



CAMPUS  
DE EXCELENCIA  
INTERNACIONAL

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



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

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**63000138 - Modelizacion ii: dinamica de estructuras y petroquimica**

### PLAN DE ESTUDIOS

06AF - Master Universitario En Ingenieria De Minas

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2018/19 - 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.....	10
9. Otra información.....	11

## 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 - Master universitario en ingeniería de minas
<b>Centro responsable de la titulación</b>	06 - Escuela Tecnica Superior de Ingenieros de Minas y Energia
<b>Curso académico</b>	2018-19

## 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
M <sup>a</sup> . Angeles Chouciño Naya	424	choucino.naya@upm.es	Sin horario.

\* 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 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

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

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

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

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

RA117 - Estudio de sensibilidades del proceso a las variables significativas

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

## 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. COLUMNAS DE ABSORCIÓN
2. COLUMNAS DE DESTILACIÓN
3. REACTORES DE CONVERSIÓN, DE EQUILIBRIO Y CINÉTICOS
4. SIMULACIÓN 1 DE PLANTA DE PRODUCCIÓN DE CUMENO
5. SIMULACIÓN 2 DE PLANTA DE PRODUCCIÓN DE CUMENO
6. FUNDAMENTOS DE ANÁLISIS DINÁMICO. SISTEMAS CON UN GRADO DE LIBERTAD
7. SISTEMAS CON N GRADOS DE LIBERTAD

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Otra actividad presencial	Actividades de evaluación
1	<b>tema 1</b> Duración: 01:40 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	<b>Tema 2</b> Duración: 01:40 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	<b>Tema 3</b> Duración: 01:40 OT: Otras actividades formativas			<b>PRUEBA 1 EVALUACIÓN CONTINUA PETROQUÍMICA (POR GRUPOS) CUENTA UN 20% DE LA NOTA DE PETROQUÍMICA</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Duración: 01:00
4	<b>Tema 4</b> Duración: 01:40 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>PRUEBA 2 EVALUACIÓN CONTINUA PETROQUÍMICA (POR GRUPOS) CUENTA 20% DE LA NOTA DE PETROQUÍMICA</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Duración: 01:00
5	<b>Tema 5</b> Duración: 01:40 OT: Otras actividades formativas			<b>EXAMEN EVALUACIÓN CONTINUA PETROQUÍMICA (TEORICO PRÁCTICO) CUENTA EL 60 % DE LA NOTA DE PETROQUÍMICA</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Duración: 02:00
6	<b>Tema 6</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
7	<b>Tema 6</b> Duración: 01:40 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>PRUEBA 1 EVALUACIÓN CONTINUA DINÁMICA</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Duración: 00:20
8	<b>Tema 6</b> Duración: 01:40 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			<b>PRUEBA 2 EVALUACIÓN CONTINUA DINÁMICA</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Duración: 00:20
9	<b>Tema 6</b> Duración: 01:40 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			

10	<b>Tema 6</b> Duración: 01:40 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			<b>PRUEBA 3 EVALUACIÓN CONTINUA DINÁMICA</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Duración: 00:20
11	<b>Tema 7</b> Duración: 01:40 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
12	<b>Tema 7</b> Duración: 01:40 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>PRUEBA 4 EVALUACIÓN CONTINUA DINÁMICA</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 00:20
13	<b>Tema 7</b> Duración: 01:40 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
14	<b>Tema 7</b> Duración: 01:40 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			<b>PRUEBA 5 EXAMEN DE EVALUACIÓN CONTINUA DINÁMICA (CUENTA UN 60% DE LA NOTA DE DINÁMICA)</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 01:00
15				
16				
17				<b>PRUEBA DE EVALUACIÓN FINAL</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 02:00

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
3	PRUEBA 1 EVALUACIÓN CONTINUA PETROQUÍMICA (POR GRUPOS) CUENTA UN 20% DE LA NOTA DE PETROQUÍMICA	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	01:00	7%	/ 10	CT04 CT03 CG06
4	PRUEBA 2 EVALUACIÓN CONTINUA PETROQUÍMICA (POR GRUPOS) CUENTA 20% DE LA NOTA DE PETROQUÍMICA	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	01:00	7%	/ 10	CG06 CT04 CT03
5	EXAMEN EVALUACIÓN CONTINUA PETROQUÍMICA (TEORICO PRÁCTICO) CUENTA EL 60 % DE LA NOTA DE PETROQUÍMICA	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	21%	/ 10	
7	PRUEBA 1 EVALUACIÓN CONTINUA DINÁMICA	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:20	.65%	/ 10	CE02 CT04 CT06 CG01 CG18
8	PRUEBA 2 EVALUACIÓN CONTINUA DINÁMICA	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:20	.65%	/ 10	CT04 CT02 CG18
10	PRUEBA 3 EVALUACIÓN CONTINUA DINÁMICA	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:20	.65%	/ 10	CE02 CT04 CG18
12	PRUEBA 4 EVALUACIÓN CONTINUA DINÁMICA	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:20	.65%	/ 10	CT04 CT02 CG18
14	PRUEBA 5 EXAMEN DE EVALUACIÓN CONTINUA DINÁMICA (CUENTA UN 60% DE LA NOTA DE DINÁMICA)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	.65%	/ 10	CT02 CG18 CE02 CT04

17	PRUEBA DE EVALUACIÓN FINAL	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	/ 10	CG04 CT05 CE02 CT04 CT06 CT07 CE01 CG01 CT01 CT02 CG18 CT03 CG06
----	----------------------------	-------------------------------------	------------	-------	------	------	--

### 7.1.2. Evaluación sólo prueba final

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

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

## 7.2. Criterios de evaluación

### Criterios para evaluación continua

**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:

$$\text{Nota continua} = 0.35 (0.20P1+0.20 P2+0.60 EP)+ 0.65 (0.4PD+0.60ED)$$

P1: Primera prueba de petroquímica de evaluación continua (SE REALIZARÁ EN CLASE)\* - 20% de la nota de petroquímica

P2: Segunda prueba de petroquímica de evaluación continua (SE REALIZARÁ EN CLASE)\* - 20% de la nota de petroquímica

EP: Examen de petroquímica (teórico-práctico) de evaluación continua\* - 60% de la nota de petroquímica

PD: Pruebas dinámica de evaluación continua - 40% de la nota de dinámica

ED: Examen de dinámica de evaluación continua - 60% de la nota de dinámica

\* En la parte de petroquímica se realizarán dos pruebas en clase que podrán hacerse por grupos de dos ó tres personas. Todo el grupo tendrá la misma nota. Cada una de estas pruebas cuenta un 20 % de la nota de petroquímica. El examen de petroquímica que vale un 60% de la nota, se podrá hacer también por grupos, pero la nota será individual.

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

### Criterios para evaluación final

**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

$$\text{Nota final} = 35\% \text{ petroquímica} + 65\% \text{ dinámica}$$

## 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

El alumno deberá optar por el método de evaluación que desee seguir para superar esta asignatura.

El sistema de evaluación continua se aplicará con carácter general a todos los estudiantes.

El alumno que quiera seguir el sistema de evaluación mediante solo prueba final, deberá comunicarlo por escrito al coordinador de la asignatura en el plazo de dos semanas a partir del comienzo del curso.