

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA

Guía Docente

Curso 2011-2012

Titulación Ingeniería Química

DATOS DE LA ASIGNATURA*

* Asignatura en experiencia piloto de implantación del sistema de créditos ECTS

Nombre:			
Ciencia de los Materiales			
Denominación en inglés¹:			
Materials Science			
Código:	Año del Plan de Estudios:	Tipo:	
440099023	Publicación BOE: 25-06-1999	<input type="checkbox"/> Troncal <input checked="" type="checkbox"/> Obligatoria <input type="checkbox"/> Optativa	
Créditos:			
	Totales:	Teóricos:	Prácticos:
Créditos L.R.U.	6,00	4,50	1,50
Créditos E.C.T.S.	5,2	3,9	1,3
Departamento:			
Química y Ciencia de los Materiales			
Área de Conocimiento:			
Ciencias de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica			
Curso:	Cuatrimstre:	Ciclo:	
Tercero	1º Cuatrimestre	Primero	
Web de la asignatura:			

¹ Para su inclusión en el Complemento Europeo al Título

DATOS DE LOS PROFESORES

Nombre:	e-mail:	Teléfono:	Despacho:
A contratar			

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

1.1. Descriptores de la asignatura:
Estructura y propiedades de los materiales
1.2. Descriptores de la asignatura (en inglés)²:
Structure and properties of materials
<small>²Para su inclusión en el Complemento Europeo al Título</small>
2. Situación de la asignatura.
2.1. Prerrequisitos:
No tiene
2.2. Contexto dentro de la titulación:
La asignatura es obligatoria del tercer curso del primer ciclo y constituye el fundamento de la asignatura troncal de segundo ciclo Diseño de Equipos e Instalaciones. En éste sentido se programa para lograr una formación básica, pero enfocada a aportar los conocimientos requeridos por la asignatura troncal.
2.3. Recomendaciones:
Debe poseer conocimientos de física, química y matemáticas a nivel de bachiller.

3. Competencias a adquirir por los estudiantes.

3.1. Competencias transversales o genéricas.

3.1.1. Competencias instrumentales:

<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Capacidad de análisis y síntesis.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input checked="" type="checkbox"/> Bajo	Capacidad de organización y planificación.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Comunicación oral y escrita en lengua nativa.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Conocimiento de una lengua extranjera.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Capacidad de gestión de la información.
<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Resolución de problemas.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Toma de decisiones.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input checked="" type="checkbox"/> Bajo	Conocimiento de informática en el ámbito de estudio.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Otras: Especificar.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Otras: Especificar.

3.1.2. Competencias personales:

<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input checked="" type="checkbox"/> Bajo	Trabajo en equipo.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Trabajo en un contexto internacional.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Habilidades en las relaciones interpersonales.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Capacidad para comunicarse con expertos de otras áreas.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Reconocimiento a la diversidad y la multiculturalidad.
<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Razonamiento crítico.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Compromiso ético.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Otras: Especificar.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Otras: Especificar.

3.1.3. Competencias sistémicas:

<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Aprendizaje autónomo.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Adaptación a nuevas situaciones.
<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Habilidad para trabajar de forma autónoma.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Creatividad.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Liderazgo.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Conocimiento de otras culturas y costumbres.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Iniciativa y espíritu emprendedor.
<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Motivación por la calidad.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Sensibilidad hacia temas medioambientales.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Otras: Especificar.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Otras: Especificar.

3.2. Competencias específicas.

3.2.1. Competencias cognitivas (saber):

Conocimientos de tecnología, materiales y propiedades de componentes.
Control de calidad: ensayos

3.2.2. Competencias procedimentales e instrumentales (saber hacer):

Resolución de problemas de estructuras de materiales, procesos, propiedades y diseño de materiales.
Conocimiento e interpretación de documentación técnica.
Ensayos de materiales.

3.2.2. Competencias actitudinales (ser):

Trabajo individual y en equipo.
Autoaprendizaje.

4. Objetivos:	
<p>El Ingeniero Químico precisa el conocimiento de los materiales que forman parte de las instalaciones de la industria química, ya que una selección o utilización inadecuada, puede tener consecuencias en su comportamiento. Para adquirir la formación en este campo, se requieren conocimientos en:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estructura de los materiales • Propiedades, relacionándolas con la estructura • Ensayos de determinación de las propiedades • Interpretación de diagramas • Tratamientos <p>Se trata de que los alumnos conozcan la relación que existe entre las propiedades de un material y su microestructura y el procesado. Asimismo, se pretende que conozcan los principales tipos de materiales y sus características comunes. En concreto:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento de la estructura interna, a nivel atómico, de los principales tipos de materiales, es decir, materiales metálicos, cerámicos, moleculares, poliméricos y compuestos. • Se estudiarán los fundamentos de las transformaciones entre los distintos estados que pueden presentar los materiales. En particular, se empleará como herramienta los diagramas de equilibrio. Se estudiarán casos seleccionados de materiales industriales. • Establecer las relaciones de la estructura interna y el estado de los materiales con las propiedades mecánicas, eléctricas, térmicas, magnéticas y ópticas de los mismos. <p>Entre los objetivos de esta asignatura, no se incluye el comportamiento en servicio y frente a la corrosión, por contemplarse en la asignatura troncal de 4º Diseño de equipos e instalaciones.</p>	

5. Metodología (en horas de trabajo del estudiante):			
		Primer Cuatrimestre	Segundo Cuatrimestre
		Presenciales	
	Clases de teoría	27,0	0,0
	Clases de problemas	12,0	0,0
	Clases prácticas	10,0	0,0
	Actividades académicas dirigidas	11,0	0,0
		Exámenes	
		3,0	0,0
		No presenciales	
	Estudio de clases teóricas (factor de trabajo: 1,10)	29,7	0,0
	Estudio de clases de problemas y prácticas (factor de trabajo: 1,25)	27,5	0,0
	Preparación de actividades académicamente dirigidas y otras actividades	10,0	0,0
	Total:	130,2	0,0
Trabajo total del estudiante: 140,9 horas.			
Horas presenciales:	60,0	Horas no presenciales:	67,2
		Exámenes:	3,0

6. Técnicas docentes.	
6.1. Técnicas docentes utilizadas:	
<input checked="" type="checkbox"/>	Sesiones académicas de teoría
<input checked="" type="checkbox"/>	Sesiones académicas de problemas
<input checked="" type="checkbox"/>	Sesiones prácticas en laboratorio
<input checked="" type="checkbox"/>	Seminarios, exposiciones y debates
<input type="checkbox"/>	Trabajo en grupos reducidos
<input checked="" type="checkbox"/>	Resolución y entrega de problemas/prácticas
<input checked="" type="checkbox"/>	Realización de pruebas parciales evaluables
<input type="checkbox"/>	Otras: Especificar
<input type="checkbox"/>	Otras: Especificar

6.2. Desarrollo y justificación:

El esquema docente diseñado para esta asignatura pretende equilibrar el desarrollo de los aspectos teóricos, con su aplicación práctica a través de la resolución de ejercicios y prácticas de laboratorio.

Sesiones Académicas de Teoría: consisten en clases magistrales en gran grupo donde se impartirá la base teórica de la asignatura y se expondrán ejemplos aclaratorios de la misma. Las sesiones serán de una hora y se irán intercalando con las sesiones de problemas a lo largo del curso, de manera que una vez finalizada una unidad didáctica con sus correspondientes sesiones académicas de teoría, se realizarán sesiones de problemas.

La metodología usada para impartir la teoría y los ejemplos aclaratorios será la exposición mediante presentaciones, transparencias y uso de pizarra, u otros usos. El profesor podrá solicitar la participación activa del alumno mediante preguntas rápidas, teniendo en cuenta los alumnos que más participen a la hora de evaluar.

En la Plataforma virtual de la universidad se encuentra el curso de esta asignatura. Desde ella el alumno podrá descargarse los presentaciones de clases apuntes y otros materiales que puedan ser de interés para los distintos temas.

Sesiones Dirigidas de Problemas: consisten en la realización de problemas relacionados con los conceptos y métodos operativos de la asignatura. Para ello el gran grupo se dividirá en al menos dos grupos de alumnos como máximo. Se pretende potenciar la capacidad de análisis y resolución de problemas que se puedan presentar a la hora del estudio de los materiales y sus propiedades, mediante cálculos manuales. Las sesiones serán de 1 horas y habrá 8 sesiones. Cada una de ellas constará de dos fases de aproximadamente 15 minutos la primera y 45 minutos la segunda. Primero el profesor explicará bases de a realización de ese tipo de ejercicios, en segundo lugar, los alumnos, divididos en pequeños grupos de no más de 5 componentes, resolverán uno varios problema relacionada con la unidades didácticas dadas en teorías, haciendo uso de los apuntes de clase o cualquier otro material de referencia. Serán los propios alumnos con la supervisión del profesor los que se corrijan entre los distintos grupos los ejercicios

En la página web de la asignatura se encontrará un compendio de problemas para resolver, y se irán indicando aquellos que van siendo resueltos en las sesiones. El resto de problemas debe ser resuelto por los alumnos de forma voluntaria y las soluciones propuestas por ellos podrán ser comprobadas haciendo uso de las horas de tutorías y de atención al alumno del profesor. Los grupos serán fijos a lo largo del todo el cuatrimestre. Siendo el grupo al completo el responsable de aprendizaje.

Realización de pruebas parciales evaluables: A lo largo del curso se realizarán 3 pruebas evaluables. Divididas en cuestionarios de conceptos teóricos y problemas que se encuentran en el cronograma de la asignatura. Los cuestionarios de conceptos teóricos se realizarán para determinar si el alumno ha sido capaz de conseguir los objetivos a nivel de conocimientos necesarios para superar la asignatura. Las pruebas de problemas consistirán e la resolución de problemas tipo de los tres bloques que constan la asignatura, y que me determinará si el alumno ha sido capaz de adquirir la habilidad necesario en la resolución de problemas tipo de la asignatura.

Tutoría especializada: El alumno dispondrá de 6 horas de tutorías a lo largo de todo el cuatrimestre, donde asistirán con su grupo correspondiente o de forma individual para la resolución de dudas. A principio de curso se establecerá las días dados a cada grupo, dejando 2 horas a la semana para la asistencia voluntaria. En ellas se pretende ver la evolución del alumno a lo largo del curso para una evaluación continuada del mismo.

Memoria de Prácticas: Al final de cada práctica cada grupo de dos alumnos de práctica deberá entregar el informe de la práctica realizada donde se refleje el trabajo empleado tanto de forma previa como en el laboratorio. Dicho trabajo lo realizarán por grupo. Los grupos serán los mismos que los formados para problemas, que se crearan al principio de curso con el compromiso del trabajo en grupo de forma continuada durante todo el curso.

Como ayuda al aprendizaje el profesor y alumnos dispondrán de:

- Pizarra.
- Presentaciones en ordenador.
- Plataforma de enseñanza virtual o en su defecto página web
- Apuntes editados electrónicamente.
- Documentación técnica proporcionada por el profesor.

- Material del Laboratorio necesario para la realización de las prácticas

7. Bloques temáticos:

BLOQUE I - INTRODUCCIÓN. ORDENAMIENTO ATÓMICO DE LOS MATERIALES.

- Tema 1 - INTRODUCCIÓN A LA CIENCIA DE LOS MATERIALES
- Tema 2 - ESTRUCTURA ÍNTIMA DE LOS MATERIALES
- Tema 3 - LA ESCALA ATÓMICA DE LOS MATERIALES METÁLICOS
- Tema 4 - LA ESCALA ATÓMICA DE LOS MATERIALES CERÁMICOS
- Tema 5 - IMPERFECCIONES CRISTALINAS
- Tema 6 - LA ESCALA ATÓMICA DE LOS MATERIALES MOLECULARES
- Tema 7 - LA ESCALA ATÓMICA DE LOS MATERIALES POLIMÉRICOS

BLOQUE II - TRANSFORMACIONES DE FASES Y MICROESTRUCTURA.

- Tema 8 - TRANSFORMACIONES DE FASES
- Tema 9 - RECRISTALIZACIÓN
- Tema 10 - DIAGRAMAS DE EQUILIBRIO
- Tema 11 - TRANSFORMACIONES DE FASES EN AUSENCIA DE EQUILIBRIO
- Tema 12 - TRATAMIENTOS TERMICOS

BLOQUE III - RELACIÓN ESTRUCTURA - PROPIEDADES DE LOS MATERIALES.

- Tema 13 - PROPIEDADES MECÁNICAS DE LOS MATERIALES
- Tema 14 - PROPIEDADES ELÉCTRICAS DE LOS MATERIALES
- Tema 15 - PROPIEDADES MAGNÉTICAS DE LOS MATERIALES

8. Temario desarrollado:

BLOQUE I 18 HORAS

- Tema 1 - INTRODUCCIÓN A LA CIENCIA DE LOS MATERIALES 1 hora
Calendario de los materiales. Ciencia e Ingeniería de los Materiales. Estructura interna y propiedades. Clasificación de los materiales
- Tema 2 - ESTRUCTURA ÍNTIMA DE LOS MATERIALES 2 horas
Enlace. Relación enlace-material. Tipos de enlace. Orden-desorden. Estructura cristalina. Notación cristalográfica: Índices de Miller. Características de una estructura cristalina.
- Tema 3 - LA ESCALA ATÓMICA DE LOS MATERIALES METÁLICOS 3.5 horas
Tipos de estructuras CCI, CCC, HC. Tipos de empaquetamiento. Sistemas de deslizamiento. Estudio detallado de las estructuras CCI, CCC, HC. Fases sólidas metálicas. Reglas de Hume-Rothery. Vidrios metálicos.
- Tema 4 - LA ESCALA ATÓMICA DE LOS MATERIALES CERÁMICOS 4.5 horas
Compuestos iónicos: estructuras típicas. Silicatos: clasificación. Otros sólidos cerámicos. Vidrios cerámicos.
- Tema 5 - IMPERFECCIONES CRISTALINAS 4 horas
Cristales reales. Defectos más comunes en las estructuras cristalinas: clasificación. Defectos volumétricos. Defectos superficiales: límites de grano, subgranos, defectos de empaquetamiento y maclas. Defectos lineales: dislocaciones. Tipos de dislocaciones. Movimiento de dislocaciones. Defectos puntuales. Difusión: Leyes de Fick. Modos de difusión. Mecanismos atómicos de difusión en volumen. Importancia industrial de la difusión.
- Tema 6 - LA ESCALA ATÓMICA DE LOS MATERIALES MOLECULARES 0.5 horas
Introducción. Cristales moleculares. Fullerenos.
- Tema 7 - LA ESCALA ATÓMICA DE LOS MATERIALES POLIMÉRICOS 2.5 horas
Definición de polímero. Grado de polimerización. Peso molecular medio. Tipos de polímeros Termoplásticos. Termoendurecibles. Elastómeros.

BLOQUE II 16.5 HORAS

- Tema 8 - TRANSFORMACIONES DE FASES 3 horas
Introducción. Etapas asociadas a los cambios de fase. Nucleación homogénea. Velocidad de reacción. Velocidad de nucleación. Nucleación heterogénea. Velocidad total de transformación.
- Tema 9 - RECRISTALIZACIÓN 1 horas
Deformación en frío. Recuperación. Recristalización. Temperatura de recristalización. Crecimiento de

- grano. Aspectos termodinámicos y cinéticos de la recristalización. Recristalización dinámica.
- Tema 10 - DIAGRAMAS DE EQUILIBRIO 5.5 horas
Introducción. Concepto de sistema, componentes, fases y constituyentes. Regla de las fases. Diagramas binarios. Regla de la palanca. Diagramas con solubilidad total en estado líquido y sólido. Concepto de transformación invariante. Diagramas con solubilidad en estado líquido e insolubilidad total en estado sólido. Transformación eutéctica. Diagramas con solubilidad total en estado líquido y parcial en estado sólido. Transformación eutectoide. Transformación peritética.
- Tema 11 - TRANSFORMACIONES DE FASES EN AUSENCIA DE EQUILIBRIO 1 hora
Solidificación fuera del equilibrio. Tipos. Microsegregación y cercado. Transformaciones invariantes inducidas.
- Tema 12 - TRATAMIENTOS TÉRMICOS 6 horas
Aleaciones hierro-carbono. Aceros comunes. Aceros para las industrias química y petrolera. Metales no féreos industriales. Interés industrial de las transformaciones de inequilibrio. Endurecimiento por precipitación.

BLOQUE III 5.5 HORAS

- Tema 13 - PROPIEDADES MECÁNICAS DE LOS MATERIALES 2 horas
Deformación elástica y deformación plástica. Fluencia y envejecimiento tras la deformación. Fallos promovidos por sollicitaciones mecánicas. Rotura dúctil y rotura frágil.
- Tema 14 - PROPIEDADES ELÉCTRICAS DE LOS MATERIALES 2 horas
Conductividad eléctrica. Clasificación eléctrica de los materiales. Modelo de bandas de energía. Conductores. Semiconductores. Dieléctricos. Superconductores.
- Tema 15 - PROPIEDADES MAGNÉTICAS DE LOS MATERIALES 1.5 horas
Dipolos magnéticos. Origen de los dipolos magnéticos en la materia. Diamagnetismo, paramagnetismo y ferromagnetismo. Dominios magnéticos. Materiales magnéticos, duros y blandos.

9. Bibliografía.

9.1. Bibliografía general:

- *Introducción a la Ciencia e Ingeniería de los Materiales. Volumen I y II.* W.D. CALLISTER, Jr., EDITORIAL REVERTÉ, S.A., Barcelona (1995). ISBN: 84-291-7253-8, 84-291-7254-8
- *Introducción a la Ciencia de Materiales para Ingenieros.* J.F. SHACKELFORD y A. GÜEMES, PRENTICE HALL, Madrid (1998). ISBN: 84-8322-047-4
- *Ciencias de Materiales: Selección y Diseño.* PAT L. MANGONON. PRENTICE HALL. México (2001). ISBN: 970-26-0027-8
- *Ciencia e Ingeniería de los Materiales.* D.R. ASKELAND. PARANINFO, Madrid (2001). ISBN: 84-9732-016-6
- *Fundamentos de la Ciencia e Ingeniería de Materiales.* W.F. SMITH, McGRAW-HILL / INTERAMERICANA DE ESPAÑA, S.A, Madrid (1999). ISBN: 84-481-1429-9

9.2. Bibliografía específica:

- Guía de Ciencia de los Materiales, F.G. Cuevas, J. Cintas y J.M. Montes, ISBN: 84-88783-69-8 - (Bloques I, II y III)
- Tratamiento térmico de los aceros - Apraiz - (Bloque II)
- Ensayos de propiedades mecánicas - Aranda Louvier - (Bloque III)

10. Técnicas de evaluación.

10.1. Técnicas de evaluación utilizadas:

- Examen teórico-práctico
- Trabajos desarrollados durante el curso
- Participación activa en las sesiones académicas
- Controles periódicos de adquisición de conocimientos
- Examen práctico en aula de informática
- Otras: Especificar
- Otras: Especificar

10.2. Criterios de evaluación y calificación:

- A lo largo del curso se realizarán dos exámenes parciales, el primero abarca el Bloque I (temas 1 al 8) y el segundo los Bloques II y III (temas 9 a 18) . La evaluación de los parciales sigue el siguiente criterio: en cada uno de los parciales se podrá obtener 1 o 2 puntos: según se obtenga una nota de más de un 5 o más de un 6 (sobre 10) respectivamente. Además, se puede obtener un punto adicional con la presentación de las actividades . Esto permite obtener a lo largo del curso 5 puntos y por tanto aprobar la asignatura.

- La nota final de la asignatura se obtiene según: la nota del examen final (sobre 10) se multiplica por la fracción de puntos que no se hayan obtenido previamente con los parciales y trabajo, y a eso se le suman los puntos obtenidos en parciales y trabajo. Por ejemplo: si se saca un 5.5 en el primer parcial y un 7 en el segundo, y se obtiene el punto por las exposiciones del trabajo, se habrían obtenido durante el curso 4 puntos (1 del primer parcial, 2 del segundo y 1 del trabajo). En el examen final se saca un 2 (sobre 10), que multiplicado por 0.6 (los puntos no obtenidos durante el curso dividido entre 10) resulta un 1.2. Si a esto le sumamos los puntos obtenidos durante el curso, la nota final resulta un 5.2. Evidentemente, si se obtienen los 5 puntos en el curso, y no se realiza el examen final, se tendría una nota final de 5.0 (5 puntos del curso + 0 * 0.5).

- En los exámenes escritos se plantearán preguntas teóricas (tipo test) y resolución de problemas del programa desarrollado en la asignatura, suponiendo cada parte el 50% de la nota de dicho examen.

11. Organización docente semanal (en horas presenciales del alumno)

11.1. Primer cuatrimestre:

Semana	Horas de clases de teoría	Horas de clases de problemas	Horas de clases prácticas	Actividades Académicas Dirigidas		Horas de exámenes	Temas del temario a tratar
				Actividad	Horas		
1ª	0,0	0,0	0,0	Presentación asignatura	1,0	0,0	
2ª	1,5	1,0	0,0	Video	0,5	0,0	1, 2
3ª	1,5	1,5	0,0		0,0	0,0	3
4ª	2,5	0,5	0,0		0,0	0,0	3, 4
5ª	1,0	2,0	0,0	Resolución problemas grupo	2,0	0,0	4, 5
6ª	1,5	1,0	2,5	Video	0,5	0,0	5
7ª	2,5	0,5	0,0		0,0	0,0	6, 7
8ª	2,0	0,0	0,0	Control de conocimientos	1,5	0,0	8
9ª	2,0	1,0	2,5		0,0	0,0	8, 9, 10
10ª	3,0	0,0	0,0		0,0	0,0	10
11ª	1,5	1,5	2,5	Resolución problemas grupo	2,0	0,0	10, 11, 12
12ª	3,0	0,0	0,0		0,0	0,0	12
13ª	1,0	0,0	2,5		0,0	0,0	12
14ª	1,5	1,5	0,0	Resolución problemas grupo	2,0	0,0	12, 13
15ª	2,5	1,5	0,0	Control de conocimientos	1,5	0,0	13, 14, 15
Periodo de exámenes						3,0	
Totales	27,0	12,0	10,0			11,0	3,0

11.2. Segundo cuatrimestre:

Semana	Horas de clases de teoría	Horas de clases de problemas	Horas de clases prácticas	Actividades Académicas Dirigidas		Horas de exámenes	Temas del temario a tratar
				Actividad	Horas		
1ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
2ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
3ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
4ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
5ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
6ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
7ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
8ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
9ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
10ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
11ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
12ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
13ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
14ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
15ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
Periodo de exámenes						0,0	
Totales	0,0	0,0	0,0			0,0	0,0

12. Mecanismos de control y seguimiento:

A rellenar por cada profesor: mecanismos que cada profesor propone para el seguimiento de este proceso.