



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros  
Industriales

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

55000703 - Experimentacion en Ingenieria Quimica I

### PLAN DE ESTUDIOS

05TI - Grado En Ingenieria En Tecnologias Industriales

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2019/20 - 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.....	5
6. Cronograma.....	7
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>	55000703 - Experimentacion en Ingenieria Quimica I
<b>No de créditos</b>	3 ECTS
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Curso</b>	Cuarto curso
<b>Semestre</b>	Séptimo semestre
<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	05TI - Grado En Ingenieria En Tecnologias Industriales
<b>Centro responsable de la titulación</b>	05 - Escuela Tecnica Superior de Ingenieros Industriales
<b>Curso académico</b>	2019-20

## 2. Profesorado

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
M.del Mar De La Fuente Garcia-Soto (Coordinador/a)	QII	mariadelmar.delafuente@upm.es	Sin horario. Disponibilidad amplia. Consultar con el profesor
Adolfo Narros Sierra	QII	adolfo.narros@upm.es	Sin horario. Disponibilidad amplia. Consultar con el profesor

Joaquin Maria Martinez Urreaga	QI	joaquin.martinez@upm.es	Sin horario. Disponibilidad amplia. Consultar con el profesor
-----------------------------------	----	-------------------------	--

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

## 2.2. Personal investigador en formación o similar

Nombre	Correo electrónico	Profesor responsable
Beltran Gonzalez, Freddys	f.beltran@upm.es	Martinez Urreaga, Joaquin Maria

## 3. Conocimientos previos recomendados

---

### 3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

El plan de estudios Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

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

- Organización y ejecución personal del trabajo
- Elaboración de informes
- Responsabilidad para el trabajo en laboratorio químico
- Trabajo en equipo
- Búsqueda de información (métodos, propiedades, etc.)

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

CE22G - 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.

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.

CG8 - Capacidad de trabajar en un entorno bilingüe (inglés-castellano).

## 4.2. Resultados del aprendizaje

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

RA325 - Buscar datos sencillos en la bibliografía.

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

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

RA320 - Planificar, diseñar y ejecutar trabajos experimentales, desde la etapa problemareconocimiento hasta la evaluación y valoración de los resultados. Ser responsables de dichos experimentos.

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

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

RA330 - Preocupación por la calidad.

RA317 - Tomar decisiones y resolver problemas.

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.

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

RA331 - Uso sostenible de los recursos naturales.

RA316 - Trabajar de forma autónoma y en equipo.

RA318 - Creatividad

RA319 - Reconocer e implementar buenas prácticas científicas y técnicas de medida y experimentación.

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

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

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

El principal objetivo de esta asignatura es el desarrollo y realización de experimentos a escala de laboratorio en el ámbito de la Ingeniería Industrial en la especialidad Química. Esta asignatura de especialidad de primer semestre de cuarto curso, está diseñada como continuidad a la asignatura optativa de especialidad, Experimentación en Química.

En esta asignatura se quieren fomentar los siguientes aspectos: 1) Buenos hábitos en laboratorio / calidad / Seguridad 2) Toma de decisiones 3) Trabajo en equipo y de forma autónoma 4) Resolución de problemas 5) Documentación 6) Comunicación escrita.

Además, en la asignatura se promueve la implantación de un código ético de conducta. Se dará especial atención al cumplimiento de los compromisos de seguridad en los laboratorios y a las conductas inapropiadas derivadas del fraude en autoría y copia en datos e informes. Se realizarán acciones sancionadoras acordes al Reglamento Sancionador de la Escuela.

## 5.2. Temario de la asignatura

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

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Otra actividad presencial	Actividades de evaluación
1	<b>Presentación del curso</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tema 1</b> Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tema 2</b> Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2		<b>Tema 3</b> Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Cuestionario previo Tema 3</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 00:15
3		<b>Tema 4</b> Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Cuestionario previo Tema 4</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 00:15  <b>Informe Tema 3</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:00
4		<b>Tema 5</b> Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	<b>Diseño experimento: Tema 6 (Grupo B)</b> Duración: 00:00 OT: Otras actividades formativas	
5		<b>Tema 5</b> Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	<b>Diseño experimento: Tema 6 (Grupo B)</b> Duración: 00:00 OT: Otras actividades formativas	<b>Diseño experimento: Tema 6</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Duración: 00:00
6		<b>Tema 6</b> Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Informe Tema 4 y 5</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:00  <b>Tabla datos Tema 6</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:00  <b>Cuestionario previo Tema 6</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 00:15

7		<b>Tema 6</b> Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
8		<b>Tema 7</b> Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	<b>Diseño experimento: Tema 8-9 (Grupo B)</b> Duración: 00:00 OT: Otras actividades formativas	<b>Cuestionario previo Tema 7</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 00:15  <b>Informe Tema 6</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:00
9	<b>Semana sin docencia</b> Duración: 00:00 OT: Otras actividades formativas			<b>Informe Tema 7</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:00
10		<b>Tema 7</b> Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	<b>Diseño experimento: Tema 8-9 (Grupo B)</b> Duración: 00:00 OT: Otras actividades formativas	<b>Diseño experimento: Tema 8-9</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Duración: 00:00
11	<b>Tema 8</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Tema 8</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
12	<b>Tema 8</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Tema 8</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
13		<b>Tema 9</b> Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Cuestionario previo Tema 9</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 00:15
14		<b>Tema 9</b> Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
15	<b>Debate acciones de mejora</b> Duración: 00:00 OT: Otras actividades formativas			<b>Informe Tema 8-9</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:00
16	<b>Semana sin docencia</b> Duración: 00:00 OT: Otras actividades formativas			
17				<b>Prueba final</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación sólo prueba final Duración: 04:00

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	Cuestionario previo Tema 3	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:15	8.3%	/ 10	CG1
3	Cuestionario previo Tema 4	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:15	8.3%	/ 10	CG1
3	Informe Tema 3	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	00:00	8.4%	/ 10	CG1 CG4 CG8 CG6 CE22G CG2 CG5
5	Diseño experimento: Tema 6	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	4.2%	/ 10	CE22G CG2
6	Informe Tema 4 y 5	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	00:00	8.4%	/ 10	CG1 CG4 CG8 CE22G CG2 CG5 CG6
6	Tabla datos Tema 6	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	1%	/ 10	CE22G CG2 CG5
6	Cuestionario previo Tema 6	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:15	4.2%	/ 10	CG1

8	Cuestionario previo Tema 7	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:15	8.3%	/ 10	CG1
8	Informe Tema 6	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	00:00	7.3%	/ 10	CG1 CG4 CG8 CE22G CG2 CG5 CG6
9	Informe Tema 7	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	00:00	8.4%	/ 10	CG1 CG4 CG8 CE22G CG2 CG5 CG7
10	Diseño experimento: Tema 8-9	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	8.3%	/ 10	CG10 CE22G CG2
13	Cuestionario previo Tema 9	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:15	8.3%	/ 10	CG1
15	Informe Tema 8-9	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	00:00	16.6%	/ 10	CG10 CG1 CG4 CG8 CE22G CG2 CG5 CG6 CG7

### 7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Prueba final	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	04:00	100%	5 / 10	CG10 CG1 CG4 CG8 CE22G CG2 CG5 CG6 CG7

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

## 7.2. 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 40 % puntos)
- Nota de informes + nota de trabajo + resultados + cuestiones en laboratorio (60 %)

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.

## 8. Recursos didácticos

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	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>

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

Esta asignatura de 3 créditos y 2 horas semanales al ser de especialidad se cursa de forma simultánea a la homónima del GIQ que está organizada en sesiones de 4 horas de 10:30-14:30 h. cada 15 días. Si los alumnos tienen incompatibilidades con este horario por cursar otras asignaturas en la franja horaria de 10:30 -12:30 h. se realiza una programación personalizada.

En esta asignatura se trabajan las siguientes competencias ABET:

- B: Los alumnos deben diseñar sus propios experimentos en los proyectos
- G: Comunicación escrita en los informes
- F: Se trabaja la responsabilidad del alumno a la hora de citar la bibliografía y en la autoría del trabajo y el compromiso con la seguridad en los laboratorios químicos
- I: Los alumnos deben buscar y procesar su propia información