



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 Ingeniería En Tecnologías Industriales

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2022/23 - 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.....	12
9. Otra información.....	13

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	55000703 - Experimentacion en Ingenieria Quimica I
No de créditos	3 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Cuarto curso
Semestre	Séptimo semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	05TI - Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales
Centro responsable de la titulación	05 - Escuela Técnica Superior De Ingenieros Industriales
Curso académico	2022-23

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.

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Termodinamica I
- Experimentacion En Quimica
- Termodinamica Ii
- Quimica I
- Quimica Ii

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

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.

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

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.

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.

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.

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

RA330 - Preocupación por la calidad.

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 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 en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	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 Taller Trabajo en Equipo Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas			
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 Presencial Duración: 00:15
3		Tema 4 (A y B) Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Cuestionario previo Temas 4 y 5 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:15 Informe Tema 3 OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua No presencial Duración: 00:00
4	Diseño experimento: Tema 6 (Grupo B) Duración: 00:00 OT: Otras actividades formativas	Tema 5 (Grupo A) Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
5	Diseño experimento: Tema 6 (Grupo A) Duración: 00:00 OT: Otras actividades formativas	Tema 5 (Grupo B) Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Informe Tema 4 y 5 (Grupo A) OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua No presencial Duración: 00:00
6		Tema 7 (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 No presencial Duración: 00:00 Cuestionario previo Tema 7 (Grupo A) EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial

			Duración: 00:15
7		<p>Tema 7 (Grupo B) Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>	<p>Cuestionario previo Tema 7 (Grupo B) EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:15</p> <p>Informe Tema 7 (Grupo A) OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua No presencial Duración: 00:00</p> <p>Diseño experimento: Tema 6 (Grupo A) TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua No presencial Duración: 00:00</p>
8	<p>Diseño experimento: Tema 8-9 (Grupo B) Duración: 00:00 OT: Otras actividades formativas</p>	<p>Tema 6 (Grupo A) Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>	<p>Tabla datos Tema 6 (Grupo A) OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 00:00</p> <p>Cuestionario previo Tema 6 (Grupo A) EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:15</p> <p>Informe Tema 7 (Grupo B) OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua No presencial Duración: 00:00</p>
9	<p>Semana sin docencia Duración: 00:00 OT: Otras actividades formativas</p>		<p>Informe Tema 6 (Grupo A) OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua No presencial Duración: 00:00</p> <p>Diseño experimento: Tema 6 (Grupo B) TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua No presencial Duración: 00:00</p>
10	<p>Diseño experimento: Tema 8-9 (Grupo A) Duración: 00:00 OT: Otras actividades formativas</p>	<p>Tema 6 (Grupo B) Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>	<p>Tabla datos Tema 6 (Grupo B) OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 00:00</p> <p>Cuestionario previo Tema 6 (Grupo B) EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:15</p> <p>Diseño experimento: Tema 8-9 (Grupo A) TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua No presencial</p>

				Duración: 00:00 Diseño experimento: Tema 8-9 (Grupo B) TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua No presencial Duración: 00:00
11	Tema 8 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Tema 8 (Grupo A) Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Informe Tema 6 (Grupo B) OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua No presencial Duración: 00:00
12	Tema 8 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Tema 8 (Grupo B) Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
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 Presencial 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 Presencial Duración: 00:15 Informe Tema 8-9 (grupo A) OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua No presencial 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 No presencial Duración: 00:00
16	Semana sin docencia Duración: 00:00 OT: Otras actividades formativas			
17	Evaluación global: corresponde a la ponderación de las actividades realizadas. Duración: 00:00 OT: Otras actividades formativas			

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 derivadas de la situación creada por la COVID-19.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación (progresiva)

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 Temas 4 y 5	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	CG4 CG2 CG5 CE22G CG6 CG7
5	Informe Tema 4 y 5 (Grupo A)	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	00:00	8.4%	/ 10	CG1 CG4 CG2 CG5 CE22G CG6 CG7
6	Informe Tema 4 y 5 (Grupo B)	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	00:00	%	/ 10	
6	Cuestionario previo Tema 7 (Grupo A)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:15	4.2%	/ 10	CG1
7	Cuestionario previo Tema 7 (Grupo B)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:15	%	/ 10	
7	Informe Tema 7 (Grupo A)	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	00:00	7.3%	/ 10	CG1 CG4 CG2 CG5 CE22G CG6 CG7

7	Diseño experimento: Tema 6 (Grupo A)	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	%	/ 10	
8	Tabla datos Tema 6 (Grupo A)	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	1%	/ 10	CG2 CG5 CE22G
8	Cuestionario previo Tema 6 (Grupo A)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:15	8.3%	/ 10	CG1
8	Informe Tema 7 (Grupo B)	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	00:00	%	/ 10	
9	Informe Tema 6 (Grupo A)	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	00:00	8.4%	/ 10	CG1 CG4 CG2 CG5 CE22G CG6 CG7
9	Diseño experimento: Tema 6 (Grupo B)	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	4.2%	/ 10	CG2 CG5 CE22G
10	Tabla datos Tema 6 (Grupo B)	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	%	/ 10	
10	Cuestionario previo Tema 6 (Grupo B)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:15	%	/ 10	
10	Diseño experimento: Tema 8-9 (Grupo A)	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	8.3%	/ 10	CG2 CG5 CE22G
10	Diseño experimento: Tema 8-9 (Grupo B)	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	%	/ 10	
11	Informe Tema 6 (Grupo B)	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	00:00	%	/ 10	
13	Cuestionario previo Tema 9 (Grupo A)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:15	8.3%	/ 10	CG1

14	Cuestionario previo Tema 9 (Grupo B)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:15	%	/ 10	
14	Informe Tema 8-9 (grupo A)	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	00:00	16.6%	/ 10	CG1 CG4 CG2 CG5 CE22G CG6 CG7
15	Informe Tema 8-9 (Grupo B)	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	00:00	%	/ 10	

7.1.2. Prueba evaluación global

No se ha definido la evaluación sólo por prueba final.

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 progresiva 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

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, diseño de experimentos, análisis y presentación de resultados o elaboración de informes escritos. La nota final es la siguiente combinación de notas:

- NOTA DE CADA SESIÓN = Controles + Trabajo + Memorias

- Cuestionarios (hasta 40 % puntos)
- Nota de informes + nota de trabajo + resultados + cuestiones en laboratorio (60 %)
- NOTA FINAL = Sesiones Experimentales 100%

Para aprobar la asignatura se necesita una nota igual o superior a 5,0 como resultado de las notas ponderadas de la actividades programadas y computables, no fijándose puntuaciones mínimas para superar dichas actividades, esto constituye la evaluación global de la asignatura.

La realización de las sesiones experimentales se considera obligatoria para aprobar la asignatura, la no asistencia a una sesión implica una calificación de cero. Además, las actividades realizadas en estas sesiones no son recuperables al no permitirlo el cronograma.

En esta asignatura se fomenta también que los alumnos adquieran un compromiso con su propio aprendizaje y un compromiso de trabajar de manera honesta. Esta asignatura está comprometida en la lucha contra el fraude y el plagio, de manera que si se detecta fraude o plagio ello repercutirá en la calificación, pudiéndose llegar a suspender una convocatoria en casos graves. Por último, el incumplimiento de las normas de seguridad puede conllevar suspender la asignatura.

Los alumnos deben tener en cuenta que aunque en esta guía se indica que la suma de horas presenciales son 54, no son las reales ya que hay duplicidad de horas en el cronograma al desdoblar los grupos.

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

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.

Todos los materiales docentes estarán accesibles a través de la plataforma MOODLE, esta plataforma se podrá utilizar también, para la realización de los cuestionarios de evaluación.

En esta asignatura se trabajan las siguientes competencias ABET:

- 1: Los alumnos aplican principios de matemáticas, ciencia e ingeniería
- 3: Comunicación escrita en los informes
- 4: Se trabaja la responsabilidad del alumnos a la hora de citar la bibliografía y en la autoría del trabajo y el compromiso con la seguridad en los laboratorios químicos
- 6: Los alumnos deben diseñar sus propios experimentos en los proyectos
- 7: Los alumnos deben buscar y procesar su propia información

Por otro lado, esta asignatura permite trabajar algunos aspectos directamente relacionados con los siguientes ODS y sus metas:

Objetivo 4: Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos:

Meta 4.7 - De aquí a 2030, asegurar que todos los alumnos adquieran los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para promover el desarrollo sostenible, entre otras cosas mediante la educación para el desarrollo sostenible y los estilos de vida sostenibles, los derechos humanos, la igualdad de género, la promoción de una cultura de paz y no violencia, la ciudadanía mundial y la valoración de la diversidad cultural y la contribución de la cultura al desarrollo sostenible.

Objetivo 12: Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles:

Meta 12.4 - Lograr la gestión ecológicamente racional de los productos químicos y de todos los desechos a lo largo de su ciclo de vida, de conformidad con los marcos internacionales convenidos, y reducir significativamente su liberación a la atmósfera, el agua y el suelo a fin de minimizar sus efectos adversos en la salud humana y el medio ambiente.

<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible>