



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

53001370 - Operaciones Con Sólidos

PLAN DE ESTUDIOS

05BC - Master Universitario En Ingeniería Química

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2021/22 - Segundo semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	3
6. Cronograma.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	7
8. Recursos didácticos.....	9
9. Otra información.....	9

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	53001370 - Operaciones con Sólidos
No de créditos	3 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Primer curso
Semestre	Segundo semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	05BC - Master Universitario en Ingeniería Química
Centro responsable de la titulación	05 - Escuela Técnica Superior De Ingenieros Industriales
Curso académico	2021-22

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Francisco Ismael Diaz Moreno	206	ismael.diaz@upm.es	L - 09:00 - 10:00 Las tutorías en otro horario pueden solicitarse por correo electrónico al profesor

Emilio Jose Gonzalez Gomez (Coordinador/a)	207	ej.gonzalez@upm.es	L - 09:00 - 10:00 Las tutorías en otro horario han de solicitarse previamente por correo electrónico
---	-----	--------------------	---

* 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

El plan de estudios Master Universitario en Ingeniería Química no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Conocimientos generales sobre simulación de procesos
- Conocimientos previos sobre mecánica de fluidos

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CE1 - Aplicar conocimientos de matemáticas, física, química, biología y otras ciencias naturales, obtenidos mediante estudio, experiencia, y práctica, con razonamiento crítico para establecer soluciones viables económicamente a problemas técnicos.

CE3 - Conceptualizar modelos de ingeniería, aplicar métodos innovadores en la resolución de problemas y aplicaciones informáticas adecuadas, para el diseño, simulación, optimización y control de procesos y sistemas.

CG5 - Saber establecer modelos matemáticos y desarrollarlos mediante la informática apropiada, como base científica y tecnológica para el diseño de nuevos productos, procesos, sistemas y servicios, y para la optimización de otros ya desarrollados

4.2. Resultados del aprendizaje

RA20 - Conocimiento de las operaciones de aumento y reducción de tamaño de sólidos granulares

RA19 - Conocimiento de las operaciones de separación sólido-fluido y resolver problemas asociados

RA21 - Conocimiento de las operaciones de transporte y almacenamiento de sólidos granulares

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura pretende introducir al alumno en las operaciones en las que intervienen sustancias en estado sólido dentro del esquema clásico de las plantas de proceso. Éstos tienen particularidades tales como su caracterización, forma de almacenamiento o de transporte que impiden que sean estudiados en los cursos introductorios de la titulación. Así, el enfoque de la asignatura es tal que se pretende que los alumnos aprendan a plantear y resolver problemas tanto de caracterización y acondicionamiento de tamaño, de operaciones unitarias sólido-fluido, de almacenamiento y de transporte de sólidos, desde un enfoque totalmente práctico utilizando como soporte software comercial de simulación de procesos químicos.

5.2. Temario de la asignatura

1. Caracterización y acondicionamiento de tamaño
 - 1.1. Caracterización de partículas individuales y agrupadas. Muestreo
 - 1.2. Clasificación. Tamizado
 - 1.3. Variación de tamaño. Molienda y aglomeración
2. Operaciones unitarias sólido-fluido
 - 2.1. Flujo externo
 - 2.2. Sedimentación
 - 2.3. Filtración
 - 2.4. Fluidización
3. Transporte de sólidos y Almacenamiento
 - 3.1. Transporte de sólidos
 - 3.2. Almacenamiento

4. Modelización y simulación de procesos con sólidos

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Clase teórica tema 1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Clase de problemas tema 1 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
3	Clase teórica tema 1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	Clase problemas tema 1 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			PEC1 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
5	Clase teórica tema 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
6	Clase teórica tema 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
7	Clase teórica tema 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
8	Clase problemas tema 2 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
9	Clase tema 3 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Laboratorio caracterización y tamizado Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
10	Clase tema 3 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Laboratorio operaciones sólido-líquido Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
11	Clase tema 3 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			PEC2 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua No presencial Duración: 00:00
12	Clase teórica tema 4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Entrega informes laboratorio y simulación de procesos TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua No presencial Duración: 00:00 Entrega informes laboratorio y simulación de procesos

				TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 00:00
13	Clase teórica tema 4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
14	Clase problemas tema 4 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
15				
16				
17				PEC3 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 03:00 Examen final EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final No presencial Duración: 03:00

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 continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
4	PEC1	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	30%	4 / 10	CE1
11	PEC2	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	No Presencial	00:00	30%	4 / 10	CG5 CE3
12	Entrega informes laboratorio y simulación de procesos	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	15%	5 / 10	CG5
17	PEC3	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	25%	4 / 10	CE1

7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
12	Entrega informes laboratorio y simulación de procesos	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:00	15%	5 / 10	CG5
17	Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	No Presencial	03:00	85%	5 / 10	CG5 CE1 CE3

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

7.2. Criterios de evaluación

El sistema de evaluación continua será el que se aplique en general a todos los alumnos matriculados en la asignatura. Los estudiantes que deseen seguir el sistema de evaluación mediante sólo examen final deberán comunicarlo por escrito al coordinador de la asignatura antes de la realización de la primera PEC. En cualquier caso, independientemente del sistema de evaluación elegido, todos los alumnos tienen que realizar las prácticas de laboratorio, entregar el informe correspondiente y hacer el trabajo de simulación.

Para aprobar la asignatura por EVALUACIÓN CONTINUA, los alumnos deberán obtener una calificación media en las diferentes pruebas de evaluación continua (PEC 1, PEC 2, Laboratorio/Simulación y PEC 3) igual o superior a 5. Las PEC harán media siempre que la nota mínima en cada una de ellas sea de 4 puntos. En el caso de los alumnos que opten por esta vía, la calificación final de la asignatura se calculará a partir de las notas obtenidas en las diferentes pruebas, las prácticas de laboratorio y el trabajo de simulación.

Aquellos alumnos que opten por la modalidad de sólo EXAMEN FINAL, para aprobar la asignatura en la convocatoria ordinaria o extraordinaria, además de tener superadas las prácticas de laboratorio y el trabajo de simulación, tendrán que sacar en el examen final una nota igual o superior a 5 puntos. En este caso, la calificación final de la asignatura se calculará teniendo en cuenta las notas del examen final, las prácticas de laboratorio y el trabajo de simulación.

Las notas obtenidas en las prácticas de laboratorio, el trabajo de simulación y las diferentes PEC con nota igual o superior a 5 puntos (modalidad por evaluación continua) se guardarán hasta la convocatoria extraordinaria.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Transparencias de clase	Bibliografía	
Rhodes, "Introduction to Particle Technology", 2nd Edition, Wiley	Bibliografía	
Ortega Rivas, "Unit Operations of Particulate Solids: Theory and Practice", 1st Ed., CRC Press	Bibliografía	
Fayed y Otten, "Handbook of Powder Technology Science and Technology", 2nd Ed., Chapman and Hall	Bibliografía	

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

Para el próximo curso, esta asignatura se impartirá de forma presencial. Sin embargo, en función de la situación sanitaria al comienzo del curso, el contenido de esta guía podría sufrir modificaciones sustanciales, tanto en lo que se refiere a la modalidad, número de prácticas realizadas u otras actividades. Por lo tanto, la planificación y evaluación indicada en esta guía es orientativa y está condicionada por las medidas sanitarias que estén vigentes en su momento.