



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingeniería y Sistemas  
de Telecomunicación

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**595300023 - Electronica Analogica I**

### PLAN DE ESTUDIOS

59ET - Doble Grado En Ing.Electronica De Comunicaciones Y En Ing.Telematica

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2022/23 - 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.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	9
8. Recursos didácticos.....	13
9. Otra información.....	14

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	595300023 - Electronica Analogica I
<b>No de créditos</b>	6 ECTS
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Curso</b>	Segundo curso
<b>Semestre</b>	Cuarto semestre
<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	59ET - Doble Grado en Ing.electronica de Comunicaciones y en Ing.telematica
<b>Centro responsable de la titulación</b>	59 - Escuela Tecnica Superior De Ingenieria Y Sistemas De Telecomunicacion
<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>
Rita Hogan Teves De Almeida	A4202	rita.hogan@upm.es	Sin horario. A especificar por la profesora
Sergio Lopez Gregorio	A4219	sergio.lopez@upm.es	Sin horario. A especificar por el profesor

Juan Manuel Meneses Chaus	A4215	juan.meneses@upm.es	Sin horario. A especificar por el profesor
Manuel Vazquez Rodriguez (Coordinador/a)	A4207	m.vazquez@upm.es	Sin horario. A especificar por el profesor

\* 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

- Analisis De Circuitos I
- Electronica I
- Analisis De Circuitos Ii

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

El plan de estudios Doble Grado en Ing.electronica de Comunicaciones y en Ing.telematica no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

### 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

#### 4.1. Competencias

CE EC05 - Capacidad de diseñar circuitos de electrónica analógica y digital, de conversión analógico-digital y digital-analógica, de radiofrecuencia, de alimentación y conversión de energía eléctrica para aplicaciones de telecomunicación y computación.

CG 02 - Capacidad de búsqueda y selección de información, de razonamiento crítico y de elaboración y defensa de argumentos dentro del área.

CG 03 - Capacidad para expresarse correctamente de forma oral y escrita y transmitir información mediante documentos y exposiciones en público.

CG 04 - Capacidad de abstracción, de análisis y de síntesis y de resolución de problemas.

CG 11 - Habilidades para la utilización de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA240 - Diseñar, a partir de unas especificaciones, circuitos de baja complejidad basados en diodos, transistores (bipolares y unipolares) y amplificadores operacionales

RA238 - Interpretar la información básica incluida en las hojas de características de los diodos, transistores (bipolares y unipolares) y amplificadores operacionales

RA239 - Utilizar programas de simulación de circuitos analógicos como ayuda para analizar y diseñar circuitos basados en diodos, transistores (bipolares y unipolares) y amplificadores operacionales

RA233 - Utilizar las técnicas de análisis de circuitos para analizar el funcionamiento de circuitos básicos con diodos

RA241 - Implementar circuitos de baja complejidad basados en diodos, transistores (bipolares y unipolares) y amplificadores operacionales

RA234 - Entender de forma gráfica y analítica el funcionamiento de los transistores bipolares y unipolares

RA235 - Entender el comportamiento, a nivel de modelo, de los diodos, transistores bipolares y unipolares en condiciones de trabajo de pequeña señal

RA236 - Utilizar las técnicas de análisis de circuitos para analizar el funcionamiento de circuitos básicos con transistores bipolares y unipolares

RA237 - Utilizar las técnicas básicas de análisis de circuitos para analizar el funcionamiento de circuitos lineales y no lineales basados en amplificadores operacionales

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

Esta asignatura está estrechamente vinculada a la asignatura Electrónica I, siendo los conocimientos impartidos en dicha asignatura imprescindibles para alcanzar con éxito los objetivos de aprendizaje planteados en la asignatura. Asimismo son imprescindibles las técnicas de análisis de circuitos impartidas en la asignatura Análisis de Circuitos I.

Las recomendaciones de estudio para alcanzar con éxito los objetivos planteados en la asignatura que se aconsejan seguir son las siguientes:

- Realización de todas las actividades, tanto individuales como de grupo, propuestas en la guía de aprendizaje.
- Seguir con atención las clases expositivas recogiendo de forma escrita las explicaciones más relevantes sobre conceptos y análisis que el profesor realice. Las transparencias de cada tema son un recurso de apoyo para el profesor en las clases y se facilitan al alumno para un mejor seguimiento de las mismas. No están pensadas para ser el único material de estudio del alumno. Las anotaciones escritas tomadas durante el seguimiento de la clase expositiva y la consulta de la bibliografía recomendada serán la clave para un correcto aprendizaje de la asignatura.
- Anotar en un folio, a modo de resumen y cada semana, los conceptos, métodos de análisis o fórmulas más importantes que se hayan estudiado.
- Consultar la bibliografía recomendada para aclarar o complementar los diferentes conceptos impartidos en las clases expositivas.
- Asistir, de forma periódica, a las tutorías para disipar las posibles dudas sobre los conceptos teóricos más importantes o sobre las soluciones de ejercicios realizados por el alumno.

Por último es necesario destacar que los aprendizajes adquiridos por los estudiantes en esta asignatura son imprescindibles para cursar con éxito otras asignaturas posteriores, tal es el caso de: Electrónica Analógica II y Sistemas Electrónicos de Alimentación.

## 5.2. Temario de la asignatura

1. Circuitos con diodos
  - 1.1. Circuitos rectificadores
  - 1.2. Estabilizadores de tensión
  - 1.3. Circuitos recortadores
  - 1.4. Modelo del diodo en pequeña señal
2. Circuitos con transistores
  - 2.1. Análisis gráfico del funcionamiento de un circuito con transistor bipolar
  - 2.2. Modelo de pequeña señal del transistor bipolar
  - 2.3. Circuitos básicos con transistores bipolares
  - 2.4. Análisis gráfico del funcionamiento de un circuito con transistor unipolar
  - 2.5. Modelo de pequeña señal del transistor unipolar
  - 2.6. Circuitos básicos con transistores unipolares
3. Circuitos con amplificadores operacionales
  - 3.1. Circuitos básicos y de aplicación
  - 3.2. Circuitos no lineales
4. Practicas de Laboratorio
  - 4.1. Práctica 1. Manejo de herramientas de laboratorio
  - 4.2. Práctica 2. Circuitos básicos con diodos
  - 4.3. Práctica 3. Circuitos básicos amplificadores
  - 4.4. Práctica 4. Circuitos básicos con amplificadores operacionales
  - 4.5. Práctica 5. Aplicación

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<p><b>Presentación Plan Docente de la Asignatura</b> Duración: 01:15 OT: Otras actividades formativas</p> <p><b>T1. Introducción. Diagrama de bloques de una fuente lineal. Rectificador de media onda. Rectificador de media onda y onda completa con condensador de filtrado. Etapa de entrada de una fuente lineal simétrica (I).</b> Duración: 02:45 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
2	<p><b>T1. Etapa de entrada de una fuente lineal simétrica (II). Funcionamiento del diodo Zener como estabilizador . Estabilizador Zener en fuente lineal de tensión. Circuitos recortadores. Modelo del diodo en pequeña señal.</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
3	<p><b>T1. Ejercicios</b> Duración: 03:15 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>T1. Entregable</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 00:45</p>
4	<p><b>T2. Introducción. Análisis gráfico del funcionamiento de un circuito con transistor bipolar.</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Práctica 1: Manejo de herramientas de laboratorio</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
5	<p><b>T2. Modelo de pequeña señal del transistor bipolar. Análisis del amplificador en emisor común en pequeña señal.</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Práctica 2: Circuitos básicos con diodos</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
6	<p><b>T2. Ejercicios</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>T2. Análisis gráfico del funcionamiento de un circuito con transistor unipolar</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Prueba evaluación parcial 1</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 01:00</p>



7	<p><b>T2. Modelo de pequeña señal del transistor unipolar. Análisis del amplificador en fuente común en pequeña señal</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>T2. Ejercicios</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
8	<p><b>T2. Ejercicios</b> Duración: 01:15 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>T3. Introducción. Análisis del amplificador no inversor e inversor. Análisis del amplificador diferencial e instrumentación</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>T2. Entregable</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 00:45</p>
9	<p><b>T3. Análisis de los circuitos diferenciador e integrador. Análisis de filtros de primer orden. Análisis de un generador de corriente constante.</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Práctica 3. Circuitos básicos amplificadores</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
10	<p><b>T3. Análisis de circuitos rectificadores de precisión de media onda y onda completa. Análisis de los circuitos de medida de valor de pico y valor eficaz. Análisis de circuitos comparadores (I)</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
11	<p><b>T3. Análisis de circuitos comparadores (II). Análisis de circuitos multivibradores: a estable y monoestable. Análisis de un circuito generador de onda cuadrada y triangular</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>T3. Ejercicios</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
12	<p><b>T3. Ejercicios</b> Duración: 01:15 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Práctica 4. Circuitos básicos con amplificadores operacionales</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>T3. Entregable</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 00:45</p>
13		<p><b>Práctica 5. Aplicación</b> Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
14				<p><b>Nota Laboratorio</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua y sólo prueba final No presencial Duración: 00:00</p>

15				
16				
17				<b>Prueba recuperación Parcial 1</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 01:00  <b>Prueba de evaluación parcial 2</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua y 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 continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
3	T1. Entregable	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:45	3.5%	0 / 10	CG 03 CG 04 CE EC05
6	Prueba evaluación parcial 1	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	19.8%	3 / 10	CG 02 CG 03 CG 04 CE EC05
8	T2. Entregable	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:45	3.5%	0 / 10	CG 03 CG 04 CE EC05
12	T3. Entregable	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:45	3.5%	0 / 10	CG 03 CG 04 CE EC05
14	Nota Laboratorio	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	00:00	30%	4 / 10	CG 02 CG 03 CG 11 CE EC05
17	Prueba de evaluación parcial 2	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	39.7%	3 / 10	CG 04 CE EC05 CG 02 CG 03

#### 7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
3	T1. Entregable	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:45	3.5%	0 / 10	CG 03 CG 04 CE EC05

8	T2. Entregable	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:45	3.5%	0 / 10	CG 03 CG 04 CE EC05
12	T3. Entregable	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:45	3.5%	0 / 10	CG 03 CG 04 CE EC05
14	Nota Laboratorio	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	00:00	30%	4 / 10	CG 02 CG 03 CG 11 CE EC05
17	Prueba recuperación Parcial 1	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	19.8%	3 / 10	CG 02 CG 03 CG 04 CE EC05
17	Prueba de evaluación parcial 2	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	39.7%	3 / 10	CG 04 CE EC05 CG 02 CG 03

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Prueba convocatoria extraordinaria. Teoría	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	70%	4 / 10	CG 02 CG 03 CG 04 CE EC05
Prueba convocatoria extraordinaria. Laboratorio	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	30%	4 / 10	CG 02 CG 03 CG 11 CE EC05

## 7.2. Criterios de evaluación

Todas las notas que se citan en este texto se ajustan al baremo comprendido entre 0 y 10 puntos.

La asignatura se supera si la Nota Final es mayor o igual a 5 puntos.

La calificación final de la asignatura se obtendrá según la siguiente expresión en ambas convocatorias de la asignatura (ordinaria y extraordinaria):

**Nota Final = 0,7 · Nota Teoría + 0,3 · Nota Laboratorio**

siempre que Nota Teoría  $\geq$  4,0 y Nota Laboratorio  $\geq$  4,0. En caso de no cumplirse lo anterior, la máxima calificación que se podrá obtener en la asignatura será de 4 puntos.

Los aprobados de Teoría y Laboratorio (Nota Teoría  $\geq$  5,0 o Nota Laboratorio  $\geq$  5,0) se guardarán mientras no se produzca una modificación de las normas de evaluación.

### CONVOCATORIA ORDINARIA

La nota de la asignatura se obtiene a partir de actividades distribuidas a lo largo del curso:

- Exámenes parciales de los temas de la asignatura.
- Prácticas de laboratorio (asistencia obligatoria).
- Ejercicios entregables asociados a la teoría de realización en grupos colaborativos de estudiantes en el aula (asistencia obligatoria).

Las actividades colaborativas de grupo a realizar entre varios estudiantes en el aula de teoría en el día programado son no recuperables, estando programadas en el calendario de actividades de la asignatura y comunicadas desde el inicio del semestre lectivo.

Una falta de asistencia sin justificar a las actividades que exigen asistencia obligatoria supondrá la calificación de 0 puntos en la nota de la respectiva actividad.

La acumulación de dos faltas de asistencia sin justificar a las actividades de laboratorio supondrá la calificación de Suspenso (0 puntos) en la Nota Laboratorio de la convocatoria ordinaria.

En el caso de no realizar ninguna de las actividades de laboratorio, la calificación de la Nota Laboratorio será de No Presentado.

La **Nota Teoría** se obtendrá según la siguiente expresión:

$$\text{Nota Teoría} = 0,85 \cdot \text{NPEI} + 0,15 \cdot \text{NEAT}$$

Siendo NPEI : Nota pruebas de evaluación individual y NEAT: Nota de entregables asociados a la teoría.

**Los entregables deberán haberse hecho en grupo y será imprescindible haber realizado como mínimo 2/3 de los mismos, asimismo se exige que para que el entregable correspondiente a cada tema pueda computar se deberá haber asistido a 2/3 de las clases presenciales de teoría de cada tema. El control de asistencia se realizará a lo largo del curso.**

Para aplicar en la ecuación anterior la expresión (0,15· NEAT) será imprescindible que NPEI  $\geq$  4,0 puntos

Para obtener la NPEI se aplicará la siguiente fórmula:

$$\text{NPEI} = (1/3) \cdot \text{NPEP1} + (2/3) \cdot \text{NPEP2}$$

Siendo NPEP1: Nota Prueba de evaluación Parcial 1 y NPEP2: Nota Prueba de evaluación Parcial 2.

Para aplicar la ecuación anterior de cálculo de la NPEI, será imprescindible que tanto NPEP1 como NPEP2 sean superiores a 3 puntos. En caso de no cumplirse lo anterior, la máxima calificación que se podrá obtener en NPEI será de 3 puntos.

La prueba de evaluación Parcial 2 se celebrará en el día, hora y aula anunciada por la Subdirección de Ordenación Académica en el periodo de exámenes de la convocatoria ordinaria.

Para las pruebas de evaluación parciales se admitirá una hoja DIN-A4 original manuscrita, sólo por una cara, con anotaciones relacionadas con fórmulas o ecuaciones que sean difíciles de recordar. No se admiten esquemas de circuitos o formas de onda en esta hoja. El objetivo de esta posible ayuda es centrar el aprendizaje del alumno en los conceptos y aplicaciones y no en los posibles detalles de las fórmulas o ecuaciones. Al finalizar la prueba se deberá entregar la hoja manuscrita con su nombre.

La **Nota Laboratorio** se obtendrá de la evaluación de las diferentes prácticas.

Se evaluarán los siguientes ítems:

Realización de los informes previos

Justificación de resultados de las diferentes actividades

Desarrollo de las prácticas en el laboratorio

La entrega del correspondiente informe previo es imprescindible para cada práctica que así lo requiera. Si no se realiza la entrega del informe previo antes de la fecha límite indicada, aunque se podrá realizar la práctica en su horario, se obtendrá una calificación de 0 puntos en dicha práctica.

Los pesos asignados a cada una de las prácticas serán los siguientes:

Práctica 1. Peso: 10%

Práctica 2. Peso: 20%

Práctica 3. Peso: 20%

Práctica 4. Peso: 20%

Práctica 5. Peso: 30%

En el periodo de exámenes correspondiente a la Convocatoria Ordinaria, establecido por la Subdirección de Ordenación Académica, se realizará la prueba de evaluación global formada por el segundo parcial y por una prueba de recuperación correspondiente con los contenidos evaluados en el primer parcial para aquellos estudiantes que no hubieran superado la nota mínima en la calificación obtenida en el primer parcial. Para estos estudiantes, el cálculo de la NPEI se efectuará tomando la nota obtenida en esta prueba de recuperación para el primer parcial.

## EVALUACIÓN EN EL PERÍODO EXTRAORDINARIO

A la convocatoria extraordinaria de exámenes podrán asistir aquellos alumnos que no hayan superado la asignatura.

La **Nota Teoría** se obtendrá de la calificación del examen final. El día en el que se realizará dicho examen lo establecerá la Subdirección de Ordenación Académica.

El examen constará de varios ejercicios con los que se evaluarán los resultados de aprendizaje definidos en la asignatura.

Para esta prueba de evaluación se admitirá una hoja DIN-A4 original manuscrita, sólo por una cara, con anotaciones relacionadas con fórmulas o ecuaciones que sean difíciles de recordar. No se admiten esquemas de circuitos o formas de onda en esta hoja. El objetivo de esta posible ayuda es centrar el aprendizaje del alumno en los conceptos y aplicaciones y no en los posibles detalles de las fórmulas o ecuaciones. Al finalizar la prueba se deberá entregar la hoja manuscrita con su nombre.

La **Nota Laboratorio** se obtendrá de la calificación del examen de laboratorio que se realizará el mismo día que el examen final. El día en el que se realizará dicho examen lo establecerá la Subdirección de Ordenación Académica.

El examen constará de varios ejercicios prácticos que se realizarán en el aula del laboratorio. Dichos ejercicios estarán relacionados con todas las prácticas del laboratorio y permitirán evaluar los resultados de aprendizaje definidos en la asignatura.

## 8. Recursos didácticos

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Medios Audiovisuales	Equipamiento	Proyector de vídeo Ordenador portátil
Software	Otros	OrCAD PSpice: Captura y Simulación de circuitos electrónicos Navegador para acceder a Internet
Recursos de laboratorio	Equipamiento	Fuente de alimentación Osciloscopio digital Generador de señal Multímetro Ordenador personal con conexión a Internet

Medios documentales I	Bibliografía	<p>HAMBLEY, Allan R. Electrónica. 2ª Edición</p> <p>FRANCO, Sergio. Design with Operational Amplifiers and Analog Integrated Circuits. 3ª Edición</p> <p>PLEITE, J., VERGAZ, B y RUIZ, J.M. Electrónica Analógica para Ingenieros. Madrid: McGraw Hill, 2009</p>
Medios documentales II	Otros	<p>Tutoriales sobre manejo de instrumentos de laboratorio y OrCAD PSpice</p> <p>Transparencias y colección de ejercicios relacionados con los temas 1, 2, 3, y enunciados de cada una de las prácticas, disponibles en la plataforma Moodle</p> <p>Guía de aprendizaje</p>

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

**Aclaración respecto al cronograma:** La distribución temporal de las actividades presenciales indicadas en el cronograma no se ajustan a semanas del calendario escolar sino a bloques que incluyen 4 horas de actividad presencial por bloque. Las fechas concretas de las pruebas de evaluación aparecen en el Plan Semestral de Evaluación.

### Modalidades metodológicas



Las metodologías que se utilizarán en las actividades presenciales serán las siguientes:

- *Clases expositivas*: el profesor desarrollará en el aula los contenidos asociados a un tema o a una práctica de laboratorio
- *Clases de problemas y ejercicios*: los estudiantes, distribuidos en grupos, realizarán en el aula las actividades que proponga el profesor. Al término de algunas de estas clases cada grupo de estudiantes entregará el resultado del trabajo realizado para su evaluación.
- *Clases prácticas*: los estudiantes, distribuidos en parejas (salvo que las condiciones sanitarias no lo permitan), realizarán en el laboratorio las actividades que se reflejen en los enunciados de cada práctica. Durante la ejecución de cada práctica cada pareja de estudiantes deberá entregar diferentes documentos al profesor para su evaluación.
- *Examen*: los estudiantes, de forma individual, realizarán pruebas de evaluación escrita sobre los contenidos del temario de la asignatura.

Respecto a las actividades no presenciales se propone seguir las siguientes metodologías:

- *Trabajo individual*: cada estudiante realizará, de forma individual, las actividades de estudio necesarias para el correcto aprendizaje de la asignatura.
- *Trabajo en grupo*: Los estudiantes realizarán, en grupos, las actividades relacionadas con los ejercicios propuestos o con las prácticas del laboratorio