



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

55001014 - Experimentacion en Ingenieria Quimica I

PLAN DE ESTUDIOS

05IQ - Grado En Ingenieria Quimica

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.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	9
8. Recursos didácticos.....	13

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	55001014 - Experimentacion en Ingenieria Quimica I
No de créditos	3 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Tercero curso
Semestre	Quinto semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	05IQ - Grado En Ingenieria Quimica
Centro responsable de la titulación	05 - Escuela Tecnica Superior de Ingenieros Industriales
Curso académico	2019-20

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Joaquin Maria Martinez Urreaga	QI	joaquin.martinez@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

M.del Mar De La Fuente Garcia-Soto (Coordinador/a)	QII	mariadelmar.delafuente@up m.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

- Química I
- Experimentacion En Química
- Química II
- Termodinámica
- Química Analítica
- Química Orgánica
- Química Inorgánica
- Química Física

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Responsabilidad para el trabajo en laboratorio químico
- Elaboración de informes
- Organización y ejecución personal del trabajo
- Trabajo en equipo

- Búsqueda de información (métodos, propiedades, etc.)

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. 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

4.2. Resultados del aprendizaje

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.

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.

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 Química. Esta asignatura de primer semestre de tercer curso, está diseñada como continuidad a la asignatura de primer curso 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	Presentación del curso Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 1 Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 2 Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2		Tema 3 (A y B) Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Cuestionario previo Tema 3 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 00:15
3		Tema 4 (A y B) Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Cuestionario previo Tema 4 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 00:15 Informe Tema 3 OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:00
4		Tema 5 (Grupo A) Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Diseño experimento: Tema 6 (Grupo A) Duración: 00:00 OT: Otras actividades formativas	
5		Tema 5 (Grupo B) Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Diseño experimento: Tema 6 (Grupo B) Duración: 00:00 OT: Otras actividades formativas	Informe Tema 4 y 5 (Grupo A) OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:00 Diseño experimento: Tema 6 (Grupo B) TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Duración: 00:00
6		Tema 6 (Grupo A) Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Informe Tema 4 y 5 (Grupo B) OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:00 Cuestionario previo Tema 6 (Grupo A) EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 00:15 Tabla datos Tema 6 (Grupo A) OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua

				<p>Duración: 00:00</p> <p>Diseño experimento: Tema 6 (Grupo B) TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Duración: 00:00</p>
7		<p>Tema 6 (Grupo B) Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Cuestionario previo Tema 6 (Grupo B) EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 00:15</p> <p>Tabla datos Tema 6 (Grupo B) OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:00</p> <p>Informe Tema 6 (Grupo A) OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:00</p>
8		<p>Tema 7 (Grupo A) Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>	<p>Diseño experimento: Tema 8-9 (Grupo A) Duración: 00:00 OT: Otras actividades formativas</p>	<p>Cuestionario previo Tema 7 (Grupo A) EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 00:15</p> <p>Informe Tema 6 (Grupo B) OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:00</p> <p>Diseño experimento: Tema 8-9 (Grupo A) TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Duración: 00:00</p>
9	<p>Semana sin docencia Duración: 00:00 OT: Otras actividades formativas</p>			<p>Informe Tema 7 (Grupo A) OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:00</p>
10		<p>Tema 7 (Grupo B) Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>	<p>Diseño experimento: Tema 8-9 (Grupo B) Duración: 00:00 OT: Otras actividades formativas</p>	<p>Cuestionario previo Tema 7 (Grupo B) EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 00:15</p> <p>Diseño experimento: Tema 8-9 (Grupo B) TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Duración: 00:00</p>
11	<p>Tema 8 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Tema 8 (Grupo A) Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Informe Tema 7 (Grupo B) OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:00</p>
12	<p>Tema 8 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Tema 8 (Grupo B) Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		

13		Tema 9 (Grupo A) Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Cuestionario previo Tema 9 (Grupo A) EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 00:15
14		Tema 9 (Grupo B) Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Cuestionario previo Tema 9 (Grupo B) EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 00:15 Informe Tema 8-9 (grupo A) OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:00
15	Debate acciones de mejora Duración: 00:00 OT: Otras actividades formativas			Informe Tema 8-9 (Grupo B) OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:00
16	Semana sin docencia Duración: 00:00 OT: Otras actividades formativas			
17				Prueba final 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	CG 1
3	Cuestionario previo Tema 4	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:15	8.3%	/ 10	CG 1
3	Informe Tema 3	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	00:00	8.4%	/ 10	CE 26 (ETSII) CE 25 (ETSII) CG 1 CG 3 CG 5 CG 6
5	Informe Tema 4 y 5 (Grupo A)	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	00:00	8.4%	/ 10	CG 2 CE 26 (ETSII) CE 21 CE 25 (ETSII) CG 1 CG 3 CG 5 CG 6
5	Diseño experimento: Tema 6 (Grupo B)	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	4.2%	/ 10	CG 2 CE 21
6	Informe Tema 4 y 5 (Grupo B)	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	00:00	%	/ 10	CG 2 CE 26 (ETSII) CE 21 CE 25 (ETSII) CG 1 CG 3 CG 5 CG 6

6	Cuestionario previo Tema 6 (Grupo A)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:15	4.2%	/ 10	CG 1
6	Tabla datos Tema 6 (Grupo A)	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	1%	/ 10	CG 2 CE 21 CG 5
6	Diseño experimento: Tema 6 (Grupo B)	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	%	/ 10	CG 2 CE 21
7	Cuestionario previo Tema 6 (Grupo B)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:15	%	/ 10	CG 1
7	Tabla datos Tema 6 (Grupo B)	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	%	/ 10	CG 2 CE 21 CG 5
7	Informe Tema 6 (Grupo A)	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	00:00	7.3%	/ 10	CG 2 CE 26 (ETSII) CE 21 CE 25 (ETSII) CG 1 CG 3 CG 5 CG 6
8	Cuestionario previo Tema 7 (Grupo A)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:15	8.3%	/ 10	CG 1
8	Informe Tema 6 (Grupo B)	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	00:00	%	/ 10	CG 2 CE 26 (ETSII) CE 21 CE 25 (ETSII) CG 1 CG 3 CG 5 CG 6
8	Diseño experimento: Tema 8-9 (Grupo A)	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	8.3%	/ 10	CG 2 CE 21
9	Informe Tema 7 (Grupo A)	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	00:00	8.4%	/ 10	CG 2 CE 26 (ETSII) CE 21 CE 25 (ETSII) CG 1 CG 3 CG 5 CG 6

10	Cuestionario previo Tema 7 (Grupo B)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:15	%	/ 10	CG 1
10	Diseño experimento: Tema 8-9 (Grupo B)	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	%	/ 10	CG 2 CE 21
11	Informe Tema 7 (Grupo B)	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	00:00	%	/ 10	CG 2 CE 26 (ETSII) CE 21 CE 25 (ETSII) CG 1 CG 3 CG 5 CG 6
13	Cuestionario previo Tema 9 (Grupo A)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:15	8.3%	/ 10	CG 1
14	Cuestionario previo Tema 9 (Grupo B)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:15	%	/ 10	CG 1
14	Informe Tema 8-9 (grupo A)	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	00:00	16.6%	/ 10	CE 26 (ETSII) CE 21 CE 25 (ETSII) CG 1 CG 3 CG 5 CG 6
15	Informe Tema 8-9 (Grupo B)	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	00:00	%	/ 10	CG 2 CE 26 (ETSII) CE 21 CE 25 (ETSII) CG 1 CG 3 CG 5 CG 6

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	CG 2 CE 26 (ETSII) CE 21 CE 25 (ETSII) CG 1 CG 3 CG 5 CG 6

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, de más de 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: http://innovacioneducativa.upm.es/puestaapunto%20web/portada