básicos de mecánica cuántica para ser aplicados, inmediatamente, a la descripción de átomos y sistemas monoeléctricos. Se introduce el concepto de orbital atómico y se plantean las configuraciones electrónicas de átomos polielectricos. Se revisan, brevemente, algunas propiedades periódicas.

El capítulo segundo aborda la descripción de los distintos tipos de enlaces, centrándose en el enlace covalente. Finalmente se abordan los distintos tipos de sólidos y las interacciones responsables.

En el capítulo tercero se recuerdan algunos aspectos generales de los sistemas dispersos y será desarrollado íntegramente en el laboratorio.

El capítulo cuarto aborda los aspectos termodinámicos (espontaneidad) y cinéticos (velocidad) de las reacciones químicas. Sus consecuencias se aplicarán a los equilibrios en disolución, abordados en el capítulo quinto, en el que se tratan sistemas ácido/base, solubilidad y procesos redox.

El capítulo sexto estudia los tipos más representativos de reacciones orgánicas haciendo hincapié en los mecanismos que las justifican.

5.2. Temario de la asignatura

1. Estructura atómica y clasificación periódica
2. Enlace químico
3. Estados de agregación de la materia. Disoluciones
4. Equilibrio químico y cinética de reacciones
5. Equilibrios en disolución
6. Química orgánica

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Presentación de la asignatura Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas Tema 1: Estructura atómica y clasificación periódica Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Tema 1: Estructura atómica y clasificación periódica Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 1: Estructura atómica y clasificación periódica Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
3	Tema 1: Estructura atómica y clasificación periódica Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas Tema 2: Enlace químico Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	Tema 2: Enlace químico Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 2: Enlace químico Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			Entrega de problemas Tema 1 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua No presencial Duración: 00:00
5	Tema 2: Enlace químico Duración: 04:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Prácticas de Laboratorio. Actividad Obligatoria No Recuperable. 5 grupos a lo largo de la semana. Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
6	Tema 4: Equilibrio químico y cinética de reacciones Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Entrega de problemas Tema 2 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua No presencial Duración: 00:00

7	<p>Tema 4: Equilibrio químico y cinética de reacciones Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 4: Equilibrio químico y cinética de reacciones Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
8	<p>Tema 4: Equilibrio químico y cinética de reacciones Duración: 04:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Prácticas de Laboratorio. 5 grupos a lo largo de la semana. Actividad Obligatoria No Recuperable. Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
9	<p>Tema 5: Equilibrios en disolución Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Entrega de problemas Tema 4 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua No presencial Duración: 00:00</p>
10	<p>Tema 5: Equilibrios en disolución Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 5: Equilibrio químico y cinética de reacciones Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
11	<p>Tema 5: Equilibrio químico y cinética de reacciones Duración: 04:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Primer Examen Parcial (Evaluación Progresiva) EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00</p>
12	<p>Tema 6: Química orgánica Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Entrega de problemas Tema 5 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua No presencial Duración: 00:00</p>
13	<p>Tema 6: Química orgánica Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 6: Química orgánica Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Asistencia y participación activa en el laboratorio de 4 sesiones de practicas + entrega de memorias. Actividad Obligatoria No Recuperable. OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 00:00</p> <p>Entrega de hojas de resultados de laboratorio. Actividad Obligatoria No Recuperable. TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua No presencial Duración: 00:00</p>

14	Tema 6: Química orgánica Duración: 04:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
15				
16				
17				<p>Segundo Examen Parcial (Evaluación Progresiva) EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00</p> <p>Evaluación global para alumnos que no han superado el primer parcial EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 03:00</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.

* 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
4	Entrega de problemas Tema 1	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	2.5%	0 / 10	CG01 CG07 CG11
6	Entrega de problemas Tema 2	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	2.5%	0 / 10	CG01 CG07 CG11
9	Entrega de problemas Tema 4	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	2.5%	0 / 10	CG01 CG07 CG11 CE15
11	Primer Examen Parcial (Evaluación Progresiva)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	37.5%	4 / 10	CG01 CG07 CG11 CE15
12	Entrega de problemas Tema 5	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	2.5%	0 / 10	CG01 CG07 CG11 CE15
13	Asistencia y participación activa en el laboratorio de 4 sesiones de practicas + entrega de memorias. Actividad Obligatoria No Recuperable.	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	7.5%	4 / 10	CG01 CG04 CG07 CG08 CG09 CG11
13	Entrega de hojas de resultados de laboratorio. Actividad Obligatoria No Recuperable.	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	7.5%	4 / 10	CG01 CG04 CG07 CG08 CG09 CG11
17	Segundo Examen Parcial (Evaluación Progresiva)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	37.5%	4 / 10	CG01 CG07 CG11 CE15

17	Evaluación global para alumnos que no han superado el primer parcial	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	75%	4 / 10	CG01 CG07 CG11 CE15
----	--	-------------------------------------	------------	-------	-----	--------	------------------------------

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Evaluación global para alumnos que no han superado el primer parcial	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	75%	4 / 10	CG01 CG07 CG11 CE15

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

7.2. Criterios de evaluación

La evaluación comprobará si los estudiantes han adquirido las competencias de la asignatura. Por tanto, la evaluación mediante prueba global (final) usará los mismos tipos de técnicas evaluativas que se usan en la evaluación progresiva, y se realizarán en las fechas y horas de evaluación aprobadas por la Junta de Escuela para el presente curso y semestre, salvo aquellas actividades de evaluación de resultados del aprendizaje de difícil calificación en una prueba global. En este caso, se podrán realizar dichas actividades de evaluación a lo largo del curso.

Se realizarán pruebas de evaluación de los conocimientos adquiridos en la semana indicada en el cronograma y al final del curso. Existen varios tipos de pruebas de evaluación, todas ellas calificadas entre 0-10 puntos:

P = Resolución y entrega de ejercicios (peso 10%)

L = Prácticas de laboratorio (peso 15%)

E1 = Primera evaluación escrita (primer parcial) (peso 37.5%)

E2 = Segunda evaluación escrita (segundo parcial) (peso 37.5%)

Resolución y entrega de ejercicios

No es obligatoria y podrán realizarla TODOS los/as estudiantes.

Prácticas de laboratorio

Los/as estudiantes deberán asistir OBLIGATORIAMENTE, AL MENOS, AL 80% de las prácticas de laboratorio y ENTREGAR, AL MENOS, EL 80% de las memorias de resultados, DURANTE EL PERIODO DE DOCENCIA.

Estas prácticas son una ACTIVIDAD OBLIGATORIA NO RECUPERABLE ya que no es posible realizarlas fuera del periodo docente debido a la falta de disponibilidad de los espacios y equipos específicos. Además, algunas de las competencias directamente ligadas a las prácticas, como CG04, CG08 y CG09, sólo se adquieren con el trabajo en el laboratorio y posterior elaboración de las memorias.

Por lo tanto, SI NO SE REALIZAN LAS PRÁCTICAS, NO SE PODRÁ ACCEDER A LA CONVOCATORIA ORDINARIA NI A LA EXTRAORDINARIA del curso académico.

La calificación (L) de prácticas se conservará para cursos sucesivos solo si L es mayor o igual a 4 puntos.

Proceso de calificación

En todos los casos, para superar la asignatura deberá obtenerse una calificación **C mayor o igual a 5 puntos sobre 10**, que será obtenida de la siguiente forma:

1.- Evaluación Progresiva:

1a.- Si (L mayor o igual a 4), entonces:

- Si (E1 mayor o igual a 4) y (E2 mayor o igual a 4), entonces..... $C = 0.1 * P + 0.15 * L + 0.375 E1 + 0.375 * E2$

- Si (E1 mayor o igual a 4) y (E2 menor que 4), entonces..... $C = E2$

- Si (E1 menor que 4) , (se deberá realizar la evaluación global (final) escrita con calificación EF), entonces:

.....si (EF mayor o igual a 4), entonces..... $C = 0.1 * P + 0.15 * L + 0.75 * EF$

..... si (EF menor que 4), entonces..... $C = EF$

1b.- Si (L menor que 4)

La calificación tiene los mismos subapartados anteriores de 1a, omitiendo el sumando $0.15 * L$, cuando aparezca.

2.- Evaluación Global

Las prácticas de laboratorio se realizarán obligatoriamente como parte de la evaluación progresiva a lo largo del periodo de docencia. La evaluación global se realizará mediante una prueba escrita con calificación EF.

La calificación final de la asignatura en evaluación global C, se obtendrá de la siguiente forma:

- Si (L es mayor o igual a 4), entonces:

..... Si (EF mayor o igual a 4) $C = 0.15 * L + 0.85 * EF$

..... Si (EF menor que 4)..... $C = EF$

- Si (L menor que 4) $C = 0.85 * EF$

3.- Convocatoria extraordinaria.

Solo se podrá acceder a la convocatoria extraordinaria si se han realizado las prácticas de laboratorio durante el periodo docente. La evaluación de la asignatura en su convocatoria extraordinaria se realizará mediante una única prueba final escrita (con calificación EF). La calificación de la asignatura será:

- Si (L es mayor o igual a 4), entonces:

..... Si (EF mayor o igual a 5) $C = 0.15 * L + 0.85 * EF$

.....Si (EF menor que 5).....C = EF

- Si (L menor que 4)C = 0.15 * L + 0.85 * EF

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Moodle de Química	Recursos web	Moodle de la asignatura
Fundamentos de Química General	Bibliografía	Autores: J. J. Lozano. J. L. Vigata. (Editorial Alhambra)
Química, Curso Universitario	Bibliografía	Mahan, B. H. y Col. (Editorial Fondo Educativo Interamericano)
Química	Bibliografía	Chang, R. (Editorial Mc Graw-Hill)
Principios de química	Bibliografía	Peter Atkins, Loretta Jones Buenos Aires Médica Panamericana
Química general	Bibliografía	Ralph H. Petrucci ; William S Harwood; F. Geoffrey Herring; Prentice Hall
Estructura atómica y enlace químico	Bibliografía	J. Casabó, Ed. Reverté

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

Resaltamos algunos aspectos de la asignatura:

- El tema 3 (Estados de agregación de la materia) se impartirá en el laboratorio.
- Nótese que los alumnos que no obtengan 4 o más puntos en la primera prueba de evaluación (E1), pasan a realizar, obligatoriamente, una única prueba final en la evaluación global, con un peso del 75%.
- Las prácticas de laboratorio de esta asignatura SON OBLIGATORIAS Y NO RECUPERABLES y suponen un mínimo de horas de trabajo experimental + la elaboración de las correspondientes memorias para poder evaluar las competencias asociadas. La calificación obtenida (L) se conservará para todas las convocatorias posteriores, solo si L es mayor o igual a 4 puntos.
- La asignatura, especialmente en las prácticas de laboratorio, se relaciona con el ODS4, el ODS6 y el ODS12.