



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros de  
Telecomunicacion

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**95000302 - Química**

### PLAN DE ESTUDIOS

09BM - Grado en Ingeniería Biomedica

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2020/21 - Primer semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
4. Descripción de la asignatura y temario.....	3
5. Cronograma.....	5
6. Actividades y criterios de evaluación.....	7
7. Recursos didácticos.....	11
8. Otra información.....	11

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	95000302 - Química
<b>No de créditos</b>	6 ECTS
<b>Carácter</b>	Básica
<b>Curso</b>	Primer curso
<b>Semestre</b>	Primer semestre
<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	09BM - Grado en Ingeniería Biomedica
<b>Centro responsable de la titulación</b>	09 - Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación
<b>Curso académico</b>	2020-21

## 2. Profesorado

---

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
Pedro Jesus Salas Peralta (Coordinador/a)	A-210	p.salas@upm.es	Sin horario. Previa petición
Maria Jose Melcon De Giles	A-034	mariajose.melcon@upm.es	Sin horario. Previa petición
Gregorio Jose Garcia Moreno	A-034	g.garcia@upm.es	Sin horario. Previa petición

Pablo Sanchez-Palencia Vallejo	A-034	p.sanchez-palencia@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. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 3.1. 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.

## 3.2. Resultados del aprendizaje

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

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

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

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

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

## 4. Descripción de la asignatura y temario

---

### 4.1. 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 empieza estudiando 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 y fuerzas intermoleculares.

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

El capítulo cuarto aborda los aspectos cinéticos (velocidad) y termodinámicos (espontaneidad) de las reacciones químicas. Sus consecuencias se aplicarán a los equilibrios en disolución, en el capítulo cinco.

El capítulo sexto estudia los tipos más representativos de reacciones orgánicas haciendo hincapié en los

mecanismos que las justifican.

## 4.2. Temario de la asignatura

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

## 5. Cronograma

### 5.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<b>Tema 1: Estructura atómica y clasificación periódica</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		<b>Tema 1: Estructura atómica y clasificación periódica</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
2	<b>Tema 2: Enlace químico</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		<b>Tema 2: Enlace químico</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Entrega de problemas Tema 1</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Presencial Duración: 00:00
3	<b>Tema 2: Enlace químico</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		<b>Tema 4: Equilibrio químico</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Entrega de problemas Tema 2</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Presencial Duración: 00:00
4	<b>Tema 4: Equilibrio químico</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		<b>Tema 4: Equilibrio químico</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
5	<b>Tema 4: Equilibrio químico</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	<b>Tema 3: Estados de agregación de la materia: disoluciones</b> Duración: 00:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio  <b>Prácticas de Laboratorio</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	<b>Tema 4: Equilibrio químico</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
6	<b>Tema 4: Equilibrio químico</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		<b>Tema 4: Equilibrio químico</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Entrega de problemas Tema 4</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Presencial Duración: 00:00
7	<b>Tema 5: Equilibrios en disolución</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		<b>Tema 5: Equilibrios en disolución</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
8	<b>Tema 5: Equilibrios en disolución</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		<b>Tema 5: Equilibrios en disolución</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Evaluación 1ª</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
9	<b>Tema 5: Equilibrios en disolución</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		<b>Tema 5: Equilibrios en disolución</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Entrega de problemas Tema 5</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Presencial Duración: 00:00

10	<b>Tema 6: Química orgánica</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		<b>Tema 6: Química orgánica</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
11	<b>Tema 6: Química orgánica</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		<b>Tema 6: Química orgánica</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
12	<b>Tema 6: Química orgánica</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		<b>Tema 6: Química orgánica</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
13	<b>Tema 6: Química orgánica</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		<b>Tema 6: Química orgánica</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Entrega de problemas Tema 6</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Presencial Duración: 00:00
14				
15				
16				
17				<b>Evaluación 2ª</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00  <b>Evaluación final</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 02:00  <b>Asistencia y participación activa en el laboratorio</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 00:00  <b>Entrega de memorias de laboratorio</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua y sólo prueba final No presencial Duración: 00:00

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.

## 6. Actividades y criterios de evaluación

### 6.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 6.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
2	Entrega de problemas Tema 1	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	2%	0 / 10	CG11 CG07 CG01
3	Entrega de problemas Tema 2	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	2%	0 / 10	CG07 CG01 CG11
6	Entrega de problemas Tema 4	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	2%	0 / 10	CG07 CG01 CG11 CE15
8	Evaluación 1ª	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	37.5%	4 / 10	CG07 CG01 CG11
9	Entrega de problemas Tema 5	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	2%	0 / 10	CG11 CG07 CG01
13	Entrega de problemas Tema 6	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	2%	0 / 10	CG11 CG07 CG01
17	Evaluación 2ª	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	37.5%	4 / 10	CG11 CE15 CG07 CG01
17	Asistencia y participación activa en el laboratorio	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	7.5%	5 / 10	CG11 CG08 CG07 CG04 CG09 CG01

17	Entrega de memorias de laboratorio	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	00:00	7.5%	5 / 10	CG04 CG09 CG11 CG08 CG07 CG01
----	------------------------------------	--------------------------------	---------------	-------	------	--------	--

### 6.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Evaluación final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	85%	5 / 10	CG11 CE15 CG07 CG01
17	Asistencia y participación activa en el laboratorio	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	7.5%	5 / 10	CG11 CG08 CG07 CG04 CG09 CG01
17	Entrega de memorias de laboratorio	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	00:00	7.5%	5 / 10	CG04 CG09 CG11 CG08 CG07 CG01

### 6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

## 6.2. Criterios de evaluación

Los alumnos serán evaluados por defecto mediante pruebas de evaluación continua, y en ellas primará el razonamiento.

Se realizarán pruebas de evaluación de los conocimientos adquiridos en la semana 7 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 periódica escrita (primer parcial) (peso 37.5%)

**Las prácticas de laboratorio son obligatorias y eliminatorias en todos los casos.** Los estudiantes deberán asistir a 3 prácticas de laboratorio, realizadas en una sola sesión de 2 horas de duración. Algunas de las competencias de la asignatura sólo se adquieren con el trabajo en el laboratorio y posterior elaboración de las memorias. Estas, por tanto, son obligatorias sea cual sea la forma de evaluación y se realizarán a lo largo del curso.

**Como resumen general: Solo se puede aprobar la asignatura mediante evaluación continua, aprobando el laboratorio y obteniendo 4 o más puntos (sobre 10) en cada una de las pruebas parciales**

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 Continua:

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 el examen final con calificación EF):

.....-- 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).....C = L

## 2.- Evaluación Final.

Los alumnos que lo deseen podrán renunciar a la evaluación continua, siempre y cuando lo comuniquen antes de la cuarta semana del corriente curso en la consulta habilitada en el Moodle de la asignatura al efecto.

La evaluación se realizará mediante una prueba escrita con calificación EF y comprobará si los estudiantes han adquirido las competencias de la asignatura. Por tanto, la evaluación final usará los mismos tipos de técnicas evaluativas que se usan en la evaluación continua, y se realizarán en las fechas y horas de evaluación final 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 final. En este caso, se podrán realizar dichas actividades de evaluación a lo largo del curso

También en este caso deberán haber realizado las prácticas de laboratorio (con L mayor o igual a 4).

La calificación final de la asignatura C se obtendrá de la siguiente forma:

.....- Si (EF mayor o igual a 5) **y** (L mayor o igual a 4) .....C = 0.15 \* L + 0.85 \* EF

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

.....- Si (L menor que 4) .....C = L

## 3.- Convocatoria extraordinaria.

La evaluación de la asignatura en su convocatoria extraordinaria se realizará igualmente mediante una única prueba final (con calificación EF), con independencia de la opción elegida en la convocatoria ordinaria. La calificación de la asignatura se obtendrá de forma análoga al caso de Evaluación Final, apartado (2).

## 7. Recursos didácticos

### 7.1. 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

## 8. Otra información

### 8.1. Otra información sobre 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 una única prueba final con un peso del 75%.

Las prácticas de laboratorio de esta asignatura suponen un mínimo de horas de trabajo experimental + la elaboración de las correspondientes memorias para poder evaluar las competencias asociadas, esto hace que no sea viable realizarlas como parte de la prueba sólo examen final o examen extraordinario en una sola sesión y

como consecuencia, **las prácticas de laboratorio, independientemente de la forma de evaluación elegida por los alumnos, deberán realizarse a lo largo del curso en las fechas indicadas en el cronograma. Una vez superadas las prácticas, se conserva la nota para cursos sucesivos.**

**El cronograma así como algunos aspectos de la asignatura pueden sufrir modificaciones durante el curso derivadas de una nueva situación creada por la COVID-19.**