



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros de Minas y
Energía

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

65004027 - Ingeniería De Procesos

PLAN DE ESTUDIOS

06IE - Grado En Ingeniería De La Energía

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2023/24 - 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.....	4
6. Cronograma.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	8
8. Recursos didácticos.....	10

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	65004027 - Ingeniería de Procesos
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Tercero curso
Semestre	Quinto semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	06IE - Grado en Ingeniería de la Energía
Centro responsable de la titulación	06 - Escuela Técnica Superior De Ingenieros De Minas Y Energía
Curso académico	2023-24

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Marcelo Fabian Ortega Romero (Coordinador/a)	414	mf.ortega@upm.es	M - 14:30 - 17:30 J - 14:30 - 17:30 Se ruega, antes de asistir a tutorías, enviar un email para acordar una hora fija

Jose Angel Sanchidrian Blanco	616	ja.sanchidrian@upm.es	J - 16:00 - 19:00 V - 16:00 - 19:00 Se ruega, antes de asistir a tutorías, enviar un email para acordar una hora fija
Jose Maria Garcia Martins	424	jm.garcia.martins@upm.es	X - 18:00 - 20:00 V - 18:00 - 20:00

* 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

- Transferencia De Calor Y Materia
- Mecanica De Fluidos E Hidraulica
- Termodinamica

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Informática básica

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CE20 - Comprender los conceptos de la termodinámica y aplicarlos en la Ingeniería de la Energía.

CE23 - Aplicar los conceptos básicos de la transferencia de calor y materia en la Ingeniería de la Energía.

CE29 - Comprender los principios de las operaciones básicas de procesos y aplicarlos a problemas industriales.

CG2 - Poseer capacidad para diseñar, desarrollar, implementar, gestionar y mejorar productos, sistemas y procesos en los distintos ámbitos energéticos, usando técnicas analíticas, computacionales o experimentales apropiadas.

CG3 - Aplicar los conocimientos adquiridos para identificar, formular y resolver problemas dentro de contextos amplios y multidisciplinarios, siendo capaces de integrar conocimientos, trabajando en equipos multidisciplinarios.

CG4 - Comprender el impacto de la ingeniería energética 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, tanto de forma oral, escrita y gráfica, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CG7 - Incorporar nuevas tecnologías y herramientas de la Ingeniería Energética en sus actividades profesionales.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA283 - Aplicar los elementos del análisis y el cálculo de equipos de las principales operaciones de transferencia de materia

RA284 - Aplicar los procesos químico-físicos de tratamiento de efluentes

RA285 - Conocer y usar herramientas de simulación aplicadas al cálculo de operaciones

RA286 - Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de operaciones básicas de procesos

RA281 - Aplicar los elementos fundamentales de análisis de los procesos químicos

RA282 - Aplicar los elementos del análisis de operaciones y cálculo de equipos para la transferencia de calor

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

Ingeniería de Procesos es la integración sistémica de metodologías y procedimientos de diversas áreas de la ingeniería relacionadas con la transformación de materia, energía e información, aplicados al diseño, administración, mejoramiento e innovación de procesos, especialmente de base fisicoquímica y biotecnológica.

5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción
 - 1.1. El proceso químico. Etapas. Operaciones básicas
2. Operaciones de Transferencia de Calor
 - 2.1. Intercambiadores de Calor
 - 2.2. Hornos radiantes
3. Operaciones de Transferencia de Materia
 - 3.1. Destilación
 - 3.2. Extracción
 - 3.3. Absorción
4. Simulación
 - 4.1. Simulación de Destilación
 - 4.2. Simulación de Absorción
 - 4.3. Simulación de Extracción
5. Tratamiento de Efluentes
 - 5.1. Efluentes Líquidos
 - 5.2. Emisiones Atmosféricas
 - 5.3. Contaminación de sólidos
 - 5.4. Control del subsuelo

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<p>El proceso químico. Etapas. Operaciones básicas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Destilación Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Destilación Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
2	<p>Intercambiadores de Calor Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Destilación Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Destilación Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
3	<p>Intercambiadores de Calor Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Intercambiadores de Calor Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Destilación Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
4	<p>Destilación Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
5	<p>Intercambiadores de Calor Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Intercambiadores de Calor Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Destilación Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Destilación</p>			

	Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas			
6	Intercambiadores de Calor Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas Destilación Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas Extracción Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			Cálculo de Operaciones de Destilación. ACTIVIDAD OBLIGATORIA EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
7	Hornos Radiantes Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Extracción Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
8	Hornos Radiantes Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas Extracción Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			Realizar el diseño básico de equipos para la transferencia de calor. ACTIVIDAD OBLIGATORIA EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00 Calcular operaciones de extracción. ACTIVIDAD OBLIGATORIA EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
9	Efluentes Líquidos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Absorción Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
10	Efluentes Líquidos Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas Emisiones Atmosféricas Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Absorción Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
11	Emisiones Atmosféricas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas Contaminantes Sólidos Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Absorción Duración: 01:00			

	LM: Actividad del tipo Lección Magistral Absorción Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
12	Contaminantes Sólidos Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas Control del Subsuelo Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Absorción Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Absorción Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			Conocer los procesos fisico-químicos de tratamiento de efluentes ACTIVIDAD OBLIGATORIA EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
13	Absorción Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas Simulación Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas Simulación Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			Calcular operaciones de Absorción ACTIVIDAD OBLIGATORIA EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
14	Simulación Duración: 04:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
15	Simulación Duración: 04:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			Realizar la modelización de un proceso empleando códigos de simulación ACTIVIDAD OBLIGATORIA EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
16				
17				Examen Final ACTIVIDAD OBLIGATORIA EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 05:00

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 (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
6	Cálculo de Operaciones de Destilación. ACTIVIDAD OBLIGATORIA	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	18%	3.5 / 10	CE20 CE29
8	Realizar el diseño básico de equipos para la transferencia de calor. ACTIVIDAD OBLIGATORIA	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	27%	3.5 / 10	CG2 CE20 CE23
8	Calcular operaciones de extracción. ACTIVIDAD OBLIGATORIA	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	8%	3.5 / 10	CE20 CE29
12	Conocer los procesos físico-químicos de tratamiento de efluentes ACTIVIDAD OBLIGATORIA	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	13%	3.5 / 10	CG4 CE20
13	Calcular operaciones de Absorción ACTIVIDAD OBLIGATORIA	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	15%	3.5 / 10	CE20 CE29
15	Realizar la modelización de un proceso empleando códigos de simulación ACTIVIDAD OBLIGATORIA	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	19%	3.5 / 10	CG3 CG7

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen Final ACTIVIDAD OBLIGATORIA	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	05:00	100%	5 / 10	CG2 CG3 CG4 CG7 CE20 CE23 CE29

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen extraordinario ACTIVIDAD OBLIGATORIA	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	05:00	100%	5 / 10	CG2 CG3 CG4 CG7 CE20 CE23 CE29

7.2. Criterios de evaluación

Evaluación Progresiva

6 pruebas correspondientes a un examen por bloque de temario.

Para aprobar por evaluación progresiva, es necesario obtener una nota media ponderada, de las notas de bloque, mayor o igual que 5, y una nota mayor o igual que 3,5 en todos los bloques. Los pesos de cada bloque son los que se indican en la columna "Peso" de la tabla. Los controles de bloque **son liberatorios para la convocatoria ordinaria y una extraordinaria**.

Las fechas y hora de los controles de la evaluación progresiva se publicarán en la plataforma moodle en la primera semana de clases del cuatrimestre.

Evaluación global en convocatoria ordinaria

Un examen al final del curso..El examen final se aplicará a los siguientes casos:

1. Quien **no haya realizado la evaluación progresiva**, que se examinará de todos los bloques. La nota final será la media ponderada. Para aprobar la asignatura, esta nota deberá ser mayor o igual que 5. Y tendrá que aprobar todos los bloques de los que consta la asignatura
2. Quien **no haya aprobado en evaluación progresiva**, que podrá optar por:
 1. Examinarse solo de los bloques no aprobados. Para aprobar la asignatura, deberá obtener una nota mayor o igual a 5 en todos ellos. La nota final será la media ponderada.
 2. Examinarse de todos los bloques. La nota final será la media ponderada. Para aprobar la

asignatura, esta nota deberá ser mayor o igual que 5 en todos los bloques.

3. Quien lo desee. La nota final será la media ponderada que obtenga en este examen, en el que se examinará de todos los bloques.

Convocatoria extraordinaria

1. Quien no haya realizado la evaluación progresiva ni se haya presentado a la convocatoria ordinaria, que se examinará de todos los bloques. La nota final será la media ponderada. Para aprobar la asignatura, esta nota deberá ser mayor o igual que 5. Y tendrá que aprobar todos los bloques de los que consta la asignatura
2. Quien no haya aprobado en evaluación progresiva ni en convocatoria ordinaria, que podrá optar por:

En los dos casos anteriores, para aprobar la asignatura, deberá obtener una nota mayor o igual a 5 en todos los bloques de la asignatura La nota final será la media ponderada.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
J.A. Sanchidrián. Transferencia de calor. Universidad Politécnica de Madrid, 2012	Bibliografía	Libro de transferencia de calor con problemas resueltos y propuestos
J.F. Richardson, J.H. Harker, J.R. Backhurst. Coulson and Richardson's Chemical Engineering, Vol. 2 ? Particle Technology and Separation Processes. Butterworth?Heinemann, Oxford, 2002.	Bibliografía	Tecnología de partículas y Procesos de Separación

K.T. Valsaraj. Elements of Environmental Engineering. Thermodynamics and Kinetics. Lewis, 2000.	Bibliografía	Ingeniería Ambiental
D. Allen, K.S. Rosselot. Pollution Prevention for Chemical Processes. Wiley Interscience, NY, 1997.	Bibliografía	Prevención de la contaminación de procesos químicos
Documentación en Moodle	Recursos web	Documentación adicional
Videos Demostrativos	Recursos web	Ilustraciones y grabaciones de algunos de los procesos explicados en las clases teoricas
Problemas Resueltos	Recursos web	Colecciones de problemas resueltos adicionales a los dados en clases de problemas.
Presentaciones de clases	Recursos web	Presentaciones utilizadas en las clases teóricas mediante lección magistral
Aulas de Informatica	Equipamiento	
Aspen Plus 12.x	Otros	Software