



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingeniería de Montes,  
Forestal y del Medio Natural

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**135001509 - Operaciones Basicas En Las Industrias Forestales**

### PLAN DE ESTUDIOS

13IF - Grado En Ingeniería Forestal

### 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.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	4
6. Cronograma.....	8
7. Actividades y criterios de evaluación.....	12
8. Recursos didácticos.....	18
9. Otra información.....	19

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	135001509 - Operaciones Basicas en las Industrias Forestales
<b>No de créditos</b>	5 ECTS
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Curso</b>	Tercero curso
<b>Semestre</b>	Quinto semestre
<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	13IF - Grado en Ingenieria Forestal
<b>Centro responsable de la titulación</b>	13 - E.T.S. De Ingenieria De Montes, Forestal Y Del Medio Natural
<b>Curso académico</b>	2022-23

## 2. Profesorado

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías</b> *
Isabel Cristina Pascual Castaño		c.pascual@upm.es	- -
Luis Gonzaga Garcia Montero (Coordinador/a)	Planta 2 Montes	luisgonzaga.garcia@upm.es	J - 11:00 - 14:30 * Previa cita por correo electrónico

Antonio Maria Gasco Guerrero	Planta2 Montes	antonio.gasco@upm.es	J - 11:00 - 14:30 *Previa cita por correo electrónico
Maria Daphne Hermosilla Redondo	Planta 2 Montes	daphne.hermosilla@upm.es	J - 08:00 - 08:15 * Previa cita 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 Grado en Ingeniería Forestal no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

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

- Conocimiento amplios de Química, Física, Matemáticas, Diseño Gráfico

### 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

#### 4.1. Competencias

CE 4.2 - Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de: Suministro de materias primas en la industria forestal.

CE 4.6 - Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de: Materias primas forestales no madereras.

CT 10 - Respeto Medio-Ambiental: Es el conjunto de conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes, útiles para interactuar con el entorno, de forma ética, responsable y sostenible, en orden a evitar o disminuir los efectos negativos producidos por las prácticas inadecuadas que ocasiona la actividad humana y para promover los beneficios que pueda generar la actividad profesional en el ámbito medioambiental, teniendo en cuenta sus implicaciones económicas y sociales.

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA416 - Conocimiento y manejo de los equipos industriales que llevan a cabo la transformación física asociada a la operación básica

RA415 - Destreza en el manejo de los conceptos técnicos aplicados a las industrias forestales. Mejora en la exposición oral y escrita en los mismos.

RA418 - Manejo de todas las operaciones básicas que intervienen en la industria forestal

RA419 - Introducción a las operaciones básicas que intervienen en los procedimientos asociados a la ingeniería ambiental

RA417 - Aplicación de la operación más adecuada dependiendo de los objetivos y punto de partida en la transformación física correspondiente

RA659 - Aplicación de la operación más adecuada dependiendo de los objetivos y punto de partida en la transformaciones físicas correspondientes

RA31 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes dentro del área de estudio, para emitir juicios relevantes de índole social, científica o ética.

RA30 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo de una forma profesional por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro del área.

RA657 - Conocimiento y manejo de los equipos industriales que llevan a cabo la transformación física asociada a las operaciones básicas

RA658 - Manejo de todas las operaciones básicas que intervienen en la industrias forestales

RA660 - Manejo de todas las operaciones básicas que intervienen en las industrias forestales

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

Los objetivos de esta asignatura en el marco del Grado de Ingeniero Forestal son los siguientes:

Conocer y diferenciar los conceptos de las Operaciones Básicas. Comprender los principios fundamentales en los cuales se soporta cada Operación Básica; que permitirá posteriormente utilizar los correspondientes equipos industriales

Conocer las diferentes industrias forestales e identificar las Operaciones Básicas que intervienen en cada proceso

Desarrollo de las leyes de conservación de las propiedades extensivas: ley de conservación de la materia, ley de conservación de la cantidad de movimiento, ley de conservación de la energía, leyes de equilibrio y principios del mismo. Clasificación de las operaciones básicas según el fenómeno controlante

Adquirir conocimientos para elegir una operación básica entre varias opciones en una determinada condición

Adquirir conocimientos para elegir una operación básica entre varias opciones en una determinada condición

Conocer las operaciones basadas en transferencia de cantidad de movimiento, cómo la agitación y mezcla, fluidización, sedimentación, filtración y centrifugación

Conocer las operaciones basadas en transferencia de materia, como la destilación, extracción sólido-líquido y extracción líquido-líquido

Conocer las operaciones basadas en transferencia de calor, como la evaporación

Conocer las operaciones basadas en transferencia de calor y materia, como la humidificación y secado

Conocer los fundamentos de otras operaciones básicas con interés en la industria forestal, ingeniería ambiental y actividades afines

## 5.2. Temario de la asignatura

### 1. TEMA 1.- OPERACIONES BÁSICAS. INTRODUCCIÓN

- 1.1. 1.-Antecedentes y concepto de operación básica
- 1.2. 2.-Industrias y tendencias en relación a las operaciones básicas
- 1.3. 3.- Operaciones Básicas y acceso a las materias primas
- 1.4. 4.- El árbol como materia prima
- 1.5. 5.- Operaciones Básicas y medio ambiente
- 1.6. . 6.- Operaciones Básicas y procesos industriales

### 2. TEMA 2.- OPERACIONES BÁSICAS Y PROCESOS INDUSTRIALES EN EL SECTOR FORESTAL

- 2.1. 1.- Principales sectores en las industrias forestales
- 2.2. 2.- Principales operaciones en las industrias forestales
- 2.3. 3.- Nuevas tendencias en las industrias forestales

### 3. TEMA 3.- OPERACIONES BÁSICAS DE TRANSFERENCIA DE MATERIA Y ENERGÍA EN LAS INDUSTRIAS DE LA MADERA

- 3.1. 1.-Industrias de madera con operaciones de secado
- 3.2. 2.- Fundamentos del secado de la madera
- 3.3. 3.-Introducción a las operaciones básicas de secado
- 3.4. 4.- Operaciones de humidificación en la industria de la madera

### 4. TEMA 4.- OPERACIONES BÁSICAS DE TRANSFERENCIA DE MATERIA Y ENERGÍA EN LAS INDUSTRIAS DE CELULOSA-EXTRACTOS

- 4.1. 1.- Operaciones de secado en las industrias de celulosa
- 4.2. 2.- Operaciones de humidificación en las industrias de celulosa
- 4.3. 3.- Operaciones de secado en las industrias de extractos
- 4.4. 4.- Operaciones de humidificación en las industrias de extractos
- 4.5. 5.- Cálculos y modelos de las operaciones de humidificación, deshumidificación y refrigeración
- 4.6. 6.- Cálculos y modelos de las operaciones de secado

### 5. TEMA 5.- OPERACIONES BÁSICAS DE TRANSFERENCIA DE MATERIA I

- 5.1. 1.- Operaciones de lixiviación en las industrias forestales y actividades afines

- 5.2. 2.- Fundamentos de la lixiviación
- 5.3. 3.- Cálculos y modelos de la lixiviación
- 5.4. 4.- Equipos y procesos de lixiviación
- 6. TEMA 6.- OPERACIONES BÁSICAS DE TRANSFERENCIA DE MATERIA II
  - 6.1. 1.- Operaciones de destilación en las industrias forestales y actividades afines
  - 6.2. 2.- Fundamentos de la destilación
  - 6.3. 3.- Cálculos y modelos de la destilación
  - 6.4. 4.- Equipos y procesos de destilación
  - 6.5. 5.- Otras operaciones de transferencia de materia con interés en la industria forestal y actividades afines
- 7. TEMA 7.- OPERACIONES BÁSICAS DE TRANSFERENCIA DE ENERGÍA
  - 7.1. 1.- Operaciones de evaporación en las industrias forestales y actividades afines
  - 7.2. 2.- Fundamentos de la evaporación
  - 7.3. 3.- Cálculos y modelos de la evaporación
  - 7.4. 5.- Equipos y procesos de evaporación
- 8. TEMA 8.- OPERACIONES BÁSICAS DE TRANSFERENCIA DE CANTIDAD DE MOVIMIENTO
  - 8.1. 1.- Operaciones de transferencia de sedimentación, filtrado y otras operaciones en las industrias forestales y actividades afines
  - 8.2. 2.- Fundamentos de las operaciones de sedimentación y filtrado
  - 8.3. 3.- Cálculos y modelos de las operaciones sedimentación, filtrado y otras operaciones
  - 8.4. 4.- Equipos y procesos de sedimentación, filtrado y otras operaciones
- 9. TEMA 9.- OPERACIONES Y PROCESOS
  - 9.1. 1.-Procesos continuos, discontinuos y semicontinuos
  - 9.2. 2.-Procesos estacionarios y etapas de equilibrio
  - 9.3. 3.-Puesta en contacto entre fases
  - 9.4. 4.-Sistemas de unidades
  - 9.5. 5.- Otros aspectos relativos a las operaciones básicas
- 10. TEMA 10.- LEYES DE CONSERVACIÓN DE PROPIEDADES EXTENSIVAS
  - 10.1. 1.-Ley de conservación de la materia y cuestiones asociadas
  - 10.2. 2.-Ley de conservación de la energía y cuestiones asociadas



10.3. 3.-Ley de conservación de la cantidad de movimiento y cuestiones asociadas

10.4. 4.- Otros aspectos relativos a los fundamentos de las operaciones básicas

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<p>Presentación curso, sistema de evaluación, trabajo bibliográfico. (TEMA 1): 1.-Antecedentes y concepto de operación básica. 2.-Industrias y tendencias en relación a las operaciones básicas Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>(TEMA 1): 3.- Operaciones Básicas y acceso a las materias primas. 4.- El árbol como materia prima. 5.- Operaciones Básicas y medio ambiente. 6.- Operaciones Básicas y procesos industriales Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Introducción al equipamiento y seguridad en el Laboratorio Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>	<p>Propuesta de TRABAJO BIBLIOGRÁFICO Duración: 00:00 OT: Otras actividades formativas</p> <p>Tests y/o problemas Duración: 00:00 OT: Otras actividades formativas</p>	<p>Test y/o problemas EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:00</p> <p>Entregable prácticas TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 00:00</p>
2	<p>(TEMA 2): 1.-Introducción. 2.- Principales sectores en las industrias forestales Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>(TEMA 2): 3.- Principales operaciones en las industrias forestales. 4.- Nuevas tendencias en las industrias forestales Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Prácticas laboratorio o aula informática y/o trabajo individual Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>	<p>Tests y/o problemas Duración: 00:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Entregable prácticas TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 00:00</p> <p>Test y/o problemas EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:00</p>
3	<p>(TEMA 3): 1.-Industrias de madera con operaciones de secado. 2.- Fundamentos del secado de la madera. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>(TEMA 3): 3.-Introducción a las operaciones básicas de secado. 4.- Operaciones de humidificación en la industria de la madera Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Prácticas laboratorio o aula informática y/o trabajo individual Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>	<p>Tema 3; Tests y/o problemas Duración: 00:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Test y/o problemas EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:00</p> <p>Entregable prácticas TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 00:00</p>
4	<p>(TEMA 4): 1.- Operaciones de secado en las industrias de celulosa. 2.- Operaciones de humidificación en las industrias de celulosa Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>(TEMA 4): 3.- Operaciones de secado en las industrias de extractos. 4.- Operaciones de humidificación en las</p>	<p>Prácticas laboratorio o aula informática y/o trabajo individual Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>	<p>Tests y/o problemas Duración: 00:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Test y/o problemas EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:00</p> <p>Entregable prácticas TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua y sólo prueba final Presencial</p>

	industrias de extractos. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Duración: 00:00
5	(TEMA 4): 5.- Cálculos y modelos de las operaciones de humidificación, deshumidificación y refrigeración Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  (TEMA 4): 6.- Cálculos y modelos de las operaciones de secado Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Prácticas laboratorio o aula informática y/o trabajo individual Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Tema 4; Tests y/o problemas Duración: 00:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Test y/o problemas EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:00  Entregable prácticas TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 00:00
6	(TEMA 5): 1.-Introducción. 2.- Operaciones de lixiviación en las industrias forestales y actividades afines. 3.- Fundamentos de la lixiviación. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  (TEMA 5): 4.- Cálculos y modelos de la lixiviación Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Prácticas laboratorio o aula informática y/o trabajo individual Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Tests y/o problemas Duración: 00:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Entregable prácticas TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 00:00  Test y/o problemas EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:00
7	(TEMA 5): 5.- Equipos y procesos de lixiviación. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  (TEMA 6): 1.-Introducción. 2.- Operaciones de destilación en las industrias forestales y actividades afines. 3.- Fundamentos de la destilación. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Prácticas laboratorio o aula informática y/o trabajo individual Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Temas 5 y 6; Tests y/o problemas Duración: 00:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Entregable prácticas TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 00:00  Test y/o problemas EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:00
8	(TEMA 6): 4.- Cálculos y modelos de la destilación.- 5.- Equipos y procesos de destilación. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  (TEMA 6): 6.- Otras operaciones de transferencia de materia con interés en la industria forestal y actividades afines. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Prácticas laboratorio o aula informática y/o trabajo individual Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Tests y/o problemas Duración: 00:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Entregable prácticas TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 00:00  Test y/o problemas EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:00
9	(TEMA 7): 1.-Introducción. 2.- Operaciones de evaporación en las industrias forestales y actividades afines. 3.- Fundamentos de la evaporación. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  (TEMA 7): 4.- Cálculos y modelos de la evaporación.- 5.- Equipos y procesos de evaporación. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Prácticas laboratorio o aula informática y/o trabajo individual Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Tema 7; Tests y/o problemas Duración: 00:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Entregable prácticas TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 00:00  Test y/o problemas EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:00

10	<p><b>(TEMA 8): 1.-Introducción. 2.- Operaciones de transferencia de sedimentación, filtrado y otras operaciones en las industrias forestales y actividades afines. 3.- Fundamentos de las operaciones de sedimentación y filtrado</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>(TEMA 8): 4.- Cálculos y modelos de las operaciones sedimentación, filtrado y otras operaciones</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Prácticas laboratorio o aula informática y/o trabajo individual</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>	<p><b>Tests y/o problemas</b> Duración: 00:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Entregable prácticas</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 00:00</p> <p><b>Test y/o problemas</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:00</p>
11	<p><b>(TEMA 8): 5.- Equipos y procesos de sedimentación, filtrado y otras operaciones.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>(TEMA 9): 1.-Procesos continuos, discontinuos y semicontinuos.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Prácticas laboratorio o aula informática y/o trabajo individual</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>	<p><b>Tema 8; Tests y/o problemas</b> Duración: 00:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Entregable prácticas</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 00:00</p> <p><b>Test y/o problemas</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:00</p>
12	<p><b>(TEMA 9): 2.-Procesos estacionarios y etapas de equilibrio.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>(TEMA 9): 3.-Puesta en contacto entre fases. 4.-Sistemas de unidades.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Prácticas laboratorio o aula informática y/o trabajo individual</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>	<p><b>Tests y/o problemas</b> Duración: 00:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Entregable prácticas</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 00:00</p> <p><b>Test y/o problemas</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:00</p>
13	<p><b>(TEMA 9): 5.- Otros aspectos relativos a las operaciones básicas.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>(TEMA 10): 1.-Ley de conservación de la materia y cuestiones asociadas.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Prácticas laboratorio o aula informática y/o trabajo individual</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>	<p><b>Temas no y 10; Tests y/o problemas</b> Duración: 00:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Entregable prácticas</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 00:00</p> <p><b>Test y/o problemas</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:00</p>
14	<p><b>(TEMA 10): 2.-Ley de conservación de la energía y cuestiones asociadas.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>(TEMA 10): 3.-Ley de conservación de la cantidad de movimiento y cuestiones asociadas.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Prácticas laboratorio o aula informática y/o trabajo individual</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Entregable prácticas</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 00:00</p> <p><b>Test y/o problemas</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:00</p>

15	<b>(TEMA 10): 5.- Otros aspectos relativos a los fundamentos de las operaciones básicas.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Actividades complementarias (visita a instalaciones, seminarios, etc.)</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas	<b>Prácticas laboratorio o aula informática y/o trabajo individual</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Entregable prácticas</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 00:00  <b>Test y/o problemas</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:00
16	<b>Elaboración y/o presentación oral trabajos; evaluación final; evaluación global de contenidos</b> Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas		<b>Elaboración y/o presentación oral trabajos; evaluación final; evaluación global de contenidos</b> Duración: 00:00 OT: Otras actividades formativas	<b>Trabajo bibliográfico</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 00:00
17	<b>Examen presencial</b> Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas			<b>Evaluación global contenidos: tests y/o preguntas cortas + problemas</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 00:00  <b>Examen Evaluación Final: preguntas largas de desarrollo (basdas en una manual de referencia)</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
1	Test y/o problemas	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:00	1%	5 / 10	
1	Entregable prácticas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	1%	5 / 10	
2	Entregable prácticas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	1%	5 / 10	
2	Test y/o problemas	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:00	1%	5 / 10	
3	Test y/o problemas	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:00	1%	5 / 10	
3	Entregable prácticas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	1%	5 / 10	
4	Test y/o problemas	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:00	1%	5 / 10	
4	Entregable prácticas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	1%	5 / 10	

5	Test y/o problemas	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:00	1%	5 / 10	
5	Entregable prácticas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	1%	5 / 10	
6	Entregable prácticas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	1%	5 / 10	
6	Test y/o problemas	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:00	5%	5 / 10	
7	Entregable prácticas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	1%	5 / 10	
7	Test y/o problemas	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:00	1%	5 / 10	
8	Entregable prácticas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	1%	5 / 10	
8	Test y/o problemas	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:00	1%	5 / 10	
9	Entregable prácticas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	1%	5 / 10	
9	Test y/o problemas	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:00	1%	5 / 10	
10	Entregable prácticas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	1%	5 / 10	
10	Test y/o problemas	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:00	1%	5 / 10	

11	Entregable prácticas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	1%	5 / 10	
11	Test y/o problemas	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:00	1%	5 / 10	
12	Entregable prácticas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	1%	5 / 10	
12	Test y/o problemas	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:00	1%	5 / 10	
13	Entregable prácticas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	1%	5 / 10	
13	Test y/o problemas	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:00	1%	5 / 10	
14	Entregable prácticas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	1%	5 / 10	
14	Test y/o problemas	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:00	1%	5 / 10	
15	Entregable prácticas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	1%	5 / 10	
15	Test y/o problemas	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:00	1%	5 / 10	
16	Trabajo bibliográfico	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	20%	5 / 10	CT 10 CE 4.2 CE 4.6
17	Evaluación global contenidos: tests y/o preguntas cortas + problemas	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:00	50%	5 / 10	CE 4.6 CT 10 CE 4.2

### 7.1.2. Prueba evaluación global



Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
1	Entregable prácticas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	1%	5 / 10	
2	Entregable prácticas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	1%	5 / 10	
3	Entregable prácticas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	1%	5 / 10	
4	Entregable prácticas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	1%	5 / 10	
5	Entregable prácticas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	1%	5 / 10	
6	Entregable prácticas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	1%	5 / 10	
7	Entregable prácticas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	1%	5 / 10	
8	Entregable prácticas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	1%	5 / 10	
9	Entregable prácticas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	1%	5 / 10	
10	Entregable prácticas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	1%	5 / 10	
11	Entregable prácticas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	1%	5 / 10	

12	Entregable prácticas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	1%	5 / 10	
13	Entregable prácticas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	1%	5 / 10	
14	Entregable prácticas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	1%	5 / 10	
15	Entregable prácticas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	1%	5 / 10	
16	Trabajo bibliográfico	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	20%	5 / 10	CT 10 CE 4.2 CE 4.6
17	Evaluación global contenidos: tests y/o preguntas cortas + problemas	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:00	50%	5 / 10	CE 4.6 CT 10 CE 4.2
17	Examen Evaluación Final: preguntas largas de desarrollo (basdas en una manual de referencia)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	15%	5 / 10	CT 10

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen extraordinario (Tests/preguntas cortas + problemas = 50%). / En Evaluación Final = Examen (test/ preg. cortas + preguntas largas + problemas = 65%)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	04:00	50%	5 / 10	

## 7.2. Criterios de evaluación

EXAMEN FINAL.- MÁXIMO 50 PUNTOS. Examen de conocimientos. El examen constará de dos partes.

1ª. Una parte con preguntas de teoría, preferentemente tipo TEST/PREGUNTAS CORTAS, con un valor parcial del 40-60 % de la nota final del examen (sobre el material didáctico asociado a las clases y un posible manual de referencia)

2ª. Un bloque de resolución de problemas con un valor parcial del 40-60% de la nota final del examen.

3º. Los alumnos suspendidos en actividades continuas y/o prácticas, o bien por su actitud en las clases: en el examen tendrán que hacer preguntas teóricas largas de desarrollo basadas en un Manual de Referencia (15-50% nota)

EVALUACIÓN CONTINUA - MÁXIMO 15 PUNTOS (se evaluará mediante tests asociados a las clases de teoría y prácticas)

PRACTICAS LABORATORIO.- MÁXIMO 15 PUNTOS (se evaluará mediante entregables asociados a las prácticas; y será necesaria la entrega individual de un cuaderno de cada práctica)

TRABAJO BIBLIOGRÁFICO INDIVIDUAL DURANTE TODO EL SEMESTRE.- MÁXIMO 20 PUNTOS. Se valorará dificultad del Trabajo; búsqueda bibliográfica; presentación escrita y posible presentación oral (Esta actividad podrá ser sustituida por la asistencia a un seminario específico sobre ciencia e innovación, que será evaluado específicamente mediante un test presencial). En algunos cursos el trabajo se puede complementar/sustituir por un seminario o actividad académica específico y su evaluación específica

EVALUACIÓN CONTINUA = test y ejercicios en clase (MÁXIMO 15 PUNTOS) + Test/preguntas cortas y problemas en examen (MÁXIMO 50 PUNTOS) + Prácticas (MÁXIMO

15 PUNTOS) + Trabajo individual BIBLIOGRÁFICO que se puede sustituir por un seminario específico y su test específico (MÁXIMO 20 PUNTOS)

EVALUACIÓN FINAL = Test/preguntas cortas, PREGUNTAS LARGAS (basadas en un manual específico) y problemas en examen (MÁXIMO 65 PUNTOS) + Prácticas (MÁXIMO 15 PUNTOS) + Trabajo individual BIBLIOGRÁFICO que se puede sustituir por un seminario específico y su test específico (MÁXIMO 20 PUNTOS)

## 8. Recursos didácticos

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
COULSON J.M./RICHARDSON J.F. "Ingeniería Química" Vol 1 y 2. Ed. Reverté (1979 81).	Bibliografía	
McCABE W.L./SMITH J.C. "Operaciones Básicas de Ingeniería" Ed Reverté (1991)	Bibliografía	
TREYBAL R.E. "Operaciones de Transferencia de Masa" Ed. Mc Graw Hill (1980).	Bibliografía	
COSTA LOPEZ, J. "Curso de Química Técnica" Ed. Reverté (1991)	Bibliografía	
VIAN A. "Elementos de Ingeniería Química" Ed. Alhambra (1975).	Bibliografía	
Equipos de Cromatografía CGL, HPLC, CCF; Espectroscopía UV-Vis, IR, AA. Sistemas de Extracción, Destilación, Sedimentación, Tamizado, Filtración. Técnicas de análisis efluentes líquidos. Material básico de laboratorio	Equipamiento	

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

La presente programación queda sujeta a futuras modificaciones, que resulten impuestas por las autoridades sanitarias y académicas en relación con la pandemia Covid-19 u otros eventos contemplados por la normativa

Esta asignatura pertenece a un plan a extinguir, y no tendrá docencia, únicamente exámenes y tutorías