

**ANX-PR/CL/001-02**  
**GUÍA DE APRENDIZAJE**

**ASIGNATURA**

Física II

**CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE**

2015-16 - Segundo semestre

## Datos Descriptivos

<b>Nombre de la Asignatura</b>	Física II
<b>Titulación</b>	05IR - Grado en Ingeniería de Organización
<b>Centro responsable de la titulación</b>	E.T.S. de Ingenieros Industriales
<b>Semestre/s de impartición</b>	Segundo semestre
<b>Módulo</b>	Formación básica
<b>Materia</b>	Física
<b>Carácter</b>	Básica
<b>Código UPM</b>	55000633
<b>Nombre en inglés</b>	Physics II

## Datos Generales

<b>Créditos</b>	6	<b>Curso</b>	1
<b>Curso Académico</b>	2015-16	<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano	<b>Otros idiomas de impartición</b>	

## Requisitos Previos Obligatorios

### Asignaturas Superadas

El plan de estudios Grado en Ingeniería de Organización no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

### Otros Requisitos

El plan de estudios Grado en Ingeniería de Organización no tiene definidos otros requisitos para esta asignatura.

## Conocimientos Previos

### Asignaturas Previas Recomendadas

Física I

Matemáticas I

### Otros Conocimientos Previos Recomendados

Física

Matemáticas

## Competencias

---

CE2 - Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.

CG1 - Conocer y aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a la práctica de la Ingeniería de organización

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

## Resultados de Aprendizaje

---

RA20 - Adquirir una visión unificada de diferentes áreas de la física conociendo las relaciones existentes entre las mismas

RA19 - Resolver problemas cortos y largos aplicando las leyes básicas y las definiciones de los distintos conceptos físicos descritos

RA212 - RA38 - Identificar las variables básicas y sus relaciones en sistemas físicos amplios, que incluyan aspectos termodinámicos, electrostáticos, ópticos, inductivos, etc.

RA17 - Adquirir destreza para contestar cuestiones conceptuales y realizar demostraciones cortas, o pequeños pasos de demostraciones amplias, sobre las materias enunciadas, en tiempos breves.

RA16 - Conocer el conjunto de magnitudes físicas de interés en el marco de la titulación, sus definiciones, unidades de medida y leyes fundamentales en las que intervienen.

## Profesorado

---

### Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Martin Blanquer, M. Pilar <b>(Coordinador/a)</b>		mariapilar.martin@upm.es	
Muñoz Bueno, Rafael		rafael.munoz@upm.es	

**Nota.-** Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

## Descripción de la Asignatura

---

La asignatura de Física General I se realiza en el primer semestre del primer curso de la titulación del Grado en Ingeniería Química de la E.T.S. de Ingenieros Industriales de la Universidad Politécnica de Madrid. Al ser una asignatura de naturaleza básica pretende junto con la asignatura Física General II que el alumnado adquiera una formación básica en Física lo suficientemente sólida que le permita progresar con éxito en el conjunto de materias posteriores del Plan de estudios que se apoyan directamente sobre su conocimiento.

Se consideran como objetivos específicos más importantes en relación con el seguimiento de la asignatura por los alumnos:

- Valoración de la Física como materia básica en una escuela de ingeniería (en partículas la E.T.S.I. Industriales) y de la importancia de sus contenidos en el ámbito de la Ingeniería de Organización.
- Considerar la Física como una ciencia integradora con muchas disciplinas que presentan importantes dependencias y puntos de unificación.
- Dominio del uso del método científico para expresar leyes físicas y modelos de comportamiento de sistemas físicos.
- Conocimiento de la metodología de determinación experimental de valores de magnitudes físicas y su comparación con los correspondientes resultados teóricos.
- Conocimiento y comprensión a nivel teórico de los temas que integran el programa de la asignatura.
- Desarrollo de la capacidad de aplicación de las teorías expuestas en la asignatura a situaciones prácticas características.
- Desarrollo y consolidación de la capacidad de análisis de problemas físicos característicos de los temas del programa de la asignatura de acuerdo con la metodología apropiada.
- Desarrollo de la capacidad de asociar la metodología teórico-práctica aprendida al análisis de problemas nuevos que puedan presentarse en posteriores disciplinas

## Temario

---

### 1. TEMA 1: TERMODINÁMICA I

- 1.1. Energía en sistemas de muchas partículas. Interpretación cinética clásica de la temperatura y la presión. Energía interna del sistema. Calores específicos
- 1.2. Propiedades térmicas de la materia derivadas de su estructura molecular. Ecuaciones de estado y diagramas de fase. Calores latentes de cambio de estado.
- 1.3. Temperatura y equilibrio térmico. Principio cero de la termodinámica. Escalas de temperatura.
- 1.4. El calor como energía en tránsito. Mecanismo de transferencia de calor.

## 2. TEMA 2: TERMODINÁMICA II

- 2.1. Calor y trabajo en sistemas termodinámicos. Variación de la energía interna. Primer principio de la termodinámica
- 2.2. Transformación en sistemas termodinámicos. Ciclos termodinámicos. Variaciones de la energía interna y entalpía. Aplicación a gases ideales.
- 2.3. Máquinas térmicas. Ciclos directo (térmico) e inverso (frigorífico). Eficiencias.
- 2.4. Segundo principio de la termodinámica. Reversibilidad de los procesos termodinámicos.
- 2.5. Ciclo de Carnot. Eficiencia máxima de las máquinas térmicas. Cálculo de la eficiencia para un gas ideal.
- 2.6. Entropía en procesos termodinámicos.

## 3. TEMA 3: CAMPO ELÉCTRICO I

- 3.1. Carga eléctrica. Naturaleza y unidades. Materiales conductores y aislantes.
- 3.2. Fuerzas electrostáticas. Ley de Coulomb. Campo eléctrico: Definición y unidades. Campo eléctrico originado por cargas puntuales.
- 3.3. Campo eléctrico originado por distribuciones de carga. Flujo electrostático. Aplicación del teorema de Gauss a la determinación de campos electrostáticos en configuraciones típicas.
- 3.4. Trabajo de la fuerza electrostática. Energía potencial electrostática. Potencial eléctrico: Definición y unidades. Superficies equipotenciales.
- 3.5. Potencial eléctrico originado por cargas puntuales o distribuciones de carga. Campo eléctrico y potencial en conductores y aislantes. Caso de configuraciones típicas.

## 4. TEMA 4: CAMPO ELÉCTRICO II

- 4.1. Vectores campo eléctrico y polarización. Polarización y desplazamiento eléctrico. Permitividad relativa.
- 4.2. Capacidad electrostática. Definición y unidades. Condensadores.
- 4.3. Capacidad de condensadores. Análisis particular de los casos plano, cilíndrico y esférico.
- 4.4. Energía electrostática.
- 4.5. Transporte de cargas bajo diferencias de potencial. Intensidad y densidad de corriente. Definición y unidades
- 4.6. Conductividad y resistividad. Conductancia y resistencia. Definición y unidades. Ley de Ohm.
- 4.7. Fuerza electromotriz y circuitos. Leyes de Kirchoff en circuitos resistivos.
- 4.8. Energía y potencia en circuitos eléctricos

## 5. TEMA 5: CAMPO MAGNÉTICO I

- 5.1. Introducción al magnetismo. Magnetismo natural. Experiencia de Oersted. Fuerza de Lorentz.
- 5.2. Análisis de casos particulares de movimientos de cargas en campos magnéticos. Aplicaciones.
- 5.3. Fuerza magnética sobre conductores que transportan corriente. Momento de fuerzas sobre espiras de corriente. Momento magnético dipolar de una espira
- 5.4. Aplicaciones: Motor de corriente continua, bomba electromagnética y efecto Hall.

## 6. TEMA 6: CAMPO MAGNÉTICO II

- 6.1. Fuentes del campo magnético. Campo de inducción magnética originado por una carga en movimiento y un elemento de corriente. Ley de Biot-Savart.
- 6.2. Cálculo del campo de inducción magnética originado por configuraciones sencillas de corriente: Conductor rectilíneo de gran longitud a una distancia dada y espira circular de corriente en los puntos de su eje.
- 6.3. Fuerza mutua entre conductores rectilíneos paralelos. Definición de Amperio en el sistema Internacional.
- 6.4. Teorema de Ampere. Aplicaciones: solenoide muy largo y solenoide toroidal.
- 6.5. Campos magnéticos en medios materiales. Susceptibilidad magnética y vectores magnetización e intensidad de campo magnético.
- 6.6. Distintos tipos de materiales atendiendo al valor de su susceptibilidad magnética.

## 7. INTRODUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA

- 7.1. Fuerza electromotriz inducida por variaciones del flujo de campo magnético. Introducción experimental. Ley de Inducción de Faraday-Henry y ley de Lenz.
- 7.2. Inducción mutua entre espiras. Autoinducción. Coeficientes de autoinducción mutua. Unidades
- 7.3. Fuerza electromotriz inducida por el movimiento de corrientes en el seno de campos magnéticos. Corrientes inducidas. Aplicaciones: Dinamos y alternadores.
- 7.4. Energía almacenada por el campo magnético. Formulación en términos de flujos magnéticos e intensidades.

## 8. CORRIENTE ALTERNA

- 8.1. Circuitos eléctricos con autoinducciones. Cálculo de las tensiones e intensidades en circuitos RC, LC, Y RL.
- 8.2. Generación de corrientes alternas. Respuesta de los distintos tipos de elementos (R,L,C) a una excitación alterna. Resistencia, Reactancia e Impedancia.
- 8.3. Determinación de tensiones e intensidades en circuitos de corriente alterna. Método de fasores en el plano complejo. Condición de resonancia.
- 8.4. Energía y potencia en circuitos de corriente alterna.

## 9. ONDAS I

- 9.1. Ondas. Definición y elementos característicos. Ondas longitudinales y transversales.
- 9.2. Ecuación de onda. Velocidad de propagación. (solo caso de ondas armónicas)
- 9.3. Ondas sonoras. Efecto Doppler. Ondas subsónicas y supersónicas.
- 9.4. Energía e intensidad de las ondas, Caso de ondas sonoras.
- 9.5. Superposición de ondas. Interferencia de ondas armónicas. Pulsaciones.
- 9.6. Ondas estacionarias
- 9.7. Ondas electromagnéticas. Energía y cantidad de movimiento en las ondas electromagnéticas. Vector de Poynting.
- 9.8. Espectro electromagnético. La luz como onda electromagnética en la zona visible del espectro.

## 10. ONDAS II

- 10.1. Refracción por prismas ópticos. Análisis espectral de la luz. Aplicaciones.
- 10.2. Principio de Huygens. Reflexión y refracción en superficies planas. ángulo límite.
- 10.3. Reflexión en espejos planos y esféricos. Métodos analíticos y gráficos de determinación de imágenes. Imágenes reales y virtuales.
- 10.4. Dioptrio esférico. Lentes delgadas. Potencia de lentes y sistemas ópticos.

## 11. ONDAS III

- 11.1. Polarización de la luz. Polarizadores. Ley de Malus.
- 11.2. Interferencias ópticas. Franjas de interferencia. Experimento de Young.
- 11.3. Fenómenos de difracción. Descripción cualitativa.
- 11.4. Difracción de Fresnel y difracción de Fraunhofer.
- 11.5. Difracción por una rendija y por rendijas múltiples.
- 11.6. Difracción por rayos X. Experimento de Laue. Ley de Bragg. Aplicaciones

## 12. RELATIVIDAD RESTRINGIDA

- 12.1. Sistemas inerciales. Invariancia de las leyes físicas en sistemas inerciales. Postulados de Einstein de la relatividad restringida.
- 12.2. Transformación de Lorentz. Transformación de velocidades en sistemas inerciales.
- 12.3. Consecuencias de la transformación de Lorentz. Acortamiento de longitudes y dilatación del tiempo.
- 12.4. Intervalos entre sucesos. Causalidad y velocidad máxima de las señales
- 12.5. Variación relativista de la masa con la velocidad.
- 12.6. Expresión relativista de la energía cinética, energía propia y energía asociada a la cantidad de movimiento de un punto.

## 13. INTRODUCCIÓN A LA ESTRUCTURA DE LA MATERIA I

- 13.1. Dualidad onda-corpúsculo. Ondas de De Broglie. Efecto Compton. Difracción de electrones.
- 13.2. Teoría de la radiación de Planck. Cuantos de energía. Efecto fotoeléctrico. Teoría de Einstein.
- 13.3. Interpretación ondulatoria del movimiento de las partículas. Teoría cuántica de Schrödinger.
- 13.4. Niveles de energía en sistemas cuánticos. Pozos y barreras de potencial unidimensionales.

## 14. INTRODUCCIÓN A LA ESTRUCTURA DE LA MATERIA II

- 14.1. Introducción a la teoría cuántica del átomo. Niveles de energía y números cuánticos. Transiciones entre niveles de energía. Series espectrales y espectros.
- 14.2. Descripción cuántica de la estructura en los sólidos. Bandas de energía. Propiedades derivadas de la estructura de bandas en los sólidos. Metales, semiconductores y aislantes.
- 14.3. El núcleo atómico. Constitución y características. Distintos tipos de núcleos. Isótopos.
- 14.4. Estabilidad relativa de los núcleos. Radiactividad y otros procesos nucleares naturales. Emisiones Alfa, Beta y Gamma. Series Radiactivas.
- 14.5. Reacciones nucleares. Fisión nuclear. Energía Nuclear del Universo.
- 14.6. Interacciones fundamentales en la Naturaleza. Partículas fundamentales. Leyes de conservación. Modelo Estandar.

## Cronograma

**Horas totales:** 70 horas y 30 minutos

**Horas presenciales:** 70 horas y 30 minutos (45.2%)

**Peso total de actividades de evaluación continua:**  
40%

**Peso total de actividades de evaluación sólo prueba final:**  
100%

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades Evaluación
Semana 1	<p><b>Tema 1: Durante la exposición del tema también se realizarán ejercicios</b></p> <p>Duración: 04:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 2	<p><b>Tema 2: Durante la exposición del tema también se realizarán ejercicios</b></p> <p>Duración: 04:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 3	<p><b>Tema 3: Durante la exposición del tema también se realizarán ejercicios</b></p> <p>Duración: 04:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 2: Durante la exposición del tema también se realizarán ejercicios</b></p> <p>Duración: 04:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 4	<p><b>Tema 4: Durante la exposición del tema también se realizarán ejercicios</b></p> <p>Duración: 04:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 5	<p><b>Tema 5: Durante la exposición del tema también se realizarán ejercicios</b></p> <p>Duración: 04:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Realización de una práctica de laboratorio (P1)</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Realización de ejercicios prácticos relacionados con los temas explicados en las semanas anteriores</b></p> <p>Duración: 01:30</p> <p>EX: Técnica del tipo Examen Escrito</p> <p>Evaluación continua y sólo prueba final</p> <p>Actividad presencial</p>
Semana 6	<p><b>Tema 6: Durante la exposición del tema también se realizarán ejercicios</b></p> <p>Duración: 04:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 7	<p><b>Tema 7: Durante la exposición del tema también se realizarán ejercicios</b></p> <p>Duración: 04:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Realización de una práctica de laboratorio (P2)</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
Semana 8	<p><b>Tema 8: Durante la exposición del tema también se realizarán ejercicios</b></p> <p>Duración: 04:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Realización de una práctica de laboratorio (P3)</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		

Semana 9	<p><b>Tema 9: Durante la exposición del tema también se realizarán ejercicios</b></p> <p>Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 10	<p><b>Tema 10: Durante la exposición del tema también se realizarán ejercicios</b></p> <p>Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Realización de ejercicios prácticos relacionados con los temas explicados en las semanas anteriores</b></p> <p>Duración: 01:30 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua y sólo prueba final Actividad presencial</p>
Semana 11	<p><b>Tema 11: Durante la exposición del tema también se realizarán ejercicios</b></p> <p>Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 12	<p><b>Tema 12: Durante la exposición del tema también se realizarán ejercicios</b></p> <p>Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 13	<p><b>Tema 13: Durante la exposición del tema también se realizarán ejercicios</b></p> <p>Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Realización de ejercicios prácticos relacionados con los temas explicados en las semanas anteriores</b></p> <p>Duración: 01:30 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua y sólo prueba final Actividad presencial</p>
Semana 14	<p><b>Tema 14: Durante la exposición del tema también se realizarán ejercicios</b></p> <p>Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 15				
Semana 16				
Semana 17				<p><b>Consta de dos partes: durante 60 minutos responder a 10 cuestiones y posteriormente durante 90 minutos realizar 1 o 2 problemas.</b></p> <p>Duración: 02:30 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Actividad presencial</p>

**Nota.-** El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura que puede sufrir modificaciones durante el curso.

**Nota 2.-** Para poder calcular correctamente la dedicación de un alumno, la duración de las actividades que se repiten en el tiempo (por ejemplo, subgrupos de prácticas") únicamente se indican la primera vez que se definen.

## Actividades de Evaluación

Semana	Descripción	Duración	Tipo evaluación	Técnica evaluativa	Presencial	Peso	Nota mínima	Competencias evaluadas
5	Realización de ejercicios prácticos relacionados con los temas explicados en las semanas anteriores	01:30	Evaluación continua y sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	13.33%		CG1, CG3, CE2
10	Realización de ejercicios prácticos relacionados con los temas explicados en las semanas anteriores	01:30	Evaluación continua y sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	13.33%		CG1, CG3, CE2
13	Realización de ejercicios prácticos relacionados con los temas explicados en las semanas anteriores	01:30	Evaluación continua y sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	13.34%		CG1, CG3, CE2
17	Consta de dos partes: durante 60 minutos responder a 10 cuestiones y posteriormente durante 90 minutos realizar 1 o 2 problemas.	02:30	Evaluación sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	60%	3.5 / 10	CG3, CE2

## Criterios de Evaluación

Para aprobar la asignatura, **es obligatorio tener realizadas las prácticas de laboratorio correspondientes.**

Es necesario realizar el examen global en las fechas previstas en el Proyecto de Organización Docente elaborado por la jefatura de estudios de la E.T.S.I. Industriales. Dicho examen tendrá un carácter de Examen Final para los alumnos que renuncien a la evaluación continua de acuerdo a la Normativa de exámenes en vigor.

El Examen final consta de dos partes:

Una primera parte desarrollada durante un tiempo de 60 minutos, consistente en la resolución de 10 cuestiones, cuyo peso será 5 puntos sobre el total de 10 puntos del examen global.

Una segunda parte desarrollada durante un tiempo de 90 minutos, consistente en la resolución de 1 o 2 problemas cuyo peso será de 5 puntos sobre el total de 10 puntos del examen global.

Durante el cuatrimestre de docencia de la asignatura se aplicará con carácter general una evaluación continua mediante pruebas de evaluación que se combinará de forma ponderada con la nota obtenida en el examen global.

Los alumnos que se acojan a la evaluación continua realizarán tres pruebas escritas realizadas a lo largo del curso, de las calificaciones obtenidas en éstas se utilizará la media aritmética de las dos calificaciones mas altas. Dicha calificación intervendrá con un peso del 40% sobre la calificación final, se atribuirá un peso del 60% al examen global, siempre que la nota alcanzada en el mismo sea  $\geq$  (mayor o igual) 3.5 puntos sobre 10.

$CF = K \cdot CEC + (1-K) \cdot CEXG$ . Siendo CF la calificación final;  $k=0,4$ ; ECE la media aritmética de las dos calificaciones mas altas sobre las pruebas de evaluación continua;  $CEXG \geq 3,5$  sobre 10 puntos la calificación del examen global.

Si  $CEXG > 5$  (alumnos aprobados).

La calificación en las prácticas del laboratorio (PL) se sumará a la calificación final (CF) no podrá ser superior a 1 punto sobre 10.

La calificación total será  $CF + PL = CT$

## Recursos Didácticos

Descripción	Tipo	Observaciones
FÍSICA UNIVERSITARIA, SEARS, Volumen 2	Bibliografía	Bibliografía de consulta y preparación
FÍSICA, TIPLER, Volumen 2	Bibliografía	Bibliografía para consultar
Problemas y ejercicios resueltos, animaciones sobre algún fenómeno físico, videos educativos.	Recursos web	En la página web del departamento se dispone de exámenes propuestos de Física de los grados: GITI y GIQ En la plataforma MOODLE se tienen ejercicios propuestos para realizar sobre el temario de la asignatura
Laboratorio de Física, Aula de informática. Recursos bibliográficos.	Equipamiento	Las prácticas se realizan en el laboratorio de Física del departamento. Aula de informática. Biblioteca para los recursos bibliográficos

## Otra Información

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS MODALIDADES ORGANIZATIVAS UTILIZADAS Y MÉTODOS DE ENSEÑANZA EMPLEADOS.

MODALIDADES:

1. Clases Teóricas.
2. Clases Prácticas.
3. Estudio y trabajo autónomo.

DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO:

1. CLASES TEÓRICAS.- Exposición por parte del profesor de los contenidos del tema objeto de estudio. El docente dará al alumno una visión global del tema, insistiendo en los conceptos fundamentales que debe dominar. La presentación oral incluirá demostraciones teóricas y se efectuarán ejercicios y cuestiones que faciliten la comprensión y posterior aprendizaje del tema, por parte del estudiante. La exposición oral se cumplimentará siempre que sea posible, con medios audiovisuales que faciliten la comunicación y activen estrategias de aprendizaje.

2. CLASES PRÁCTICAS.- Son clases prácticas de laboratorio. El alumno dispondrá de material para realizar experimentos que le ayuden a la comprensión de conceptos o leyes físicas presentados en las clases teóricas. Trabajarán en grupo de 2 o 3 estudiantes y deberán elaborar un informe sobre los fenómenos físicos observados y los cálculos realizados.

3.- ESTUDIO Y TRABAJO AUTÓNOMO.- En horas no presenciales el alumno estudiará y asimilará los conocimientos transmitidos por el profesor, realizará ejercicios de cada unidad temática. El objetivo es que el estudiante desarrolle la capacidad de autoaprendizaje. Para ello el alumno dispondrá de los recursos didácticos recomendados y las tutorías del profesor.

MÉTODO DE ENSEÑANZA:

- 1.- Método expositivo/ Lección Magistral.
- 2.-Aprendizaje Cooperativo.
- 3.-Resolución de ejercicios y problemas.