



CAMPUS  
DE EXCELENCIA  
INTERNACIONAL

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros  
Industriales

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**55000701 - Experimentacion en quimica**

### PLAN DE ESTUDIOS

05TI - Grado En Ingenieria En Tecnologias Industriales

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2018/19 - Segundo 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.....	5
6. Cronograma.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	9
8. Recursos didácticos.....	12
9. Otra información.....	13

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	55000701 - Experimentacion en quimica
<b>No de créditos</b>	6 ECTS
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Curso</b>	Tercero curso
<b>Semestre</b>	Sexto semestre
<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	05TI - Grado en ingeniería en tecnologías industriales
<b>Centro en el que se imparte</b>	05 - Escuela Tecnica Superior de Ingenieros Industriales
<b>Curso académico</b>	2018-19

## 2. Profesorado

---

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías</b> *
Joaquin Maria Martinez Urreaga (Coordinador/a)	Química I	joaquin.martinez@upm.es	Sin horario. Consultar con el profesor
M. Ascension Fernandez Lopez	Química I	a.fernandez@upm.es	Sin horario. Consultar con el profesor

Maria Isabel Del Peso Diaz	Química I	mariaiasabel.delpeso@upm.es	Sin horario. Consultar con el profesor
Isabel Paz Antolin	Química I	isabel.paz@upm.es	Sin horario. Consultar con el profesor
M. Del Carmen Matias Arranz	Química I	mc.matias@upm.es	Sin horario. Consultar con el profesor
Esteban Climent Pascual	Química II	esteban.climent@upm.es	Sin horario. Consultar con el profesor

\* 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

- Química I
- Química II

#### 3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Informática de usuario (nivel básico); hojas de cálculo, procesadores de texto
- Conocimientos básicos de Física: Termodinámica
- Conocimientos básicos de Matemáticas/Estadística: Cálculo elemental y Introducción al tratamiento y representación de resultados experimentales

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

CE23G - Capacidad para el trabajo en el laboratorio químico, trasladando los conocimientos teóricos al laboratorio y relacionando los contenidos estudiados con el mundo real. Capacidad para manipular productos químicos con seguridad. Reconocer e implantar buenas prácticas de medida y experimentación.

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

CG10 - Capacidad para generar nuevas ideas (Creatividad).

CG2 - Poseer capacidad para diseñar, desarrollar, implementar, gestionar y mejorar productos, sistemas y procesos en los distintos ámbitos industriales, usando técnicas analíticas, computacionales o experimentales apropiadas.

CG4 - Comprender el impacto de la ingeniería industrial 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, 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.

CG7 - Incorporar nuevas tecnologías y herramientas de la Ingeniería Industrial en sus actividades profesionales.

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA368 - Tomar decisiones.

RA327 - Identificar los errores que se cometen en el trabajo experimental y reconocer las limitaciones del trabajo en el laboratorio.

RA329 - Potenciar el razonamiento crítico mediante la discusión de resultados.

RA369 - Aplicar los conocimientos teóricos a la experimentación química

RA322 - Gestionar la información, evaluando, interpretando y sintetizando datos e información química.

RA325 - Buscar datos sencillos en la bibliografía.

RA373 - Reconocer los residuos generados durante su trabajo en el laboratorio y gestionarlos adecuadamente

RA324 - Interpretar los datos procedentes de las observaciones y medidas en el laboratorio en términos de su significación y de las teorías que los sustentan.

RA370 - Observar y analizar los fenómenos químicos.

RA372 - Trabajar en el laboratorio químico (seguridad, manipulación correcta de reactivos, toma y tratamiento de datos, utilización de equipamiento instrumental).

RA374 - Reconocer e implementar buenas prácticas científicas de medida y experimentación.

RA375 - Diseñar un proceso de síntesis, separación, purificación, caracterización de un compuesto y llevarlo a la práctica.

RA323 - Manejar herramientas informáticas para gestionar, ordenar y presentar dicha información.

RA326 - Construir un texto escrito comprensible y organizado. Elaborar guiones e informes.

RA328 - Comparar datos experimentales y calculados con datos recogidos en la bibliografía.

RA371 - Resolver problemas análogos a los experimentos que han realizado.

RA376 - Planificar, diseñar y ejecutar pequeños trabajos experimentales, desde la etapa problemareconocimiento hasta la evaluación y valoración de los resultados. Ser responsables de dichos experimentos.

RA315 - Planificar el trabajo para utilizar de forma racional el tiempo disponible.

RA316 - Trabajar de forma autónoma y en equipo.

RA321 - Expresar de forma correcta los resultados de un experimento.

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

Es una asignatura de carácter experimental en la que la mayoría de las sesiones se desarrollan en el laboratorio de química. La asignatura se imparte en el segundo semestre del primer curso del Grado en Ingeniería Química y en ella los alumnos deben adquirir los hábitos de trabajo y de seguridad exigidos en un entorno en el que se manejan reactivos y materiales que implican ciertos riesgos. Las destrezas y conocimientos adquiridos en esta asignaturas serán de aplicación en otras asignaturas de experimentación que cursarán los alumnos de este grado en cursos superiores.

### 5.2. Temario de la asignatura

1. Información General de la asignatura. Normas de trabajo y seguridad en el laboratorio químico
2. El cuaderno de laboratorio. Presentación de resultados. El informe de prácticas
3. Simulación cinética de una reacción elemental
4. Preparación de disoluciones
5. Calibración del material volumétrico. Tratamiento estadístico de datos
6. Valoraciones ácido-base
7. Valoraciones redox
8. Cristalización
9. Extracción líquido-líquido
10. Cromatografía de adsorción en capa fina y en columna
11. Reacciones y caracterización de azúcares
12. Síntesis y caracterización de compuestos inorgánicos
13. Cinética de reacciones de hidrólisis
14. Síntesis y caracterización de compuestos orgánicos
15. Proyecto: fabricación y manejo de un calorímetro

## 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><b>Tema 1. Información general de la asignatura. Normas de trabajo y seguridad en el laboratorio químico.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 2. El informe de práctica</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 3. Simulación cinética de una reacción elemental</b> Duración: 04:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			<p><b>Test previo</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 00:30</p>
2		<p><b>Tema 4. Preparación de disoluciones</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p><b>Tema 5. Calibración de material volumétrico. Tratamiento estadístico de datos</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Test previo</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 00:30</p> <p><b>Informe de práctica Tema 3</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 02:00</p> <p><b>Informe Laboratorio Tema 5</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Duración: 01:00</p>
3		<p><b>Tema 6. Valoraciones ácido base</b> Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Esquema previo</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 01:00</p>
4	<p><b>Preparación del Proyecto</b> Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas</p>	<p><b>Tema 7. Valoraciones redox</b> Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Test previo</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 00:30</p> <p><b>Informe de Práctica Tema 6</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Duración: 02:00</p>
5		<p><b>Tema 12. Síntesis y caracterización de compuestos inorgánicos</b> Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Esquema previo</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 00:45</p> <p><b>Informe de Práctica Tema 8</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua</p>



				Duración: 02:00
6		<p><b>Tema 15. Proyecto: Fabricación y manejo de un calorímetro</b> Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Esquema previo</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 00:45</p> <p><b>Informe de Práctica Tema 7</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Duración: 02:00</p>
7		<p><b>Tema 8. Cristalización</b> Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Esquema previo</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 00:45</p> <p><b>Informe de Práctica Tema 11</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Duración: 02:00</p>
8		<p><b>Tema 9. Extracción líquido líquido</b> Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Test previo</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 00:30</p> <p><b>Informe de Práctica Tema 12</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Duración: 02:00</p>
9		<p><b>Tema 10. Cromatografía de adsorción en capa fina y en columna</b> Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Informe de Práctica Tema 9</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Duración: 02:00</p> <p><b>Guion previo Proyecto Tema 15</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Duración: 02:00</p> <p><b>Test previo</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 00:30</p>
10		<p><b>Tema 11. Reacciones y caracterización de azúcares</b> Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Informe de Práctica Tema 10</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Duración: 02:00</p>
11				
12	<p><b>Semana Santa</b> Duración: 00:00 OT: Otras actividades formativas</p>			<p><b>Esquema previo</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 00:45</p> <p><b>Informe de Práctica Tema 15</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Duración: 02:00</p>

13		<p><b>Tema 13. Síntesis Orgánica I y Cinética de hidrólisis</b> Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Esquema previo</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 00:45</p> <p><b>Informe de Práctica Tema 13</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Duración: 02:00</p>
14				<p><b>Esquema previo</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 00:45</p> <p><b>Informe de Práctica Tema 14</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Duración: 02:00</p>
15		<p><b>Tema 14. Síntesis Orgánica II</b> Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Informe de Práctica Tema 14</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Duración: 02:00</p>
16		<p><b>Tema 14. Síntesis Orgánica III</b> Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
17				<p><b>Examen final</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:00</p> <p><b>Examen final</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación sólo prueba final Duración: 02:00</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
1	Test previo	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:30	1.54%	/ 10	CG1
2	Test previo	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:30	1.54%	/ 10	
2	Informe de práctica Tema 3	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	3.46%	/ 10	CG2 CG5
2	Informe Laboratorio Tema 5	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	01:00	3.46%	/ 10	CG1 CE23G
3	Esquema previo	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	01:00	1.54%	/ 10	CG5
4	Test previo	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:30	1.54%	/ 10	
4	Informe de Práctica Tema 6	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	02:00	3.46%	/ 10	CG4 CE23G
5	Esquema previo	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:45	1.54%	/ 10	

5	Informe de Práctica Tema 8	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	02:00	3.46%	/ 10	
6	Esquema previo	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:45	1.54%	/ 10	
6	Informe de Práctica Tema 7	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	02:00	3.46%	/ 10	
7	Esquema previo	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:45	1.54%	/ 10	
7	Informe de Práctica Tema 11	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	02:00	3.46%	/ 10	
8	Test previo	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:30	1.54%	/ 10	
8	Informe de Práctica Tema 12	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	02:00	3.46%	/ 10	
9	Informe de Práctica Tema 9	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	02:00	3.46%	/ 10	
9	Guion previo Proyecto Tema 15	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	02:00	1.54%	/ 10	
9	Test previo	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:30	1.54%	/ 10	
10	Informe de Práctica Tema 10	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	02:00	3.46%	/ 10	
12	Esquema previo	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:45	1.54%	/ 10	

12	Informe de Práctica Tema 15	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	02:00	3.46%	/ 10	CG2 CG6 CG7 CG5 CG1 CG10
13	Esquema previo	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:45	1.54%	/ 10	
13	Informe de Práctica Tema 13	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	02:00	3.46%	/ 10	
14	Esquema previo	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:45	1.54%	/ 10	
14	Informe de Práctica Tema 14	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	02:00	3.46%	/ 10	
15	Informe de Práctica Tema 14	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	02:00	3.46%	/ 10	
17	Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	35%	/ 10	

### 7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen final	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	100%	/ 10	CG2 CG6 CG7 CG5 CG1 CG4 CG10 CE23G

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

## 7.2. Criterios de evaluación

Dadas las características de la asignatura se exige la asistencia de los alumnos a las sesiones de laboratorio.

El examen final para los alumnos que han seguido la evaluación continua, que tiene un peso del 35 % sobre la nota final, consistirá en una prueba escrita sobre aspectos relacionados con los experimentos realizados a lo largo del curso.

El examen final para los alumnos que no han seguido la evaluación continua consistirá en la realización de un examen teórico-práctico en el laboratorio que puede durar varias horas, incluso hasta más de un día.

## 8. Recursos didácticos

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Experimentación en Química Básica. Martínez Urreaga, J.; Narros Sierra A.; DE la Fuente García-Soto, M.M.; Pozas Requjo, F. y Díez Lorente, V.M.; Editorial Thomson, 2006.	Bibliografía	Libro que contiene información ampliada de muchos de los experimentos que se van a realizar en el laboratorio
Guías de prácticas y otra información, disponibles en MOODLE y/o AULAWEB	Bibliografía	
Material, reactivos y equipos del Laboratorio del Departamento de Ingeniería Química Industrial y del Medio Ambiente	Equipamiento	

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

Los alumnos dispondrán de más información sobre la asignatura así como de los recursos didácticos en las plataformas Aulaweb de la ETSII y Moodle de la UPM.

Las fechas de las sesiones de laboratorio, tutorías grupales y exámenes se publican en el Proyecto de Organización Docente de la ETSII.