



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ing. de Caminos
Canales y P.

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

45000102 - Fundamentos Químicos

PLAN DE ESTUDIOS

04MI - Grado En Ingeniería De Materiales

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..... | 5 |
| 7. Actividades y criterios de evaluación..... | 9 |
| 8. Recursos didácticos..... | 12 |
| 9. Otra información..... | 13 |

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

| | |
|--------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Nombre de la asignatura | 45000102 - Fundamentos Químicos |
| No de créditos | 6 ECTS |
| Carácter | Básica |
| Curso | Primer curso |
| Semestre | Primer semestre |
| Período de impartición | Septiembre-Enero |
| Idioma de impartición | Castellano |
| Titulación | 04MI - Grado en Ingeniería de Materiales |
| Centro responsable de la titulación | 04 - E.T.S. De Ing. De Caminos Canales Y P. |
| Curso académico | 2025-26 |

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

| Nombre | Despacho | Correo electrónico | Horario de tutorías * |
|-------------------------------------------|-----------------|---------------------------|----------------------------------|
| Maria Jose Melcon De Giles | A-034 | mariajose.melcon@upm.es | Sin horario. Previa petición. |
| Lorena Marrodan Breton (Coordinador/a) | A-213 | l.marrodan@upm.es | Sin horario. Previa petición. |
| Marina Godino Ojer | A-034 | marina.godino@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 de Materiales no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Conocimientos previos de Química de Bachillerato.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CE 2. - Saber modelizar el comportamiento (mecánico, electrónico, químico o biológico) de los materiales y su integración en componentes y dispositivos.

CE 5. - Capacitar para el aprendizaje autónomo de nuevos conocimientos y técnicas

CG 11 - Responsabilidad y ética profesional

CG 2 - Capacidad de trabajo en equipo

CG 3 - Comunicación oral y escrita

4.2. Resultados del aprendizaje

RA125 - Conocer y aplicar conceptos de química orgánica básica

RA6 - Entender, asimilar y manejar los conceptos, métodos y herramientas básicas de las ciencias sobre las que se apoya la Ciencia de Materiales, con una visión integradora y aplicada que refuerce la unidad conceptual y evite la disgregación de contenidos

RA7 - Conocer las teorías y modelos matemáticos, físicos, químicos y biológicos más relevantes en Ciencia de los Materiales -Saber relacionar y aplicar de forma práctica, a través de una formulación matemática adecuada, las leyes básicas de la física, la química y la biología a problemas y casos concretos de la Ciencia de los Materiales

RA8 - Utilizar con soltura la comunicación oral y escrita y las Tecnologías de la Información y de la Comunicación

RA122 - Conocer y aplicar conceptos de termodinámica

RA123 - Conocer y aplicar conceptos de electroquímica

RA126 - Conocer y aplicar las reacciones químicas en disolución

RA121 - Comprender la estructura y la composición de la materia

RA9 - Ser capaz de trabajar en equipo. Ejecutar el trabajo con responsabilidad y respeto a los demás.

RA128 - Ser capaz de analizar los datos cinéticos de una reacción para caracterizar su velocidad.

RA129 - Ser capaz de elaborar informes con el tratamiento y la interpretación adecuada de los resultados experimentales.

RA131 - Aprender a desenvolverse en un laboratorio de química: equipos, reactivos, tratamiento de residuos, etc.

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 la estructura de la materia, sus propiedades y sus transformaciones, con el objetivo de asentar firmemente los conocimientos básicos en relación a la Ciencia e Ingeniería de materiales.

5.2. Temario de la asignatura

1. Estructura atómica: configuraciones electrónicas y Sistema Periódico.
2. Enlace químico: enlace iónico, covalente, metálico y fuerzas intermoleculares.
3. Termodinámica química.
4. Cinética química.
5. Equilibrio químico.
6. Equilibrios ácido-base y de solubilidad.
7. Electroquímica.
8. Química Orgánica.

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

| Sem | Actividad tipo 1 | Actividad tipo 2 | Tele-enseñanza | Actividades de evaluación |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | <p>Estructura atómica Duración: 01:15 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Estructura atómica Duración: 01:15 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Estructura atómica Duración: 01:45 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | | | <p>CUESTIONARIO MOODLE (Estructura de la materia) ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00</p> |
| 2 | <p>Enlaces Duración: 01:15 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Enlaces Duración: 01:15 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Enlaces Duración: 01:45 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | | | <p>RESOLUCIÓN Y ENTREGA PROBLEMA (Conceptos básicos) OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00</p> |
| 3 | <p>Enlaces Duración: 01:15 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Enlaces Duración: 01:15 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Enlaces Duración: 01:45 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | | | <p>RESOLUCIÓN Y ENTREGA PROBLEMA (Enlaces) OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00</p> |
| 4 | <p>Termodinámica Química Duración: 01:15 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Termodinámica Química Duración: 01:15 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Termodinámica Química Duración: 01:45 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | | | |

| | | | | |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5 | <p>Termodinámica Química Duración: 01:15 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Termodinámica Química Duración: 01:15 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Termodinámica Química Duración: 01:45 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | | | <p>RESOLUCIÓN Y ENTREGA PROBLEMA (Termodinámica) OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00</p> |
| 6 | <p>Cinética Química Duración: 01:15 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Cinética Química Duración: 01:15 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Cinética Química Duración: 01:45 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | | | |
| 7 | <p>Cinética Química Duración: 01:15 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Cinética Química Duración: 01:15 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | | | <p>RESOLUCIÓN Y ENTREGA PROBLEMA (Cinética Química) OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00</p> |
| 8 | <p>Equilibrio Químico Duración: 01:15 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Equilibrio Químico Duración: 01:15 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Equilibrio Químico Duración: 01:45 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | | | |
| 9 | <p>Equilibrios Ácido-Base Duración: 01:15 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Equilibrios Ácido-Base Duración: 01:15 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Equilibrios Ácido-Base Duración: 01:45 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | | | |
| 10 | <p>Equilibrios Ácido-Base Duración: 01:15 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Equilibrios Ácido-Base Duración: 01:15 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Equilibrios Ácido-Base Duración: 01:45 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | | | |

| | | | | |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 11 | <p>Equilibrios de solubilidad Duración: 01:15 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Equilibrios de solubilidad Duración: 01:15 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Equilibrios de solubilidad Duración: 01:45 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | | | <p>RESOLUCIÓN Y ENTREGA PROBLEMA (Ácido-Base y solubilidad) OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:00</p> |
| 12 | <p>Electroquímica Duración: 01:15 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Electroquímica Duración: 01:15 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Electroquímica Duración: 01:45 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | <p>Prácticas de laboratorio de Fundamentos Químicos. Se realizará en grupos a lo largo de las semanas 12 y 13 (en función de alumnos matriculados) Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> | | <p>CUESTIONARIO MOODLE (Al inicio de la sesión de prácticas) ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00</p> |
| 13 | <p>Electroquímica Duración: 01:15 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Electroquímica Duración: 01:15 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | | | <p>RESOLUCIÓN Y ENTREGA PROBLEMA (Electroquímica) OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00</p> |
| 14 | <p>Química Orgánica Duración: 01:15 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Química Orgánica Duración: 01:15 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Química Orgánica Duración: 01:45 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | | | <p>CUESTIONARIO MOODLE (Química Orgánica) ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00</p> |
| 15 | | | | <p>Entrega de informes de las prácticas de laboratorio. TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:00</p> |
| 16 | | | | |
| 17 | | | | <p>EXAMEN EVALUACIÓN PROGRESIVA EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 03:00</p> <p>EXAMEN EVALUACIÓN GLOBAL EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global 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.

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 |
|------|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------|---------------|----------|-----------------|-------------|---------------------------------|
| 1 | CUESTIONARIO MOODLE (Estructura de la materia) | ET: Técnica del tipo Prueba Telemática | Presencial | 00:00 | 3% | 0 / 10 | CE 2. CE 5. CG 3 CG 11 |
| 2 | RESOLUCIÓN Y ENTREGA PROBLEMA (Conceptos básicos) | OT: Otras técnicas evaluativas | Presencial | 00:00 | 3% | 0 / 10 | CE 2. CE 5. CG 3 CG 11 |
| 3 | RESOLUCIÓN Y ENTREGA PROBLEMA (Enlaces) | OT: Otras técnicas evaluativas | Presencial | 00:00 | 3% | 0 / 10 | CE 2. CE 5. CG 3 CG 11 |
| 5 | RESOLUCIÓN Y ENTREGA PROBLEMA (Termodinámica) | OT: Otras técnicas evaluativas | Presencial | 00:00 | 3% | 0 / 10 | CE 2. CE 5. CG 3 CG 11 |
| 7 | RESOLUCIÓN Y ENTREGA PROBLEMA (Cinética Química) | OT: Otras técnicas evaluativas | Presencial | 00:00 | 3% | 0 / 10 | CE 2. CE 5. CG 3 CG 11 |
| 11 | RESOLUCIÓN Y ENTREGA PROBLEMA (Ácido-Base y solubilidad) | OT: Otras técnicas evaluativas | No Presencial | 00:00 | 3% | 0 / 10 | CE 2. CE 5. CG 3 CG 11 |
| 12 | CUESTIONARIO MOODLE (Al inicio de la sesión de prácticas) | ET: Técnica del tipo Prueba Telemática | Presencial | 00:00 | 5% | 0 / 10 | CE 2. CE 5. CG 3 CG 11 |
| 13 | RESOLUCIÓN Y ENTREGA PROBLEMA (Electroquímica) | OT: Otras técnicas evaluativas | Presencial | 00:00 | 3% | 0 / 10 | CE 2. CE 5. CG 3 CG 11 |

| | | | | | | | |
|----|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|---------------|-------|-----|--------|-----------------------------------------|
| 14 | CUESTIONARIO MOODLE (Química Orgánica) | ET: Técnica del tipo Prueba Telemática | Presencial | 00:00 | 3% | 0 / 10 | CE 2. CE 5. CG 3 CG 11 |
| 15 | Entrega de informes de las prácticas de laboratorio. | TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo | No Presencial | 00:00 | 10% | 0 / 10 | CE 2. CE 5. CG 2 CG 3 CG 11 |
| 17 | EXAMEN EVALUACIÓN PROGRESIVA | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 03:00 | 70% | 4 / 10 | CE 2. CE 5. CG 3 CG 11 |

7.1.2. Prueba evaluación global

| Sem | Descripción | Modalidad | Tipo | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|-----|--------------------------|----------------------------------------------|------------|----------|--------------------|-------------|---------------------------------|
| 17 | EXAMEN EVALUACIÓN GLOBAL | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 03:00 | 70% | 5 / 10 | CE 2. CE 5. CG 3 CG 11 |

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

| Descripción | Modalidad | Tipo | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|-------------------------------------|-------------------------------------------|------------|----------|--------------------|-------------|---------------------------------|
| EXAMEN EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 03:00 | 100% | 5 / 10 | CE 2. CE 5. CG 3 CG 11 |

7.2. Criterios de evaluación

Se realizarán diferentes pruebas de evaluación progresiva de los conocimientos adquiridos en la semana indicada en el cronograma, así como al final del curso. Existen varios tipos de pruebas de evaluación, todas ellas calificadas entre 0-10 puntos, las cuales se describen a continuación:

- **Actividades de evaluación progresiva (15%):** se propone la realización de diferentes actividades de autoevaluación que se realizarán en horario de clase. Estas actividades incluyen dos cuestionarios en Moodle y la resolución de seis problemas que se entregarán a través de una tarea habilitada en Moodle. De las ocho actividades realizadas, se seleccionarán las cinco con mejor calificación, las cuales constituirán el 15% de la calificación final de la asignatura en evaluación progresiva, asignando a cada una de ellas un 3%, tal como se indica más adelante. En la evaluación de estas actividades se aplicarán diversas metodologías activas involucrando a los alumnos para fomentar la autorregulación del aprendizaje y el pensamiento crítico (evaluación por pares, rúbrica...). Estas actividades no son obligatorias y podrán realizarlas todos los/las estudiantes.

- **Prácticas de laboratorio (15%):** se llevará a cabo una única sesión de 4 horas de duración durante la cual los estudiantes realizarán, preferiblemente por parejas, dos prácticas de laboratorio. En la evaluación se considerará un cuestionario en Moodle (5%), que se realizará individualmente en el laboratorio al inicio de la sesión de prácticas, y que versará sobre los aspectos trabajados como preparación previa. Asimismo, se valorará un informe de cada una de las prácticas, que los estudiantes deberán realizar con los datos y observaciones obtenidos en la sesión de laboratorio y que entregarán al finalizar el periodo docente. Ambos informes supondrán un 10% en la calificación final. Se trata de una actividad no obligatoria y podrán realizarla todos los/las estudiantes. La calificación obtenida en las prácticas de laboratorio se conservará únicamente para el siguiente curso académico.

- **Examen escrito (70%):** comprende todo el temario de la asignatura.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

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

1. EVALUACIÓN PROGRESIVA:

Calificación final = $0,15 \times$ (media de las 5 mejores notas en las actividades de evaluación progresiva) + $0,15 \times$ (nota prácticas laboratorio) + $0,7 \times$ (nota examen escrito*)

(*) siempre y cuando la nota del examen escrito sea de 4 puntos o más sobre 10. Si no es el caso, la Calificación final = nota examen escrito

2. EVALUACIÓN GLOBAL:

Calificación final = $0,7 \times$ (nota examen escrito)

3. EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA:

Calificación final = nota examen escrito convocatoria extraordinaria

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

| Nombre | Tipo | Observaciones |
|--------------------------------|--------------|---------------------------------------------------|
| Moodle de Fundamentos Químicos | Recursos web | Moodle de la asignatura |
| Química | Bibliografía | R. Chang y K.A. Goldsby (Editorial Mc. Graw-Hill) |

| | | |
|---------------------------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Fundamentos de Química General | Bibliografía | J.J. Lozano y J.L. Vigata (Editorial Alhambra) |
| Fundamentos de Química Orgánica | Bibliografía | J. García Pérez (Editorial Universidad de Burgos) |
| Química General | Bibliografía | R.H. Petrucci, F.G. Herring, J.D. Madura y C. Bissonnette (Editorial Prentice Hall) |

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

El desarrollo del conocimiento de la Ciencia e Ingeniería de materiales debe ser fundamental a fin de alcanzar los **Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)** a cumplir en 2030: Fin de la pobreza, Mejora de la salud y el bienestar, Producción y consumo responsables y Acción por el clima. La asignatura se relaciona con el **ODS 4** ("Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos"), así como con los **ODS 6** ("Agua limpia y saneamiento") y **ODS 12** ("Producción y consumos responsables"), especialmente la parte correspondiente a las prácticas de laboratorio.

Cualquier evaluación o entrega realizada podrá requerir una evaluación oral complementaria por parte del profesor para validar que se ha realizado por el alumno sin ayuda de sistemas de Inteligencia Artificial.