



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

**63000138 - Modelización Ii: Dinamica De Estructuras Y Petroquimica**

### PLAN DE ESTUDIOS

06AF - Máster Universitario En Ingeniería De Minas

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2023/24 - 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.....	4
6. Cronograma.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	7
8. Recursos didácticos.....	11
9. Otra información.....	12

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	63000138 - Modelizacion II: Dinamica de Estructuras y Petroquimica
<b>No de créditos</b>	3 ECTS
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Curso</b>	Primer curso
<b>Semestre</b>	Segundo semestre
<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	06AF - Máster Universitario en Ingeniería de Minas
<b>Centro responsable de la titulación</b>	06 - Escuela Técnica Superior De Ingenieros De Minas Y Energía
<b>Curso académico</b>	2023-24

## 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. Covadonga Alarcon Reyero (Coordinador/a)	716 (M3)	c.alarcon@upm.es	L - 16:30 - 17:30 M - 11:00 - 14:00 X - 11:00 - 13:00
Jose Maria Garcia Martins	321 (M3)	jm.garcia.martins@upm.es	M - 16:00 - 19:00

\* 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

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

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

- Para la parte de petroquímica - perfil ingeniero químico: operaciones básicas de transferencia de materia y calor (columnas de absorción, destilación y cambiadores de calor)

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

CE01 - Capacidad para abordar y resolver problemas matemáticos avanzados de ingeniería, desde el planteamiento del problema hasta el desarrollo de la formulación y su implementación en un programa de ordenador. En particular, capacidad para formular, programar y aplicar modelos analíticos y numéricos avanzados de cálculo, proyectos, planificación y gestión, así como capacidad para la interpretación de los resultados obtenidos, en el contexto de la ingeniería de minas.

CE02 - Conocimiento adecuado de aspectos científicos y tecnológicos de mecánica de fluidos, mecánica de medios continuos, cálculo de estructuras, geotecnia, carboquímica y petroquímica

CE04 - Conocimiento adecuado de modelización, evaluación y gestión de recursos geológicos, incluidas las aguas subterráneas, minerales y termales

CG01 - Capacitación científico-técnica y metodológica para el reciclaje continuo de conocimientos y del ejercicio de las funciones profesionales de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, planificación, dirección, gestión, construcción, mantenimiento, conservación y explotación en sus campos de actividad.

CG04 - Conocimiento de la profesión de Ingeniero de Minas y de las actividades que se puedan realizar en el ámbito de la misma

CG06 - Capacidad para la exploración, investigación, modelización y evaluación de yacimientos de recursos geológicos

CG18 - Conocimientos adecuados de los aspectos científicos y tecnológicos de métodos matemáticos, analíticos y numéricos de la ingeniería, mecánica de fluidos, mecánica de medios continuos, cálculo de estructuras, carboquímica, petroquímica y geotecnia

CT01 - Capacidad para comprender los contenidos de clases magistrales, conferencias y seminarios en lengua inglesa

CT02 - Capacidad para dinamizar y liderar equipos de trabajo multidisciplinares.

CT03 - Capacidad para adoptar soluciones creativas que satisfagan adecuadamente las diferentes necesidades planteadas

CT04 - Capacidad para trabajar de forma efectiva como individuo, organizando y planificando su propio trabajo, de forma independiente o como miembro de un equipo

CT05 - Capacidad para gestionar la información, identificando las fuentes necesarias, los principales tipos de documentos técnicos y científicos, de una manera adecuada y eficiente

CT06 - Capacidad para emitir juicios sobre implicaciones económicas, administrativas, sociales, éticas y medioambientales ligadas a la aplicación de sus conocimientos

CT07 - Capacidad para trabajar en contextos internacionales

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA116 - Integración de operaciones básicas de separación y reactores para el diseño o síntesis de procesos productivos

RA115 - Analizar la respuesta de un sistema con  $n$  grados de libertad ante una sollicitación dinámica

RA117 - Estudio de sensibilidades del proceso a las variables significativas

RA118 - Influencia de las variables del proceso sobre la eficiencia energética

RA114 - Analizar la respuesta de un sistema con un grado de libertad ante una sollicitación dinámica

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

No hay descripción de la asignatura.

### 5.2. Temario de la asignatura

1. OPERACIONES UNITARIAS
2. INTRODUCCIÓN A LA SIMULACIÓN
3. DESTILACIÓN, ABSORCIÓN Y EXTRACCIÓN - SIMULACIONES
4. INGENIERÍA DE LA REACCIÓN
5. FUNDAMENTOS DE ANÁLISIS DINÁMICO. SISTEMAS CON UN GRADO DE LIBERTAD
  - 5.1. Conceptos básicos
  - 5.2. Vibraciones libres sin amortiguamiento
  - 5.3. Vibraciones libres amortiguadas
  - 5.4. Vibraciones forzadas
  - 5.5. Movimiento en la base. Sismo
  - 5.6. Tratamiento numérico
6. SISTEMAS CON N GRADOS DE LIBERTAD

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<b>tema 1</b> Duración: 01:50 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	<b>Tema 2</b> Duración: 01:50 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	<b>Tema 3</b> Duración: 00:55 OT: Otras actividades formativas			<b>PRUEBA 1 EVALUACIÓN PROGRESIVA PETROQUÍMICA CUENTA UN 40% DE LA NOTA DE PETROQUÍMICA</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 00:59
4	<b>Tema 4</b> Duración: 01:55 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	<b>Tema 4</b> Duración: 00:55 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>PRUEBA 2 EVALUACIÓN PROGRESIVA PETROQUÍMICA CUENTA EL 60 % DE LA NOTA DE PETROQUÍMICA</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 00:59
6	<b>Tema 5</b> Duración: 00:50 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
7	<b>Tema 5</b> Duración: 01:50 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tema 5</b> Duración: 00:50 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			<b>PRUEBA 1 EVALUACIÓN PROGRESIVA DINÁMICA</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 00:40
8	<b>Tema 5</b> Duración: 01:50 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			<b>PRUEBA 2 EVALUACIÓN PROGRESIVA DINÁMICA</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 00:40
9	<b>Tema 5</b> Duración: 01:40 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			

10	<b>Tema 5</b> Duración: 01:50 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			<b>PRUEBA 3 EVALUACIÓN PROGRESIVA DINÁMICA</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 00:40
11	<b>Tema 5</b> Duración: 01:40 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
12	<b>Tema 5</b> Duración: 01:40 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>PRUEBA 4 EVALUACIÓN PROGRESIVA DINÁMICA</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Presencial Duración: 00:40
13	<b>Tema 5</b> Duración: 01:40 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
14	<b>Tema 5</b> Duración: 01:40 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			<b>PRUEBA 5 EVALUACIÓN PROGRESIVA DINÁMICA</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:40
15	<b>Tema 6</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas			
16				<b>PRUEBA 6 EXAMEN DE EVALUACIÓN CONTINUA DINÁMICA (CUENTA UN 60% DE LA NOTA DE DINÁMICA)</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:59
17				<b>PRUEBA DE EVALUACIÓN FINAL 50min para examen de petroquímica 50 min para examen de dinámica</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 02:00

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
3	PRUEBA 1 EVALUACIÓN PROGRESIVA PETROQUÍMICA CUENTA UN 40% DE LA NOTA DE PETROQUÍMICA	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:59	14%	5 / 10	CT04 CT05 CT07 CT03 CE01 CT01 CG04 CG06
5	PRUEBA 2 EVALUACIÓN PROGRESIVA PETROQUÍMICA CUENTA EL 60 % DE LA NOTA DE PETROQUÍMICA	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:59	21%	5 / 10	CG04 CT05 CT07 CE01 CT01
7	PRUEBA 1 EVALUACIÓN PROGRESIVA DINÁMICA	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:40	5.2%	/ 10	CG04 CT04 CT05 CT06 CT07 CG18 CE01 CE02 CG01 CT01
8	PRUEBA 2 EVALUACIÓN PROGRESIVA DINÁMICA	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:40	5.2%	/ 10	CT05 CT07 CT02 CT04 CG18 CE01 CT01
10	PRUEBA 3 EVALUACIÓN PROGRESIVA DINÁMICA	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:40	5.2%	/ 10	CT05 CT07 CG18 CG04 CT04 CE01 CE02 CT01

12	PRUEBA 4 EVALUACIÓN PROGRESIVA DINÁMICA	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	00:40	5.2%	/ 10	CT02 CT04 CT05 CG18 CE01 CT01
14	PRUEBA 5 EVALUACIÓN PROGRESIVA DINÁMICA	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:40	5.2%	/ 10	
16	PRUEBA 6 EXAMEN DE EVALUACIÓN CONTINUA DINÁMICA (CUENTA UN 60% DE LA NOTA DE DINÁMICA)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:59	39%	5 / 10	CG04 CT02 CT04 CT05 CT07 CG18 CE01 CE02 CT01

### 7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	PRUEBA DE EVALUACIÓN FINAL 50min para examen de petroquímica 50 min para examen de dinámica	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CG04 CG06 CT02 CT04 CT05 CT06 CT07 CG18 CT03 CE01 CE02 CG01 CT01

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

## 7.2. Criterios de evaluación

# Criterios para evaluación progresiva

**Mínimos establecidos:** para optar al aprobado, se debe obtener **al menos un 5 sobre 10 en la parte de Petroquímica y un 5 sobre 10 en la parte de Dinámica de Estructuras**. Con estos mínimos, la calificación será:

$$\text{Nota evaluación progresiva} = 0.35 (0.4P1+0.60 P2)+ 0.65 (0.4PD+0.60ED)$$

P1: Primera prueba de petroquímica de evaluación progresiva - 40% de la nota de petroquímica. PRUEBA OBLIGATORIA PARA SUPERAR LA ASIGNATURA

P2: Segunda prueba de petroquímica de evaluación progresiva - 60% de la nota de petroquímica. PRUEBA OBLIGATORIA PARA SUPERAR LA ASIGNATURA

PD: Pruebas dinámica de evaluación progresiva - 40% de la nota de dinámica. Pruebas a realizar en los plazos indicados. NO RECUPERABLES FUERA DEL PLAZO ESTABLECIDO (El alumno que opte por esta modalidad de evaluación, debe haber realizado al menos el 80% de estas pruebas).

ED: Examen de dinámica de evaluación progresiva - 60% de la nota de dinámica. **PRUEBA OBLIGATORIA PARA SUPERAR LA ASIGNATURA**

Las fechas de las pruebas obligatorias para superar la asignatura se comunicarán y publicarán el primer día de clase en el tablón de anuncios de la asignatura en Moodle

**CASO DE SUPERAR SOLO UNA DE LAS PARTES, ÉSTA SE GUARDA PARA LA EVALUACIÓN MEDIANTE SOLO PRUEBA FINAL**

**IMPORTANTE:** Si un estudiante tiene uno o los dos bloques liberados de la asignatura mediante la evaluación progresiva (o continua) y desea presentarse de nuevo en evaluación final para subir nota, debe escribir un email a [c.alarcon@upm.es](mailto:c.alarcon@upm.es) en el plazo de los 15 días siguientes a la fecha de publicación de las calificaciones revisadas de evaluación progresiva o continua, indicando específicamente en su solicitud a qué partes desea presentarse. En cualquier caso, se conservará

siempre la calificación más alta

### **Criterios para evaluación mediante solo prueba final**

El examen final de la asignatura consta de dos partes: parte de petroquímica y parte de dinámica de estructuras. Estas dos partes se realizan el día fijado por Jefatura de Estudios para esta prueba final (consultar calendario académico)

**Examen de petroquímica:** caso teórico-práctico simulación por ordenador (Aspen). PRUEBA OBLIGATORIA PARA SUPERAR LA ASIGNATURA

**Examen de dinámica:** preguntas teórico prácticas y problemas. PRUEBA OBLIGATORIA PARA SUPERAR LA ASIGNATURA

**Mínimos establecidos:** para optar al aprobado, se debe obtener al menos un **5 sobre 10 en la parte de Petroquímica y un 5 sobre 10** en la parte de Dinámica de Estructuras

Nota final = 35% examen petroquímica + 65 % examen de dinámica

Si en el examen de sólo prueba final (convocatoria de junio) una de las partes se supera con nota mayor o igual a 5, esta parte queda liberada únicamente para la convocatoria de solo prueba final de julio. No se conservan las partes aprobadas para los siguientes cursos.

## 8. Recursos didácticos

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
ALARCÓN, E., ÁLVAREZ, R., GÓMEZ LERA, M <sup>a</sup> S.: Cálculo Matricial de Estructuras. Ed. Reverté. (1990)	Bibliografía	
BATHE: Computers methods in dynamics, MIT OpenCourseWare	Recursos web	
CHOPRA, A.K.: Dynamics of structures a primer. Ed. Earthquake Engineering Research Institute. Berkeley (California). (1980)	Bibliografía	
CLOUGH, R.; PENZIEN, J.: Dinamycs of Structures, CSI, 1995	Bibliografía	
GÓMEZ LERA, M <sup>a</sup> S. ALARCÓN, E.,: Fundamentos de Análisis Dinámico. UNED (1996)	Bibliografía	
STEIDEL, ROBERT F. aN INTRODUCTION TO MECHANICAL VIBRATIONS, ED. WILEY	Bibliografía	
WEAVER, W. TIMOSHENKO, S.P. & YOUNG, D.H.: Vibration Problems in Engineering. Ed. John Wiley & Sons. Fifth Edition. (1990)	Bibliografía	
Manuales de simulación de ASPEN	Bibliografía	

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura