



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingeniería
Aeronáutica y del Espacio

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

145001003 - Química

PLAN DE ESTUDIOS

14IA - Grado En Ingeniería Aeroespacial

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2019/20 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	3
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	3
5. Descripción de la asignatura y temario.....	4
6. Cronograma.....	8
7. Actividades y criterios de evaluación.....	11
8. Recursos didácticos.....	17

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	145001003 - Química
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Basica
Curso	Primer curso
Semestre	Primer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	14IA - Grado En Ingeniería Aeroespacial
Centro responsable de la titulación	14 - Escuela Técnica Superior de Ingeniería Aeronáutica y del Espacio
Curso académico	2019-20

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Margarita Gonzalez Prolongo	A271	mg.prolongo@upm.es	Sin horario. Publicado en el Moodle de la asignatura
Carmen Arribas Arribas (Coordinador/a)	A275	carmen.arribas@upm.es	Sin horario. Publicado en el Moodle de la asignatura

Marta Sanchez-Cabezudo Tirado	B113	marta.sanchez- cabezudo.tirado@upm.es	Sin horario. Publicado en el Moodle de la asignatura
Maria Teresa Viñas Sanchez	B113	mteresa.vinas@upm.es	Sin horario. Publicado en el Moodle de la asignatura
Jose Maria Garcia Palanco	B112	jose.gpalanco@upm.es	Sin horario. Publicado en el Moodle de la asignatura
Iñigo Aguirre De Carcer Garcia	B113	inigo.aguirredecarcer@upm. es	Sin horario. Publicado en el Moodle de la asignatura
Jose Manuel Menendez Martin	A273	jose.m.menendez@upm.es	Sin horario. Publicado en el Moodle de la asignatura
Alejandro Baeza Garcia	A273	alejandro.baeza@upm.es	Sin horario. Publicado en Moodle de la asignatura

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

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Formulación y nomenclatura Química (orgánica e inorgánica) básicas

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CE04 - Capacidad para comprender y aplicar los principios de conocimientos básicos de la química general, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en la ingeniería.

CG3 - Capacidad para identificar y resolver problemas aplicando, con creatividad, los conocimientos adquiridos

CG4 - Capacidad para integrarse y formar parte activa de equipos de trabajo. Trabajo en equipo

CG8 - Capacidad de integrar el respeto al medio ambiente en el desarrollo de sus actividades

4.2. Resultados del aprendizaje

RA18 - Conocimiento, comprensión y aplicación de los principios químicos relacionados con su aplicación en ingeniería

RA19 - Conocimiento de las propiedades químicas más destacadas en relación con el comportamiento de los materiales

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

Con esta asignatura se pretende un doble objetivo. Por un lado profundizar en aquellos conocimientos de Química que el alumno ha ido adquiriendo en los estudios previos de bachillerato, y por otro proporcionarle la formación básica en Química que le permita el posterior desarrollo de las disciplinas que configuran el plan de estudios de la titulación.

A lo largo del programa se introducen los conceptos teóricos básicos que permitan al alumnado comprender la naturaleza de la materia, pasando de los átomos a las moléculas y de éstas a los estados de agregación (sólidos, gases y líquidos), introduciendo las fuerzas intermoleculares. Se aportarán los fundamentos de cinética química y termodinámica necesarios para poder comprender las reacciones y equilibrios químicos, así como la termodinámica involucrada en las transiciones de fase y disoluciones. Se introducen conceptos de electro-química y de la química de los grupos funcionales orgánicos. Se fomenta el interés por el aprendizaje de la Química relacionándola con el mundo de la Ingeniería y, en particular, de la Aeronáutica.

5.2. Temario de la asignatura

1. TERMOQUÍMICA.

- 1.1. Tipos de sistemas termodinámicos
- 1.2. Función de estado.
- 1.3. Entalpía y energía interna: transformaciones a volumen constante y a presión constante
- 1.4. Entalpía estándar de formación.
- 1.5. Ley de Hess.
- 1.6. Capacidad calorífica molar y capacidad calorífica específica
- 1.7. Energías de enlace y calor de reacción.

2. CINÉTICA QUÍMICA.

- 2.1. Velocidad de reacción. Ecuaciones de velocidad. Orden de reacción. Tiempo de vida media
- 2.2. Reacciones elementales, molecularidad
- 2.3. Influencia de la temperatura: Ley de Arrhenius
- 2.4. Reacciones complejas
- 2.5. Catalizadores.

3. EQUILIBRIO QUÍMICO

- 3.1. Equilibrios homogéneos y heterogéneos
- 3.2. Concentraciones iniciales y estado de equilibrio
- 3.3. Constantes de equilibrio: K_p y K_c
- 3.4. Aproximación cinética al equilibrio
- 3.5. Factores que afectan al equilibrio: concentración, temperatura, presión y volumen
- 3.6. Energía de Gibbs y constante de equilibrio

4. EQUILIBRIOS IÓNICOS

- 4.1. Equilibrios ácido-base: ácido-base conjugados
- 4.2. Producto iónico del agua. Escala de pH.
- 4.3. Fuerza de los ácidos y de las bases. Ácidos polipróticos
- 4.4. Neutralización de ácidos y bases fuertes
- 4.5. Equilibrios iónicos heterogéneos: producto de solubilidad

5. ELECTROQUÍMICA.

- 5.1. Reacciones de oxidación-reducción: pilas galvánicas
- 5.2. Serie electromotriz de potenciales de reducción
- 5.3. Electrodo de referencia
- 5.4. Ecuación de Nernst
- 5.5. Procesos electrolíticos
- 5.6. Corrosión metálica
- 5.7. Protección contra la corrosión

6. ENLACE QUÍMICO

- 6.1. Enlace iónico. Energía coulombica reticular. Ciclo de Born-Haber
- 6.2. Enlace covalente. Estructuras de Lewis. Teoría de enlace de valencia. Moléculas poliatómicas. Geometría molecular. Enlaces múltiples. Resonancia. Polaridad.
- 6.3. Enlace metálico. Semiconductores
- 6.4. Fuerzas intermoleculares
- 6.5. Tipos de sólidos y propiedades según su enlace.

7. ESTADOS DE AGREGACIÓN

- 7.1. Gases reales. Ecuación de van der Waals.
- 7.2. Licuación de gases. Diagrama presión-volumen
- 7.3. Equilibrio líquido-vapor
- 7.4. Ecuación de Clausius-Clapeyron
- 7.5. Diagramas presión temperatura: fusión sublimación y ebullición.
- 7.6. Energética de los cambios de fase

8. DISOLUCIONES

- 8.1. Solubilidad de sólidos en líquidos. Solubilidad de gases en líquidos
- 8.2. Disoluciones ideales. Propiedades coligativas
- 8.3. Disoluciones no ideales
- 8.4. Diagramas líquido vapor
- 8.5. Destilación. Azeótropos.

9. QUÍMICA ORGÁNICA

- 9.1. Grupos funcionales, Serie homóloga. Isomería
- 9.2. Hidrocarburos. Propiedades físicas. Combustión.
- 9.3. Principales tipos de reacciones orgánicas: adición sustitución, eliminación, condensación y oxidación
- 9.4. Combustibles derivados del petróleo. Gasolinas y querosenos

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Otra actividad presencial	Actividades de evaluación
1	<p>Introducción. Tems 1 a 4. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Temas 1 a 4. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
2	<p>Temas 1 a 4. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Taller de Laboratorio 1: Tratamiento de datos experimentales Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Informe. Taller Sesión 1 Tratamiento de datos experimentales TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 00:10</p>
3	<p>Temas 1 a 4. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Temas 1 a 4. Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Prácticas de Laboratorio: Sesión 1: Cinética Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>Prácticas de Laboratorio: Sesión 2: Equilibrio Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Informe de prácticas de laboratorio: Sesión 1: Cinética TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 00:15</p> <p>Informe de prácticas de laboratorio: Sesión 2: Equilibrio Químico TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 00:15</p>
4	<p>Temas 1 a 4. Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		<p>Tutoría Programada 1. Tems 1, 2, 3 y 4. Estudio de una reacción química: termodinámica, cinética y equilibrio Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas</p>	<p>Tutoría Programada 1. Estudio de una reacción química: termodinámica, cinética y equilibrio TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Duración: 00:10</p> <p>Evaluación no presencial (temas 1 a 4) ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Duración: 01:30</p>
5	<p>Temas 5-6 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Taller de Laboratorio 2: Valoración ácido-base Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Informe Taller Sesión 2: Valoración ácido-base TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 00:10</p>
6	<p>Temas 5-6 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Prueba presencial Tems 1-4 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 01:30</p>

7	<p>Temas 5-6 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Temas 5 y 6 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Taller de Laboratorio 3: Corrosión Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Informe Taller Sesión 3: Corrosión TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 00:10</p>
8	<p>Temas 5-6 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Temas 5 y 6 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Prácticas de Laboratorio Sesión 3. Electrolisis. Propiedades reductoras de los metales Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Informe Prácticas de Laboratorio Sesión 3. Electrolisis. Propiedades reductoras de los metales TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 00:15</p>
9	<p>Temas 5-6 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Temas 5 y 6 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Prácticas de laboratorio Sesión 4. Puntos de fusión y ebullición Curvas calentamiento Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Informe Prácticas de Laboratorio Sesión 4. Puntos de fusión y ebullición Curvas calentamiento TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 00:15</p>
10	<p>Temas 5 y 6 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Temas 7, 8 y 9 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
11	<p>Temas 7, 8 y 9 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
12	<p>Temas 7, 8 y 9 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Temas 7, 8 y 9 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Prácticas de laboratorio Sesión 5 Curvas de destilación. Saponificación Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Informe Prácticas de Laboratorio Sesión 5 Curvas de destilación. Saponificación TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 00:15</p> <p>Evaluación no presencial Temas 5-6 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Duración: 01:30</p>
13	<p>Temas 7, 8 y 9 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Temas 7, 8 y 9 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Prueba presencial Temas 5-6 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 01:30</p>
14	<p>Temas 7, 8 y 9 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>		<p>Tutoría Programada 2. Tema 5. Presentación de un tema de interés actual relacionado con la asignatura Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas</p>	<p>Tutoría Programada 2. Presentación de un tema de interés actual relacionado con la asignatura PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua Duración: 00:10</p>

15	<p>Temas 7, 8 y 9 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Temas 7, 8 y 9 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
16				<p>Evaluación no presencial Temas 7,8 y 9 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Duración: 01:30</p>
17				<p>Prueba presencial Temas 7,8 y 9 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 01:30</p> <p>Prueba final EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Duración: 02:45</p>

Las horas de actividades formativas no presenciales son aquellas que el estudiante debe dedicar al estudio o al trabajo personal.

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.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
2	Informe. Taller Sesión 1 Tratamiento de datos experimentales	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:10	1.25%	0 / 10	CG3 CG4 CE04
3	Informe de prácticas de laboratorio: Sesión 1: Cinética	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:15	1.25%	0 / 10	CG3 CG4 CG8 CE04
3	Informe de prácticas de laboratorio: Sesión 2: Equilibrio Químico	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:15	1.25%	0 / 10	CG4 CG8 CG3 CE04
4	Tutoría Programada 1. Estudio de una reacción química: termodinámica, cinética y equilibrio	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:10	2.5%	0 / 10	CG3 CG4 CG8 CE04
4	Evaluación no presencial (temas 1 a 4)	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	01:30	1.67%	0 / 10	CG3 CG8 CE04
5	Informe Taller Sesión 2: Valoración ácido-base	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:10	1.25%	0 / 10	CG3 CG4 CG8 CE04
6	Prueba presencial Temas 1-4	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	26.68%	0 / 10	CG3 CE04
7	Informe Taller Sesión 3: Corrosión	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:10	1.25%	0 / 10	CG8 CE04 CG3 CG4

8	Informe Prácticas de Laboratorio Sesión 3. Electrolisis. Propiedades reductoras de los metales	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:15	1.25%	0 / 10	CG3 CG4 CG8 CE04
9	Informe Prácticas de Laboratorio Sesión 4. Puntos de fusión y ebullición Curvas calentamiento	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:15	1.25%	0 / 10	CG4 CG8 CE04 CG3
12	Informe Prácticas de Laboratorio Sesión 5 Curvas de destilación. Saponificación	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:15	1.25%	0 / 10	CG3 CG4 CG8 CE04
12	Evaluación no presencial Temas 5-6	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	01:30	1.65%	0 / 10	CG3 CG8 CE04
13	Prueba presencial Temas 5-6	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	26.68%	0 / 10	CG3 CG8 CE04
14	Tutoría Programada 2. Presentación de un tema de interés actual relacionado con la asignatura	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	00:10	2.5%	0 / 10	CG3 CG4 CG8 CE04
16	Evaluación no presencial Temas 7,8 y 9	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	01:30	1.66%	0 / 10	CG3 CG8 CE04
17	Prueba presencial Temas 7,8 y 9	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	26.66%	0 / 10	CE04 CG3 CG8

7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
2	Informe. Taller Sesión 1 Tratamiento de datos experimentales	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:10	1.25%	0 / 10	CG3 CG4 CE04
3	Informe de prácticas de laboratorio: Sesión 1: Cinética	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:15	1.25%	0 / 10	CG3 CG4 CG8 CE04
3	Informe de prácticas de laboratorio: Sesión 2: Equilibrio Químico	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:15	1.25%	0 / 10	CG4 CG8 CG3 CE04

5	Informe Taller Sesión 2: Valoración ácido-base	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:10	1.25%	0 / 10	CG3 CG4 CG8 CE04
7	Informe Taller Sesión 3: Corrosión	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:10	1.25%	0 / 10	CG8 CE04 CG3 CG4
8	Informe Prácticas de Laboratorio Sesión 3. Electrolisis. Propiedades reductoras de los metales	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:15	1.25%	0 / 10	CG3 CG4 CG8 CE04
9	Informe Prácticas de Laboratorio Sesión 4. Puntos de fusión y ebullición Curvas calentamiento	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:15	1.25%	0 / 10	CG4 CG8 CE04 CG3
12	Informe Prácticas de Laboratorio Sesión 5 Curvas de destilación. Saponificación	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:15	1.25%	0 / 10	CG3 CG4 CG8 CE04
17	Prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:45	90%	0 / 10	CG3 CG8 CE04

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen con preguntas teóricas y problemas Examen de laboratorio	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:45	100%	5 / 10	CG3 CG8 CE04

7.2. Criterios de evaluación

La evaluación de la asignatura se realiza por un PROCESO DE EVALUACIÓN CONTINUA o por EXÁMEN FINAL.

Los alumnos que no deseen someterse al proceso de evaluación continua deberán comunicarlo por escrito. Su evaluación corresponderá en ese caso, a la nota de EVALUACIÓN POR EXAMEN FINAL.

EVALUACIÓN CONTINUA DEL APRENDIZAJE

Para aprobar la asignatura por evaluación continua es necesario haber realizado las tres pruebas parciales

(PARTE A) que se detallan a continuación. La no realización de al menos una de ellas, sin causa justificada, supone la imposibilidad de aprobar por este sistema.

La evaluación continua de los estudiantes se estructura en cuatro partes: A, B, C y D.

- Parte A (80%): pruebas parciales de control

Se realizan tres pruebas, correspondientes a los tres bloques temáticos en los que se encuentra dividida la asignatura, distribuidas a lo largo del curso. Constarán de cuestiones teóricas y problemas.

Nota parte A = (Nota control 1 + Nota control 2 + Nota control 3)/3

- Parte B (5%): tareas no presenciales

Se realizan un total de tres tareas (1 por cada bloque) utilizando la plataforma de tele-enseñanza Moodle UPM. Cada tarea corresponde a una prueba de conocimientos similar a las pruebas parciales anteriores. Se podrá realizar durante un periodo limitado de tiempo en los días que serán previamente dados a conocer. Cada tarea será evaluada utilizando una escala de 10 puntos.

Nota parte B = (Nota tarea 1 + Nota tarea 2 + Nota tarea 3)/3

- Parte C (5%): tutorías programadas (TP)

La evaluación de cada tutoría programada contemplará tanto la capacidad de los estudiantes para trabajar en

grupo, como la realización correcta del supuesto práctico propuesto. Cada tutoría programada será evaluada por separado tomando como base una escala de 10 de puntos.

Nota parte C= (Nota TP 1 + Nota TP 2)/2

- Parte D (10%): Prácticas de laboratorio

Se evaluarán, con una nota máxima de 10 puntos, los informes del estudiante sobre las experiencias realizadas, el trabajo realizado dentro del laboratorio, los guiones entregados en las sesiones de aula. y las pruebas de evaluación que se realicen antes y después de cada sesión de laboratorio.

La asistencia a las prácticas de laboratorio tiene carácter obligatorio. Para superar la asignatura es imprescindible haber realizado todas las prácticas de laboratorio.

Los estudiantes de segunda matrícula y sucesivas podrán no realizar las tutorías programadas, si así lo desean, y quedarán exentos de la obligatoriedad de realizar las prácticas si hubiesen superado esta parte en convocatorias anteriores.

EVALUACIÓN CONTINUA: NOTA FINAL

La nota final de la asignatura se obtendrá teniendo en cuenta el peso de cada una de las partes de acuerdo con la expresión:

$$\text{NOTA FINAL} = 0,80 \times \text{nota parte A} + 0,05 \times \text{nota parte B} + 0,05 \times \text{nota parte C} + 0,10 \times \text{nota parte D}$$

Para los estudiantes de segunda matrícula y sucesivas que decidan no repetir las tutorías programadas la nota final se obtendrá según la expresión:

$$\text{NOTA FINAL} = 0,85 \times \text{nota parte A} + 0,05 \times \text{nota parte B} + 0,10 \times \text{nota parte D}$$

EVALUACIÓN POR EXAMEN FINAL: CONVOCATORIA ORDINARIA

En fecha previamente señalada por el centro, se realizarán una prueba final que incluirá el contenido completo de la asignatura . A dicho examen se podrán presentar:

1. Los alumnos que hayan optado por ello durante el mes de septiembre.
2. Los alumnos que, una vez realizadas las pruebas correspondientes a los dos primeros controles, y de acuerdo con las calificaciones obtenidas, decidan y comuniquen, por el procedimiento que se habilitará, abandonar el proceso de evaluación continua y someterse al de evaluación mediante solo examen final.

La evaluación mediante solo examen final no exime de la realización de las prácticas de laboratorio, que son de realización obligatoria y serán evaluadas de acuerdo con lo descrito en el apartado anterior correspondiente a la evaluación continua de la asignatura (Parte D). La nota final de la asignatura se obtendrá de acuerdo con la expresión:

$$\text{NOTA FINAL} = 0,90 \times (\text{nota examen final}) + 0,10 \times \text{nota de laboratorio}$$

EVALUACIÓN POR EXAMEN FINAL: CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

Los estudiantes que no hayan superado la asignatura en la convocatoria ordinaria de enero dispondrán de una convocatoria extraordinaria en julio correspondiente a un examen final de toda la asignatura. El procedimiento de evaluación será idéntico al señalado como EVALUACIÓN POR SOLO EXAMEN FINAL.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Problemas y cuestiones de examen	Bibliografía	PROFESORES QUÍMICA ETSIAE-UPM. Química: Problemas y cuestiones de examen. Ed. García Maroto, 2016; ISBN:978 84 16806 05 8
Química: 63 problemas útiles	Bibliografía	PROFESORES QUÍMICA ETSIAE-UPM. Química: 63 problemas útiles. Ed. García Maroto, 2011; ISBN:9788415214519
Química	Bibliografía	R.CHANG. Química. Ed. McGraw-Hill, 9ª Edición, 2014. ISBN 13 978-970-10-6111-4
Aula de Química	Recursos web	Aula de Química: http://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales/
Química: Problemas y cuestiones de examen	Recursos web	Química: Problemas y cuestiones de examen http://www.ingebook.com
Fundamentos de Química para Ingenieros	Recursos web	Fundamentos de Química para Ingenieros. http://www.ingebook.co