



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros de Minas y
Energía

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

65004009 - Química I

PLAN DE ESTUDIOS

06IE - Grado En Ingeniería De La Energía

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..... | 3 |
| 5. Descripción de la asignatura y temario..... | 4 |
| 6. Cronograma..... | 6 |
| 7. Actividades y criterios de evaluación..... | 8 |
| 8. Recursos didácticos..... | 13 |
| 9. Otra información..... | 14 |

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

| | |
|--|--|
| Nombre de la asignatura | 65004009 - Química I |
| No de créditos | 6 ECTS |
| Carácter | Básica |
| Curso | Primer curso |
| Semestre | Primer semestre |
| Período de impartición | Septiembre-Enero |
| Idioma de impartición | Castellano |
| Titulación | 06IE - Grado en Ingeniería de la Energía |
| Centro responsable de la titulación | 06 - Escuela Técnica Superior De Ingenieros De Minas Y Energía |
| Curso académico | 2023-24 |

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

| Nombre | Despacho | Correo electrónico | Horario de tutorías * |
|---------------------|-----------------|---------------------------|---|
| Lucia Arevalo Lomas | 411 | lucia.arevalo@upm.es | M - 11:00 - 13:00 X - 11:00 - 13:00 J - 11:00 - 13:00 |
| David Leon Ruiz | 420 | david.leon.ruiz@upm.es | L - 08:30 - 11:30 X - 08:30 - 11:30 |

| | | | |
|--|-----|--------------------------------|---|
| Isabel Amez Arenillas | 427 | isabel.amez@upm.es | L - 08:30 - 09:30 J - 15:30 - 16:30 |
| Fernando Barrio Parra | 432 | fernando.barrio@upm.es | L - 10:00 - 13:00 M - 10:00 - 13:00 |
| Pablo Segarra Catusus | 625 | pablo.segarra@upm.es | L - 09:00 - 11:00 M - 16:00 - 18:00 J - 09:00 - 11:00 |
| Jose Laureano Canoyra Lopez | 438 | laureano.canoira.lopez@upm.es | J - 09:00 - 12:00 V - 10:30 - 13:30 |
| Miguel Izquierdo Diaz (Coordinador/a) | 423 | miguel.izquierdo@upm.es | L - 15:00 - 18:00 J - 15:00 - 18:00 |
| Maria Yolanda Sanchez-Palencia Gonzalez | 425 | yolanda.sanchezpalencia@upm.es | L - 11:00 - 14:00 M - 11:00 - 14:00 |
| Blanca Castells Somoza | 422 | b.castells@upm.es | L - 15:00 - 17:00 V - 08:00 - 12:00 |

* 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 Ingeniería de la Energía no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Conceptos básicos de física y matemáticas.
- Conceptos básicos de Química general: formulación-nomenclatura química, ajuste de reacciones y cálculos estequiométricos, Sistema Internacional de Unidades y su aplicación.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CE5 - Aplicar los conocimientos generales de química a problemas en Ingeniería.

CG1 - Conocer y aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a la práctica de la Ingeniería de la Energía.

CG4 - Comprender el impacto de la ingeniería energética en el medio ambiente, el desarrollo sostenible de la sociedad y la importancia de trabajar en un entorno profesional y responsable.

CG5 - Saber comunicar los conocimientos y conclusiones, tanto de forma oral, escrita y gráfica, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CG6 - Poseer habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando a lo largo de la vida para su adecuado desarrollo profesional.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA45 - Aplicar los conocimientos generales de Química a la resolución de problemas relacionados con la Ingeniería de la Energía.

RA46 - Aplicar métodos químicos experimentales y deducir resultados de experimentos.

RA47 - Relacionar datos experimentales con teorías y conceptos de química en situaciones sencillas.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

El objetivo de la asignatura es homogeneizar los conocimientos de química general de estudiantes de muy diversa procedencia y proporcionar los conocimientos básicos de química necesarios para abordar los estudios de grado en Ingeniería de la Energía.

5.2. Temario de la asignatura

1. Estequiometría
 - 1.1. Unidades SI. Concepto de mol y n° de Avogadro
 - 1.2. Cálculos de concentración de disoluciones
 - 1.3. Reacciones químicas y cálculos estequiométricos
 - 1.4. Estequiometría doble
2. Termoquímica
 - 2.1. Energía, calor y trabajo. Tipos de procesos
 - 2.2. Principios de termodinámica
 - 2.3. Energía interna, entalpía, entropía y energía libre de Gibbs
3. Estados de agregación de la materia
 - 3.1. Gases
 - 3.2. Líquidos y diagramas de fases
 - 3.3. Propiedades coligativas de las disoluciones
4. Estructura de la materia
 - 4.1. Teoría cuántica
 - 4.2. Propiedades periódicas
5. Enlace químico
 - 5.1. Enlace iónico
 - 5.2. Enlace covalente
 - 5.3. Enlace metálico

5.4. Enlaces intermoleculares

5.5. Sólidos y cristalografía

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

| Sem | Actividad en aula | Actividad en laboratorio | Tele-enseñanza | Actividades de evaluación |
|-----|--|--|----------------|--|
| 1 | <p>T1 Estequiometría Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>T1 Estequiometría Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | | | |
| 2 | <p>T1 Estequiometría Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>T1 Estequiometría Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | | | |
| 3 | <p>T1 Estequiometría Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>T1 Estequiometría Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | | | |
| 4 | <p>T2 Termoquímica Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> | <p>P1 Preparación de disoluciones Duración: 01:40 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> | | <p>P1 Preparación de disoluciones EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 00:20</p> |
| 5 | <p>T2 Termoquímica Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>T2 Termoquímica Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> | | | |
| 6 | <p>T2 Termoquímica Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | <p>P2 Termoquímica Duración: 01:40 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> | | <p>P2 Termoquímica EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 00:20</p> |
| 7 | <p>T3 Estados de agregación de la materia Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>T3 Estados de agregación de la materia Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | | | |

| | | | | |
|----|--|--|--|---|
| 8 | <p>T3 Estados de agregación de la materia Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>T3 Estados de agregación de la materia Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | | | |
| 9 | <p>T3 Estados de agregación de la materia Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | <p>P3 Propiedades coligativas Duración: 01:40 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> | | <p>P3 Propiedades coligativas EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 00:20</p> |
| 10 | <p>T4 Estructura de la materia Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>T4 Estructura de la materia Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | | | |
| 11 | <p>T4 Estructura de la materia Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>T4 Estructura de la materia Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | | | |
| 12 | <p>T5 Enlace químico Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>T5 Enlace químico Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | | | |
| 13 | <p>T5 Enlace químico Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>T5 Enlace químico Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | | | |
| 14 | <p>T5 Enlace químico Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | <p>P4 Destilación Duración: 01:40 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> | | <p>P4 Destilación EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 00:20</p> |
| 15 | | | | |
| 16 | | | | |
| 17 | | | | <p>Examen Global Teoría y Problemas 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 | P1 Preparación de disoluciones | EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas | Presencial | 00:20 | 10% | 0 / 10 | CG1 CG4 CG5 CE5 |
| 6 | P2 Termoquímica | EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas | Presencial | 00:20 | 10% | 0 / 10 | CG1 CG4 CG5 CE5 |
| 9 | P3 Propiedades coligativas | EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas | Presencial | 00:20 | 10% | 0 / 10 | CG1 CG4 CG5 CE5 |
| 14 | P4 Destilación | EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas | Presencial | 00:20 | 10% | 0 / 10 | CG1 CG4 CG5 CE5 |
| 17 | Examen Global Teoría y Problemas | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 03:00 | 60% | 4 / 10 | CG1 CG4 CG5 CG6 CE5 |

7.1.2. Prueba evaluación global

| Sem | Descripción | Modalidad | Tipo | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|-----|--------------------------------|--|------------|----------|-----------------|-------------|--------------------------|
| 4 | P1 Preparación de disoluciones | EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas | Presencial | 00:20 | 10% | 0 / 10 | CG1 CG4 CG5 CE5 |
| 6 | P2 Termoquímica | EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas | Presencial | 00:20 | 10% | 0 / 10 | CG1 CG4 CG5 CE5 |

| | | | | | | | |
|----|----------------------------------|--|------------|-------|-----|--------|---------------------------------|
| 9 | P3 Propiedades coligativas | EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas | Presencial | 00:20 | 10% | 0 / 10 | CG1 CG4 CG5 CE5 |
| 14 | P4 Destilación | EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas | Presencial | 00:20 | 10% | 0 / 10 | CG1 CG4 CG5 CE5 |
| 17 | Examen Global Teoría y Problemas | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 03:00 | 60% | 4 / 10 | CG1 CG4 CG5 CG6 CE5 |

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

| Descripción | Modalidad | Tipo | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|----------------------------------|--|------------|----------|-----------------|-------------|---------------------------------|
| Examen Global Teoría y Problemas | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 03:00 | 60% | 0 / 10 | CG1 CG4 CG5 CG6 CE5 |
| Examen Prácticas | EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas | Presencial | 01:00 | 40% | 0 / 10 | CG1 CG4 CG5 CE5 |

7.2. Criterios de evaluación

PRÁCTICAS DE LABORATORIO:

1. Las prácticas de laboratorio son **Actividades Obligatorias No Recuperables** y, por tanto, es **OBLIGATORIA** la asistencia a las mismas durante el curso académico para poder obtener el aprobado en la asignatura. A comienzo de curso se publicarán las fechas de prácticas y de recuperación de las mismas en Moodle (en caso de que sufran alguna modificación, se comunicará a los estudiantes con al menos 3 días de antelación a través de Moodle). Únicamente podrán acudir a la **recuperación** aquellos estudiantes que no hayan podido asistir durante las fechas asignadas por **causas sobrevenidas y justificadas** mediante la documentación pertinente (aquellas indicadas en el artículo 21 de la normativa de evaluación de la UPM), sin admitirse ninguna otra causa no sobrevenida (por ejemplo, viajes planificados).

2. Las pruebas de laboratorio se realizarán durante las respectivas sesiones de prácticas y se evaluarán los contenidos relacionados con las mismas, siendo materia de examen común la formulación inorgánica y la preparación de disoluciones. El contenido de las prácticas deberá estudiarse previamente a través de los contenidos vistos en las clases de teoría, guiones y vídeos de prácticas. Las pruebas de laboratorio se resolverán en las clases presenciales, por lo que no se publicará su solución.

3. El cómputo total de las prácticas de laboratorio será del **40% de la calificación sobre el total** en todas las modalidades de evaluación (progresiva y global) y convocatorias (ordinaria y extraordinaria). El bloque de prácticas de laboratorio **no tiene nota mínima**. La no realización de las prácticas durante el curso conllevará la calificación de No Presentado en las convocatorias ordinaria y extraordinaria. En caso de no haber obtenido una calificación media de 5 en las prácticas, los estudiantes podrán evaluarse globalmente de las mismas durante la convocatoria extraordinaria. Los estudiantes repetidores podrán optar por conservar la calificación obtenida en el curso anterior o repetir las prácticas de laboratorio (renunciando en este último caso a su nota previa y siendo obligatorio asistir de nuevo a todas las sesiones).

4. Las prácticas de laboratorio evalúan los resultados de Aprendizaje RA46 y RA47.

EVALUACIÓN PROGRESIVA y GLOBAL:

1. Todos los estudiantes serán evaluados por el mismo método que considerará la calificación obtenida durante el curso en las pruebas de prácticas de laboratorio (evaluación progresiva, RA46 y RA47) y una prueba escrita (examen global de teoría y problemas, RA45 y RA47).

2. El examen global de teoría y problemas consistirá en dos pruebas (de 1:30 h de duración), evaluando los Temas 1-2 y 3-5 respectivamente. La calificación del examen global se calculará ponderando ambas pruebas al 50%, requiriendo una **nota mínima de 4/10**. En caso de no superarse esta calificación mínima, la asignatura se calificará con la nota ponderada obtenida si fuese menor que 4 o con un 4 si fuese igual o mayor a 4. La fecha de la prueba coincidirá con la fecha oficial de examen de convocatoria ordinaria, publicada en la web de la ETSI de Minas y Energía.

3. La convocatoria ordinaria se aprobará cuando la media ponderada de las pruebas de laboratorio y el examen global de teoría y problemas sea igual o superior a 5, siempre que se obtenga una calificación superior a 4 en el examen de teoría y problemas, siendo un requisito indispensable haber realizado todas las prácticas de laboratorio.

4. En caso de no haber obtenido una calificación final igual o superior a 5 en la convocatoria ordinaria, los estudiantes podrán conservar, para la convocatoria extraordinaria del presente curso, las calificaciones obtenidas en cada parte del examen de teoría y problemas siempre y cuando cada una de estas sea igual o superior a 5. No se conservarán las calificaciones para futuros cursos.

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA:

1. La evaluación en convocatoria extraordinaria será análoga a la progresiva y global.

2. En esta convocatoria se conservarán las calificaciones de prácticas obtenidas durante el curso. En caso de haber obtenido una calificación inferior a 5 en las pruebas de laboratorio, los estudiantes podrán optar por preservar su nota o volver a evaluarse en un examen global de laboratorio. En este último caso sólo se considerará la nota obtenida en la convocatoria extraordinaria.

3. Los estudiantes que hayan obtenido calificaciones superiores o iguales a 5 en alguna de las pruebas de evaluación progresiva / global (Temas 1-2 y/o Temas 3-5) en la convocatoria ordinaria, podrán conservar estas notas en la convocatoria extraordinaria del presente curso, no siendo necesario examinarse de las pruebas de esos bloques. No se conservarán las calificaciones para futuros cursos.

4. La fecha de ambas pruebas (examen global de laboratorio y examen de teoría y problemas) coincidirá con la fecha de evaluación extraordinaria (fecha oficial de examen de convocatoria extraordinaria, publicada en la web de la ETSI de Minas y Energía).

5. Los estudiantes aprobarán la asignatura en convocatoria extraordinaria cuando la ponderación de las notas de

prácticas y los exámenes de teoría y problemas sea igual o superior a 5.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

| Nombre | Tipo | Observaciones |
|--|--------------|---|
| Plataforma Moodle: asignatura Química I | Recursos web | Presentaciones de clase, material complementario, enunciados de problemas, cuestionarios de autoevaluación, exámenes resueltos y vínculos a otros recursos web. |

| | | |
|--|--------------|--|
| Guiones de prácticas de laboratorio | Recursos web | Protocolos y vídeos demostrativos disponibles en YouTube |
| Equipos de laboratorio | Equipamiento | Material de laboratorio diverso, aparato de destilación, balanzas electrónicas, placas calefactoras, termómetros |
| Química | Bibliografía | Libro de texto de referencia. Chang, R; Overby, J (2021). 13ª edición, Ed. McGraw-Hill, 1145 pp. |
| Nomenclature of Inorganic Chemistry: IUPAC Recommendations | Bibliografía | Indicaciones para la formulación de compuestos inorgánicos. Connelly, NG; Damhus, T; Hartshorn, RM; Hutton, AT (2005). 1ª edición, Ed. Royal Society of Chemistry, 378 pp. |

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

La asignatura está relacionada con el **ODS 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) y el **ODS 12.4** (Para 2030, 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 de manera significativa su liberación a la atmósfera, el agua y el suelo a fin de reducir al mínimo sus efectos adversos en la salud humana y el medio ambiente).