

**ANX-PR/CL/001-02**  
**GUÍA DE APRENDIZAJE**

**ASIGNATURA**

Experimentacion en ingenieria quimica I

**CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE**

2015-16 - Primer semestre

## Datos Descriptivos

<b>Nombre de la Asignatura</b>	Experimentacion en ingenieria quimica I
<b>Titulación</b>	05IQ - Grado en Ingeniería Química
<b>Centro responsable de la titulación</b>	E.T.S. de Ingenieros Industriales
<b>Semestre/s de impartición</b>	Quinto semestre
<b>Módulo</b>	Tecnología específica
<b>Materia</b>	Química
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Código UPM</b>	55001014
<b>Nombre en inglés</b>	Chemical Engineering Experimentation I

## Datos Generales

<b>Créditos</b>	3	<b>Curso</b>	3
<b>Curso Académico</b>	2015-16	<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano	<b>Otros idiomas de impartición</b>	

## Requisitos Previos Obligatorios

### Asignaturas Superadas

El plan de estudios Grado en Ingeniería Química no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

### Otros Requisitos

El plan de estudios Grado en Ingeniería Química no tiene definidos otros requisitos para esta asignatura.

## Conocimientos Previos

### Asignaturas Previas Recomendadas

Química I

Experimentacion en quimica

Química II

Termodinámica

Química analítica

Química orgánica

Química inorgánica

Química física

## **Otros Conocimientos Previos Recomendados**

Elaboración de informes

Responsabilidad para el trabajo en laboratorio químico

Organización y ejecución personal del trabajo

Trabajo en equipo

Búsqueda de información (métodos, propiedades, etc.)

## Competencias

---

CE 21 - Capacidad para el diseño y gestión de procedimientos de experimentación aplicada, especialmente para la determinación de propiedades termodinámicas y de transporte, y modelado de fenómenos y sistemas en el ámbito de la ingeniería química, sistemas con flujo de fluidos, transmisión de calor, operaciones de transferencia de materia, cinética de las reacciones químicas y reactores.

CE 25 (ETSII) - Capacidad para el trabajo en el laboratorio químico, trasladando los conocimientos teóricos al laboratorio relacionando los contenidos con el mundo real

CE 26 (ETSII) - Capacidad para manipular productos químicos con seguridad. Reconocer e implantar buenas prácticas de medida y experimentación

CG 1 - Conocer y aplicar los conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a la práctica de la Ingeniería Industria

CG 2 - Poseer la capacidad para diseñar, desarrollar, implementar, gestionar y mejorar productos, sistemas y procesos en los distintos ámbitos industriales, usando técnicas analíticas, computacionales o experimentales apropiadas

CG 3 - Aplicar los conocimientos adquiridos para identificar, formular y resolver problemas en contextos amplios, siendo capaces de integrar los trabajando en equipos multidisciplinares

CG 5 - Comunicar conocimientos y conclusiones, tanto de forma oral como escrita, a públicos especializados y no especializados de modo claro y sin ambigüedades

CG 6 - Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando a lo largo de toda la vida para un desarrollo profesional adecuado

## Resultados de Aprendizaje

---

RA102 - Planificar el trabajo para utilizar de forma racional el tiempo disponible.

RA103 - Trabajar de forma autónoma y en equipo.

RA104 - Tomar decisiones y resolver problemas.

RA105 - Creatividad

RA106 - Reconocer e implementar buenas prácticas científicas y técnicas de medida y experimentación.

RA107 - Planificar, diseñar y ejecutar trabajos experimentales, desde la etapa problemareconocimiento hasta la evaluación y valoración de los resultados. Ser responsables de dichos experimentos.

RA108 - Expresar de forma correcta los resultados de un experimento.

RA109 - Gestionar la información, evaluando, interpretando y sintetizando datos e información química.

RA110 - Manejar herramientas informáticas para gestionar, ordenar y presentar dicha información.

RA113 - Construir un texto escrito comprensible y organizado. Elaborar guiones e informes.

RA111 - Interpretar los datos procedentes de las observaciones y medidas en el laboratorio en términos de su significación y de las teorías que los sustentan.

RA112 - Buscar datos sencillos en la bibliografía.

RA114 - Identificar los errores que se cometen en el trabajo experimental y reconocer las limitaciones del trabajo en el laboratorio

RA116 - Comparar datos experimentales y calculados con datos recogidos en la bibliografía.

RA117 - Potenciar el razonamiento crítico mediante la discusión de resultados.

RA118 - Preocupación por la calidad.

RA119 - Uso sostenible de los recursos naturales.

## Profesorado

---

### Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Martinez Urreaga, Joaquin Maria	QI	joaquin.martinez@upm.es	Disponibilidad amplia. Consultar con el profesor
Narros Sierra, Adolfo	QII	adolfo.narros@upm.es	Disponibilidad amplia. Consultar con el profesor
Fuente Garcia-Soto, M.del Mar De La <b>(Coordinador/a)</b>	QII	mariadelmar.delafuente@upm.es	Disponibilidad amplia. Consultar con el profesor

**Nota.-** Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

## Descripción de la Asignatura

---

## Temario

---

1. El trabajo en el laboratorio. Normas de trabajo específicas. Normas de seguridad.
2. Tratamiento estadístico de resultados.
3. Determinación de la densidad de líquidos y sólidos. Influencia de la temperatura.
4. Medida de viscosidad de líquidos. Influencia de la temperatura.
5. Determinación de pesos moleculares por viscosimetría.
6. Determinación del volumen de mezcla y de los volúmenes molares parciales en una disolución binaria. Proyecto.
7. Solubilidad. Influencia de la fuerza iónica, la temperatura y el efecto del ion común.
8. Cinética I: Determinación de los parámetros cinéticos de la decoloración de la fenolftaleína
9. Cinética II. Proyecto: Estudio del efecto de la naturaleza del disolvente y/o de la fuerza iónica en la cinética de la decoloración de la fenolftaleína

## Cronograma

**Horas totales:** 51 horas y 30 minutos

**Horas presenciales:** 51 horas y 30 minutos (63.6%)

**Peso total de actividades de evaluación continua:**  
100%

**Peso total de actividades de evaluación sólo prueba final:**  
100%

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades Evaluación
Semana 1	<p><b>Presentación del curso</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 1</b> Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 2</b> Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 2		<p><b>Tema 3 (A y B)</b> Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Cuestionario previo Tema 3</b> Duración: 00:15 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 3		<p><b>Tema 4 (A y B)</b> Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Cuestionario previo Tema 4</b> Duración: 00:15 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial</p> <p><b>Informe Tema 3</b> Duración: 00:00 OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Actividad no presencial</p>
Semana 4		<p><b>Tema 5 (Grupo A)</b> Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>	<p><b>Diseño experimento: Tema 6 (Grupo B)</b> Duración: 00:00 OT: Otras actividades formativas</p>	
Semana 5		<p><b>Tema 5 (Grupo B)</b> Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>	<p><b>Diseño experimento: Tema 6 (Grupo B)</b> Duración: 00:00 OT: Otras actividades formativas</p>	<p><b>Informe Tema 4 y 5 (Grupo A)</b> Duración: 00:00 OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Actividad no presencial</p> <p><b>Diseño experimento: Tema 6 (Grupo B)</b> Duración: 00:00 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Actividad no presencial</p>



Semana 6		<p><b>Tema 6 (Grupo A)</b> Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Informe Tema 4 y 5 (Grupo B)</b> Duración: 00:00 OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Actividad no presencial <b>Cuestionario previo Tema 6 (Grupo A)</b> Duración: 00:15 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial <b>Tabla datos Tema 6 (Grupo A)</b> Duración: 00:00 OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Actividad presencial <b>Diseño experimento: Tema 6 (Grupo B)</b> Duración: 00:00 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Actividad no presencial</p>
Semana 7		<p><b>Tema 6 (Grupo B)</b> Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Cuestionario previo Tema 6 (Grupo B)</b> Duración: 00:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial <b>Tabla datos Tema 6 (Grupo B)</b> Duración: 00:00 OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Actividad presencial <b>Informe Tema 6 (Grupo A)</b> Duración: 00:00 OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Actividad no presencial</p>
Semana 8		<p><b>Tema 7 (Grupo A)</b> Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Cuestionario previo Tema 7 (Grupo A)</b> Duración: 00:15 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial <b>Informe Tema 6 (Grupo B)</b> Duración: 00:00 OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Actividad no presencial</p>

Semana 9		<p><b>Tema 7 (Grupo B)</b> Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>	<p><b>Diseño experimento: Tema 8-9 (Grupo B)</b> Duración: 00:00 OT: Otras actividades formativas</p>	<p><b>Cuestionario previo Tema 7 (Grupo B)</b> Duración: 00:15 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial <b>Informe Tema 7 (Grupo A)</b> Duración: 00:00 OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Actividad no presencial <b>Diseño experimento: Tema 8-9 (Grupo A)</b> Duración: 00:00 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Actividad no presencial</p>
Semana 10	<p><b>Tema 8</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Tema 8 (Grupo A)</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>	<p><b>Diseño experimento: Tema 8-9 (Grupo B)</b> Duración: 00:00 OT: Otras actividades formativas</p>	<p><b>Informe Tema 7 (Grupo B)</b> Duración: 00:00 OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Actividad no presencial <b>Diseño experimento: Tema 8-9 (Grupo B)</b> Duración: 00:00 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Actividad no presencial</p>
Semana 11	<p><b>Tema 8</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Tema 8 (Grupo B)</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
Semana 12		<p><b>Tema 9 (Grupo A)</b> Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Cuestionario previo Tema 9 (Grupo A)</b> Duración: 00:15 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 13		<p><b>Tema 9 (Grupo B)</b> Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Cuestionario previo Tema 9 (Grupo B)</b> Duración: 00:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial <b>Informe Tema 8-9 (grupo A)</b> Duración: 00:00 OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Actividad no presencial</p>

Semana 14	<p><b>Exposiciones y debate acciones de mejora</b></p> <p>Duración: 00:00</p> <p>OT: Otras actividades formativas</p>			<p><b>Informe Tema 8-9 (Grupo B)</b></p> <p>Duración: 00:00</p> <p>OT: Otras técnicas evaluativas</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad no presencial</p> <p><b>Evaluación presentaciones</b></p> <p>Duración: 00:00</p> <p>OT: Otras técnicas evaluativas</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p> <p><b>Coevaluación</b></p> <p>Duración: 00:00</p> <p>OT: Otras técnicas evaluativas</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p>
Semana 15	<p><b>Vacaciones Navidad</b></p> <p>Duración: 00:00</p> <p>OT: Otras actividades formativas</p>			
Semana 16	<p><b>Vacaciones Navidad</b></p> <p>Duración: 00:00</p> <p>OT: Otras actividades formativas</p>			
Semana 17				<p><b>Prueba final</b></p> <p>Duración: 04:00</p> <p>EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas</p> <p>Evaluación sólo prueba final</p> <p>Actividad presencial</p>

**Nota.-** El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura que puede sufrir modificaciones durante el curso.

**Nota 2.-** Para poder calcular correctamente la dedicación de un alumno, la duración de las actividades que se repiten en el tiempo (por ejemplo, subgrupos de prácticas") únicamente se indican la primera vez que se definen.

## Actividades de Evaluación

Semana	Descripción	Duración	Tipo evaluación	Técnica evaluativa	Presencial	Peso	Nota mínima	Competencias evaluadas
2	Cuestionario previo Tema 3	00:15	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	7.5%		CG 1
3	Cuestionario previo Tema 4	00:15	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	7.5%		CG 1
3	Informe Tema 3	00:00	Evaluación continua	OT: Otras técnicas evaluativas	No	7.5%		CG 1, CG 3, CG 5, CG 6, CE 25 (ETSII), CE 26 (ETSII)
5	Informe Tema 4 y 5 (Grupo A)	00:00	Evaluación continua	OT: Otras técnicas evaluativas	No	7.5%		CG 1, CG 2, CG 3, CG 5, CG 6, CE 21, CE 25 (ETSII), CE 26 (ETSII)
5	Diseño experimento: Tema 6 (Grupo B)	00:00	Evaluación continua	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No	3.75%		CG 2, CE 21
6	Informe Tema 4 y 5 (Grupo B)	00:00	Evaluación continua	OT: Otras técnicas evaluativas	No			CG 3, CG 5, CG 6, CG 1, CG 2, CE 21, CE 25 (ETSII), CE 26 (ETSII)
6	Cuestionario previo Tema 6 (Grupo A)	00:15	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	3.75%		CG 1
6	Tabla datos Tema 6 (Grupo A)	00:00	Evaluación continua	OT: Otras técnicas evaluativas	Sí	1%		CG 2, CG 5, CE 21
6	Diseño experimento: Tema 6 (Grupo B)	00:00	Evaluación continua	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No			CG 2, CE 21
7	Cuestionario previo Tema 6 (Grupo B)	00:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí			CG 1
7	Tabla datos Tema 6 (Grupo B)	00:00	Evaluación continua	OT: Otras técnicas evaluativas	Sí			CG 2, CG 5, CE 21
7	Informe Tema 6 (Grupo A)	00:00	Evaluación continua	OT: Otras técnicas evaluativas	No	6.5%		CG 2, CG 5, CG 3, CG 6, CE 21, CE 25 (ETSII), CE 26 (ETSII), CG 1
8	Cuestionario previo Tema 7 (Grupo A)	00:15	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	7.5%		CG 1
8	Informe Tema 6 (Grupo B)	00:00	Evaluación continua	OT: Otras técnicas evaluativas	No			CG 2, CG 3, CG 6, CG 5, CE 21, CE 25 (ETSII), CE 26 (ETSII), CG 1
9	Cuestionario previo Tema 7 (Grupo B)	00:15	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí			CG 1
9	Informe Tema 7 (Grupo A)	00:00	Evaluación continua	OT: Otras técnicas evaluativas	No	7.5%		CG 2, CG 3, CG 1, CG 5, CG 6, CE 21, CE 25 (ETSII), CE 26 (ETSII)
9	Diseño experimento: Tema 8-9 (Grupo A)	00:00	Evaluación continua	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No	7.5%		CE 21, CG 2
10	Informe Tema 7 (Grupo B)	00:00	Evaluación continua	OT: Otras técnicas evaluativas	No			CG 1, CG 2, CG 3, CG 5, CG 6, CE 21, CE 25 (ETSII), CE 26 (ETSII)

Semana	Descripción	Duración	Tipo evaluación	Técnica evaluativa	Presencial	Peso	Nota mínima	Competencias evaluadas
10	Diseño experimento: Tema 8-9 (Grupo B)	00:00	Evaluación continua	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No			CG 2, CE 21
12	Cuestionario previo Tema 9 (Grupo A)	00:15	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	7.5%		CG 1
13	Cuestionario previo Tema 9 (Grupo B)	00:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí			CG 1
13	Informe Tema 8-9 (grupo A)	00:00	Evaluación continua	OT: Otras técnicas evaluativas	No	15%		CG 5, CG 6, CG 1, CG 3, CE 21, CE 25 (ETSII), CE 26 (ETSII)
14	Informe Tema 8-9 (Grupo B)	00:00	Evaluación continua	OT: Otras técnicas evaluativas	No			CG 1, CG 2, CG 3, CG 5, CG 6, CE 21, CE 25 (ETSII), CE 26 (ETSII)
14	Evaluación presentaciones	00:00	Evaluación continua	OT: Otras técnicas evaluativas	Sí	9%		CG 5
14	Coevaluación	00:00	Evaluación continua	OT: Otras técnicas evaluativas	Sí	1%		CG 5
17	Prueba final	04:00	Evaluación sólo prueba final	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Sí	100%	5 / 10	CG 3, CG 5, CG 6, CE 21, CE 25 (ETSII), CE 26 (ETSII), CG 1, CG 2

## Criterios de Evaluación

Con respecto a los conocimientos y a las capacidades y habilidades, se promueve una evaluación continua de los alumnos basada en:

1. Asistencia a las sesiones
2. Controles previos o posteriores a las sesiones
3. Respuesta a preguntas breves planteadas por los profesores en las sesiones de trabajo o en tutorías
4. Actitud y manejo en el laboratorio
5. Participación activa
6. Informes de resultados: datos y cálculos en grupo
7. Cuaderno de laboratorio
8. Informes completos de proyectos individuales
9. Examen final

Así como los controles previos permiten evaluar el trabajo previo de preparación de la experimentación, los informes de resultados y el cuaderno son herramientas adecuadas para evaluar el trabajo y la actitud en el laboratorio. Los informes completos tratan de evaluar cuestiones como búsqueda de información, análisis y presentación de resultados o elaboración de informes escritos. La nota final es la siguiente combinación de notas:

- Cuestionarios (hasta 35 % puntos)
- Nota de informes + nota de trabajo + resultados + cuestiones en laboratorio (55 %)
- Exposiciones orales (hasta 10 %). Si el nº de alumnos es muy elevado se buscará una alternativa a las exposiciones orales de todos los grupos

Con respecto a la evaluación no continua se basa en un examen teórico/experimental exhaustivo de larga duración, aproximadamente 4 h. que puede durar varios días y que debe garantizar el cumplimiento de todas las competencias y resultados de aprendizaje.

## Recursos Didácticos

---

Descripción	Tipo	Observaciones
Bibliografía de consulta	Bibliografía	Se maneja gran cantidad de bibliografía que varía según la práctica a realizar. Además, al estar la asignatura basada, en gran medida, en la realización de proyectos, los alumnos eligen y gestionan su propia bibliografía.
Bibliografía básica	Otros	Guías de Prácticas desarrolladas por el profesorado e informatizadas en las plataformas informáticas AULA WEB y MOODLE al que tienen acceso todos los alumnos de la asignatura.
Reactivos, material e instrumentación	Equipamiento	Reactivos, material e instrumentación necesarios para el diseño y desarrollo de las sesiones de laboratorio.
Como preparar una presentación en público	Recursos web	Como acción formativa en competencias se recomienda seguir el curso online: "Como preparar una presentación en público" disponible en la plataforma Puesta a Punto de la UPM: <a href="http://innovacioneducativa.upm.es/puestaapunto%20web/portada">http://innovacioneducativa.upm.es/puestaapunto%20web/portada</a>