Fichas de Planificación Docente

Grado en Ingeniería Agroalimentaria (Plan 2017)

Escuela Politécnica Superior de Zamora

Guías Académicas
2017-2018

VNiVERSiDAD D SALAMANCA
CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL

FICHAS DE PLANIFICACIÓN DOCENTE DE LAS ASIGNATURAS

PRIMER CURSO

MATEMÁTICAS I

1.- Datos de la Asignatura

Código	108700	Plan	2017	ECTS	6
Carácter	Básica	Curso	1º	Periodicidad	1º Semestre
Área	Matemática Aplicada				
Departamento	Matemática Aplicada				
Plataforma Virtual	Plataforma:				
	URL de Acceso:				

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Higinio Ramos Calle	Grupo / s	2
Departamento	Matemática Aplicada		
Área	Matemática Aplicada		
Centro	E.P.S de Zamora		
Despacho	217 edificio Politécnico		
Horario de tutorías	Consultar: http://poliz.usal.es/politecnica/v1r00/?m=Tutorias		
URL Web	http://www.usal.es/~dmazamora/		
E-mail	higra@usal.es	Teléfono	980 545 000 Ext 3639

Profesor Coordinador	Antonio Fernández Martínez	Grupo / s	1
Departamento	Matemática Aplicada		
Área	Matemática Aplicada		
Centro	E.P.S de Zamora		
Despacho	246 edificio Politécnico		
Horario de tutorías	Consultar: http://poliz.usal.es/politecnica/v1r00/?m=Tutorias		
URL Web	http://www.usal.es/~dmazamora/		
E-mail	anton@usal.es	Teléfono	980 545 000 Ext 3742

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia

La asignatura pertenece al bloque de Fundamentos Científicos. Como su nombre indica, está vinculada a lo que podríamos llamar asignaturas básicas, que dentro del primer curso son las Matemáticas I y Matemáticas II.

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.

Aportar los fundamentos matemáticos básicos del Cálculo Infinitesimal y del Cálculo Numérico, que complementan y amplían los conocimientos que poseían de las enseñanzas previas.

Hacer constar, mediante ejemplos prácticos, la presencia de estos contenidos en la Ingeniería y por lo tanto, la repercusión de un buen manejo y comprensión de los mismos para su utilización para su futura labor

profesional.

Introducir al alumno en algunas de las herramientas más utilizadas para resolver numéricamente muchos de los problemas planteados durante el curso y que también surgirán en otras asignaturas

Perfil profesional.

El seguimiento correcto de esta asignatura permitirá alcanzar al alumnado una formación matemática básica de indudable interés para su ejercicio profesional desde el punto de vista instrumental.

3.- Recomendaciones previas

Aunque en muchos casos la asignatura es auto-contenida, es evidente que son necesarios los conocimientos básicos adquiridos en la etapa del Bachillerato. Se necesitan por tanto, conocimientos básicos de Cálculo en una variable. Las posibles deficiencias que el alumnado posea en su formación inicial (a nivel de Bachillerato) se resolverán mediante programas individualizados a través de las tutorías. Es aconsejable la realización de una prueba inicial que marcará las diferentes necesidades de los alumnos y servirá para diseñar inicialmente la acción tutorial.

4.- Objetivos de la asignatura

- Modelizar situaciones sencillas y aplicar las técnicas adecuadas para la solución del problema planteado
- Comprender la utilidad de las diferentes técnicas introducidas para resolver problemas reales.
- Interpretar las soluciones en términos matemáticos en el contexto del problema real planteado

5.- Contenidos

BLOQUE I. FUNCIONES REALES. LÍMITES Y CONTINUIDAD

TEMA 1.- Introducción. Números complejos. Funciones reales de una variable. Dominio, recorrido y grafo de una función.

TEMA 2.- Sucesiones y series numéricas.

TEMA 3.- Concepto de límite. Teoremas fundamentales sobre los límites.

TEMA 4.- Continuidad. Teoremas sobre funciones continuas. Continuidad uniforme.

BLOQUE II. CÁLCULO DIFERENCIAL

TEMA 5.- Derivada y diferencial en un punto. Propiedades de la derivada. Derivada de la función compuesta: la regla de la cadena. Derivadas sucesivas. Teorema del valor medio y aplicaciones.

TEMA 6.- Aplicaciones de la derivada: Optimización.

TEMA 7.- Derivación numérica.

BLOQUE III: CÁLCULO INTEGRAL

TEMA 8.- Introducción. Cálculo de primitivas.

TEMA 9.- La integral de Riemann. Definiciones. Propiedades básicas. Promedio integral. Teorema del valor medio. Teorema fundamental del cálculo. Integrales impropias.

TEMA 10.- Aplicaciones del cálculo integral: áreas, longitudes, volúmenes.

TEMA 11.- Integración numérica.

BLOQUE IV. AJUSTE DE CURVAS

TEMA 12.- Series de Taylor y cálculo de los valores de una función.

TEMA 13.- Series de potencias.

TEMA 14.- Aproximación de Fourier.

TEMA 15.- Interpolación: Lagrange, Newton.

BLOQUE V. CÁLCULO EN VARIAS VARIABLES

TEMA 16.- Funciones de varias variables. Límites y continuidad.

TEMA 17.- Derivadas parciales y derivadas direccionales. La diferencial. Gradiente y plano tangente.

TEMA 18.- Integración múltiple. Integrales dobles.

6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales.

CB1. Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la Ingeniería.

Específicas.

CE.1 Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: cálculo diferencial e integral, ecuaciones diferenciales, métodos numéricos, algorítmica numérica.

Transversales.

CT1. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

CT2. Los estudiantes serán capaces de aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional desarrollando las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

7.- Metodologías docentes

La metodología a seguir cubre diferentes apartados. Por un lado se expondrán brevemente los fundamentos teóricos necesarios para entender las técnicas matemáticas que se han de emplear posteriormente en la resolución de problemas.
La resolución de problemas reales exigirá la utilización de software matemático específico (*Mathematica*).
Todo el material didáctico necesario se pondrá a disposición de los alumnos a través de la página web de la asignatura.
Los libros básicos que los alumnos han de utilizar están a su disposición en la Biblioteca del Campus.
Para fomentar el trabajo en equipo, la realización de los trabajos se llevará a cabo en grupos de hasta 3 alumnos.

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		18			18
Prácticas	- En aula	22			22
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática	6			6
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios		2		5	7
Exposiciones y debates					
Tutorías		4		5	9
Actividades de seguimiento online			2	10	12
Preparación de trabajos			1	20	21
Otras actividades (estudio autónomo)				50	50
Exámenes		5			5
TOTAL		**57**	**3**	**90**	**150**

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

1. J. Burgos, *Cálculo Infinitesimal de una variable*.
2. S. C. Chapra, R. P. Canale, *Métodos Numéricos para Ingenieros*. McGraw-Hill, 5º Edición, 2007.
3. G. Rodríguez Sánchez, *Cálculo I. Teoría y Problemas de Análisis Matemático en una variable*. Editorial Clagsa.
4. A. García, et al. Cálculo II. Teoría y Problemas de funciones de varias variables. Ed. Clagsa.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

La bibliografía y enlaces de Internet útiles se comentarán en detalle a lo largo del curso con otros contenidos de interés por su carácter clásico, novedoso, su aportación en las aplicaciones, etc.

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

Los procedimientos de evaluación miden la consecución de los objetivos de la asignatura. Además de los trabajos presentados por los alumnos sobre algunos aspectos teóricos y prácticos relacionados con la asignatura, se valorará el resultado de los exámenes presenciales cuyo formato se detalla más abajo.

Criterios de evaluación

Valorar las técnicas exactas y aproximadas adecuadas para resolver los problemas planteados.
Valorar claridad y rigor de argumentaciones empleadas.
Se valorarán participación activa en el aula y la asistencia a las actividades complementarias.

Instrumentos de evaluación

En la evaluación de las competencias adquiridas, además de los trabajos presentados por los alumnos sobre aspectos teóricos y prácticos relacionados con la materia, se evaluará el resultado de pruebas escritas de carácter teórico-práctico, así como los trabajos entregados. El peso sobre la calificación global de cada uno de los instrumentos de evaluación será:

Examen de conocimientos generales	60-80 %.
Trabajos prácticos dirigidos	10-30 %.
Tutorías personalizadas	0-10%.

Recomendaciones para la evaluación.

Realizar durante las horas de trabajo autónomo de los alumnos las actividades sugeridas por el profesor en el aula.

Asistir a clase y utilizar las tutorías es una actividad fundamental para el correcto seguimiento de la asignatura.

Recomendaciones para la recuperación.

Asistir a una tutoría personalizada con el profesor de la asignatura para aquellos alumnos que no superen la asignatura. En dicha tutoría se realizará una programación de las actividades del alumno para alcanzar las competencias de esta asignatura.

FÍSICA I

1.- Datos de la Asignatura

Código	108701	Plan	2017	ECTS	6
Carácter	Básica	Curso	1º	Periodicidad	1º Semestre
Área	Física Aplicada				
Departamento	Física Aplicada				
Plataforma Virtual	Plataforma:				
	URL de Acceso:				

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	José Luis Prieto Calderón	Grupo / s	1
Departamento	Física Aplicada		
Área	Física Aplicada		
Centro	E. Politécnica Superior de Zamora		
Despacho	219 Ed. Politécnica		
Horario de tutorías	Consultar: http://poliz.usal.es/Politécnica/v1r00/?m=Tutorias		
URL Web			
E-mail	joseluis.prieto@usal.es	Teléfono	980 545 000 Ext. 3638

Profesor Ayudante	Francisco Ordad Oviedo	Grupo / s	1
Departamento	Física Aplicada		
Área	Física Aplicada		
Centro	E.P.S. Zamora		
Despacho	221 Edificio Politécnico		
Horario de tutorías	Consultar: http://poliz.usal.es/politecnica/v1r00/?m=Tutorias		
URL Web			
E-mail	ordad@usal.es	Teléfono	980 545 000 Ext. 3638

Profesor Ayudante	Oscar Zurrón Cifuentes	Grupo / s	1
Departamento	Física Aplicada		
Área	Física Aplicada		
Centro	E.P.S. Zamora		
Despacho	223 Edificio Politécnico		
Horario de tutorías	Consultar: http://poliz.usal.es/politecnica/v1r00/?m=Tutorias		
URL Web			
E-mail	ozurronci@usal.es	Teléfono	980 545 000 Ext. 3638

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
Fundamentos Científicos. En la memoria de grado figura con las materias Matemática Aplicada y Física Aplicada.

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
Esta asignatura cumple un doble servicio. Por un lado proporciona al alumnado los recursos necesarios para el seguimiento de otras materias más específicas de la carrera y por otro fomenta la capacidad de abstracción, rigor, análisis y estudio de otras asignaturas. El objetivo principal de la asignatura es consolidar, homogeneizar y ampliar la formación física del alumnado.

Perfil profesional.
El seguimiento correcto de esta asignatura permitirá alcanzar al alumnado una formación física básica de indudable interés para su ejercicio profesional desde el punto de vista instrumental.Bloque formativo al que pertenece la materia

3.- Recomendaciones previas

Conocimientos físicos y matemáticos adquiridos en la Enseñanza Secundaria.

4.- Objetivos de la asignatura

OBJETIVOS GENERALES:
- Modelizar situaciones sencillas y aplicar las técnicas adecuadas para la solución del problema planteado
- Utilizar técnicas de cálculo vectorial.
- Interpretar las soluciones en términos físicos en el contexto del problema real planteado.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:
- Resolver problemas básicos de mecánica.
- Conocimiento de los fundamentos teóricos y principios básicos de Mecánica de fluidos.
- Resolver problemas de ciclos termodinámicos básicos.

5.- Contenidos

Magnitudes. Teoría de errores. Vectores. Vectores deslizantes. Campos escalares y vectoriales. Divergencia de un vector. Rotacional de un vector. Campo newtoniano. Movimiento de un punto. Movimiento relativo. Composición de aceleraciones: Teorema de Coriolis. Concepto estático de fuerza. Estática de los sistemas de puntos. Estática de los sistemas rígidos. Rozamiento. Principios fundamentales de la dinámica. Sistemas inerciales. Energía mecánica: su conservación. Momento angular. Momento de inercia. Campo gravitatorio. Movimiento de planetas y satélites. Elasticidad. Colisiones. Movimiento armónico simple. Algunos movimientos armónicos simples. Composición de movimientos armónicos perpendiculares. Oscilaciones forzadas. Resonancia mecánica. Movimiento ondulatorio armónico. Tipos de ondas mecánicas. Energía e intensidad de las ondas armónicas. Principio de Huygens. Ondas estacionarias. Fluidos. Ecuación funda- mental de la hidrostática. Tensión superficial. Capilaridad: Ley de Jurin. Ecuación de continuidad. Teorema de Bernouilli. Viscosidad. Teorema de Poiseuille. Régimen laminar y turbulento. Calor. Calor específico de un cuerpo. Humedad. Transmisión del calor. Dilatación térmica. Gas ideal. Primer principio de la termodinámica. Cálculo cinético de la presión. Capacidad calorífica de un gas ideal. Procesos reversibles e irreversibles. Ciclo de Carnot. Ciclo de Carnot. Segundo principio de la Termodinámica. Entropía. Entropía y el segundo principio. Funciones Termodinámicas.

6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales.
1.- CB.2: Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería. 2.- CT1: Capacidad de análisis y síntesis. 6.- CT2: Capacidad de organización y planificación. 7.- CT3: Comunicación oral y escrita en la lengua nativa. 8.- CT4: Resolución de problemas. 9.- CT5: Trabajo en equipo. 10.- CT6: Habilidades en relaciones interpersonales. 11.- CT8: Aprendizaje autónomo. 12.- CT9: Creatividad, iniciativa y espíritu emprendedor.

Transversales.
CT1, CT2, CT3, CT4,CT5, CT6, CT7, CT8,CT9

Específicas

CB2.-Asimilar y utilizar los conceptos y leyes básicas de la Mecánica Clásica, movimiento oscilatorio y ondulatorio y Termodinámica en el ámbito de la Ingeniería.

CT1.-Saber identificar los aspectos básicos de un sistema, descomponiéndolo en unidades funcionales y describir su funcionamiento.

CT2.-Desarrollar la iniciativa personal, la creatividad, el dinamismo, el sentido crítico y otros muchos valores que hacen a las personas activas ante las circunstancias que los rodean. Recopilar la información técnica relativa a un tema y asignar eficientemente los recursos necesarios para la realización de un trabajo determinado, con una adecuación temporal.

CT3.-Utilizar una adecuada estructura lógica y un lenguaje correcto y apropiado a cada situación. Escribir con corrección ortográfica.

CT4.- Utilización de las herramientas necesarias para resolver los problemas de las tecnologías específicas así como saber plantear la resolución de nuevos problemas.

CT5.- Realizar eficazmente los cometidos asignados como miembro de un equipo e integrarse y participar en las tareas del grupo.

CT6.- Realizar trabajos en grupo interdisciplinares. Participación en debates sobre materias técnicas estudiadas a lo largo de la titulación.

CT8.- Manejar las herramientas y contenidos disponibles tanto en el aula como en la red, trabajando de forma autónoma y con iniciativa personal. Conocer los procedimientos para buscar información apropiada y saber seleccionar la información más relevante de manera autónoma.

CT9.- Desarrollar la capacidad para planificar, dirigir equipos, tomar decisiones y aceptar responsabilidades. Saber plantear una solución técnica con originalidad y tener capacidad para buscar los elementos que faciliten llevarla a cabo.

7.- Metodologías docentes

La metodología a seguir cubre diferentes apartados. Por un lado se expondrán brevemente los fundamentos teóricos necesarios para entender las técnicas físicas que se han de emplear posteriormente en la resolución de problemas. El enfoque de las asignaturas es eminentemente práctico, concediendo gran importancia a la resolución de problemas-tipo mediante distintas técnicas. Tanto las clases teóricas como prácticas se dirigen al grupo entero (80 alumnos). Posteriormente los alumnos resolverán, mediante trabajos en grupo (de hasta 4 alumnos) tutelados por el profesor, distintos problemas relacionados con la materia expuesta en clase. Los libros básicos que los alumnos han de utilizar están a su disposición en la Biblioteca del Campus.

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Clases magistrales	24			24
Clases prácticas	21			21
Seminarios	6		12	18
Exposiciones y debates				
Tutorías	2		3	5
Actividades no presenciales			26	26
Preparación de trabajos	3		21	24
Otras actividades				
Exámenes	4		28	32
TOTAL	**60**		**90**	**150**

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

FÍSICA GENERAL	Burbano	L.G. - Zaragoza.
FÍSICA GENERAL	De Juana	Alambra Universal
FÍSICA: LA NATURALEZA DE LAS COSAS	Lea/Burke	Paraninfo
FÍSICA GENERAL	Halliday - Resnick	C.E.S.A.- México.
FÍSICA GENERAL	Rossel	A.C. - Madrid.
FÍSICA GENERAL	Sears - Zemansky	Aguilar - Madrid.
FÍSICA	A. Tippler	Reverté - Barcelona.
FÍSICA	Roller - Blum	Reverté - Barcelona.
FÍSICA	Serway	Interamericana - México.
LA FÍSICA EN PROBLEMAS	González - Martínez	Tebar Flores - Madrid.
PROBLEMAS DE FÍSICA GENERAL	Burbano	L.G. - Zaragoza.
PROBLEMAS DE FÍSICA GENERAL	González-Martínez	Tebar Flores- Madrid.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

Sistemas de Evaluación: Se regirá por el Reglamento de Evaluación de la Universidad de Salamanca.

Instrumentos de evaluación de las competencias: Ante el gran número de alumnos matriculados en esta asignatura ≈ 100). Los criterios e instrumentos de evaluación, así como la repercusión que tendrán en las calificaciones finales son:

- Exámenes escritos: tres preguntas de teoría y cuatro problemas 80%

- Evaluación continua (cuestionarios, actitud y participación en seminarios y tutorías, otras pruebas): 10 %

- Trabajo de laboratorio (prueba escrita, actitud y participación, informes): 10 %

Sistema de calificaciones: Se utilizará el sistema de calificaciones vigente (RD 1125/2003) artículo 5º.

La evaluación debe ser continuada a lo largo de todo el curso, ya que la metodología practicada, requiere que los conocimientos impartidos teóricamente sean puestos en práctica y de esta forma, semanalmente se va a llevar el control de trabajos solicitados realizados individualmente o por grupos. Para los casos en el que el alumno no pueda asistir a las clases, podrá examinarse al final del semestre de toda la materia impartida.

Criterios de evaluación

Valorar las soluciones técnicas aplicadas para resolver los ejercicios planteados. Valorar la claridad y firmeza las preguntas propuestas. Los trabajos entregados por los alumnos en las prácticas del laboratorio, serán evaluados hasta un 10% de la calificación final.

Instrumentos de evaluación

Los trabajos teóricos y prácticos a lo largo del curso. Los exámenes presénciales realizados. Estos constarán de una sesión de tres horas de duración realizada en el aula que consiste en la resolución de tres preguntas de teoría y cuatro problemas. Las fechas de los exámenes serán fijados en el aula según el desarrollo de los distintos temas de la asignatura.

La participación activa en clase, la asistencia, la realización de las actividades complementarias y la obligatoriedad de la realización de las Prácticas en Laboratorio diseñadas reflejadas en la tabla 8 dentro de los apartados Tutorías y otras actividades. Los trabajos de los alumnos y su participación en las actividades mencionadas constituyen el 10% y 10% por la realización de las prácticas del Laboratorio, de la calificación final. La calificación obtenida en los exámenes presenciales constituye el 80% de la calificación final.

En el caso de no superar la asignatura, el procedimiento de recuperación consistirá en la realización de los exámenes presénciales realizados. Estos constarán de una sesión de tres horas de duración realizada en el aula que consiste en la resolución de tres preguntas de teoría y cuatro problemas. Las fechas de los exámenes serán los fijados en la guía del Centro.

Para la realización de las actividades recomendadas por el profesor (véase el apartado de recomendaciones para la recuperación).

Recomendaciones para la evaluación.

Realizar durante las horas de trabajo autónomo de los alumnos las actividades sugeridas por el profesor en el aula. Asistir a clase y utilizar las tutorías es una actividad fundamental para el correcto seguimiento de la asignatura.

Asistir a las tutorías personalizadas con el profesor de la asignatura para aquellos alumnos presentados que no superen la asignatura. En dicha tutoría se realizará una programación de las actividades del alumno para alcanzar las competencias de esta asignatura.

Recomendaciones para la recuperación.

INFORMÁTICA

1.- Datos de la Asignatura

Código	108702	Plan	2017	ECTS	6
Carácter	Básica	Curso	1º	Periodicidad	1º Semestre
Área	Lenguajes y Sistemas Informáticos				
Departamento	Informática y Automática				
Plataforma Virtual	Plataforma:				
	URL de Acceso:				

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Jose Luis Perez Iglesias	Grupo / s	Único
Departamento	Informática y Automática		
Área	Lenguajes y Sistemas Informáticos		
Centro	Escuela Politécnica Superior De Zamora		
Despacho	226-Edificio Administrativo		
Horario de tutorías	Consultar: http://poliz.usal.es/politecnica/v1r00/?m=Tutorias		
URL Web			
E-mail	jpi@usal.es	Teléfono	980 545 000 ext. 3636- 3703

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia

FORMACIÓN BÁSICA

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.

La asignatura de Informática dentro del Plan de Estudios actual es una asignatura básica que consta de 6 Créditos ECTS. Se imparte en el primer semestre del primer curso de la titulación “Graduado/a en Ingeniería Mecánica”.

La asignatura busca que el estudiante adquiera los conceptos básicos de informática que le capaciten para ir ampliando su formación en este campo en el futuro y, le permitan desenvolverse en el manejo del ordenador. Lo que facilitará su futura actividad académica y profesional, de tal modo que sea capaz de enfrentarse con éxito a las necesidades que tenga de otras asignaturas en la utilización de aplicaciones informáticas a lo largo de su formación.

Perfil profesional.

El uso de la informática a nivel profesional está muy extendido en todo tipo de campos y aplicaciones. El conocimiento de los fundamentos de la informática, como funciona un computador, el sistema operativo, etc., permite dotar al estudiante de unos conocimientos básicos que le van a facilitar el aprendizaje y uso de las distintas herramientas informáticas vinculadas a su profesión específica.

3.- Recomendaciones previas

No se necesitan.

4.- Objetivos de la asignatura

- Adquirir conocimientos generales básicos sobre sistemas informáticos.
- Conocer y utilizar los diversos sistemas de numeración utilizados en sistemas informáticos.
- Conocer y utilizar diversos métodos de codificación de la información utilizados en sistemas informáticos.
- Adquirir capacidad para emplear la lengua propia en la comprensión de los sistemas informáticos, tanto oral como escrito, siendo riguroso en las explicaciones de cualquier proceso.
- Adquirir un buen manejo de la bibliografía recomendada en la asignatura, de forma que se potencia la autosuficiencia a la hora de completar la formación.
- Conocer el manejo del sistema operativo Windows a nivel de usuario.
- Familiarizarse con el uso de Internet: correo electrónico, búsquedas de información, servicios de mensajería, etc.
- Adquirir conocimientos genéricos sobre lenguajes de programación.
- Aprender a utilizar la hoja de cálculo como herramienta de programación, para la resolución de problemas relacionados con su formación y futura profesión.

5.- Contenidos

TEORÍA

Unidad I

Tema 1: CONCEPTOS GENERALES
- Concepto de información.
- Principios históricos de la informática.
- Definiciones.
- Noción de computador.
- Sistemas de numeración.

Tema 2: CODIFICACION DE LA INFORMACION
- Concepto de código.
- Codificación de números enteros y reales.
- Códigos alfanuméricos: ASCII, UNICODE.
- Codificación de sonidos, imágenes y videos en el ordenador.
- Métodos de compresión de la información.
- Detección y corrección de errores.
- Criptografía.

Unidad II

Tema 3: PROCESADORES
- Estructura de computador propuesta por Von Neumman.
- Comunicación con el sistema: Buses.
- Estructura lógica de un computador.
- Los procesadores reales, dedicados y de propósito general.
- La familia de microprocesadores Intel 80x86.

Tema 4: MEMORIAS
- Concepto de memoria.
- Características de las memorias.
- Tipos de memorias: RAM y ROM.
- Jerarquía de la memoria.
- Funcionamiento de una memoria.

Tema 5: DISPOSITIVOS DE COMUNICACIÓN CON EL EXTERIOR
- Necesidad de periféricos: utilidad y clasificación.
- Periféricos de salida de información del computador.
- Periféricos de entrada de información al computador.
- Sistemas de almacenamiento masivo:
- Otros dispositivos de E/S.

Unidad III

TEMA 6: SISTEMAS OPERATIVOS

Concepto de sistema operativo.
Mejora de las prestaciones de los computadores.
Módulos de un sistema operativo "ideal".
Multiprogramación.
Gestión de memoria
Almacenamiento masivo.
Ejemplos de sistemas operativos.

TEMA 7: ESTRUCTURAS DE DATOS y LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN

Concepto de algoritmo
Los lenguajes de programación: evolución.
Concepto de compilador e intérprete.
Tipos de lenguajes: Lenguaje ensamblador vs. Lenguaje de alto nivel.
Concepto de datos estructurados: Estructuras estáticas de datos, Estructuras dinámicas de datos.

ANEXO I: DIAGRAMAS DE FLUJO

Propiedades, símbolos y reglas básicas de un algoritmo.
Variables y operaciones.

PRÁCTICA

INTRODUCCIÓN

Presentación del hardware del PC.

WINDOWS

Introducción.
El Escritorio.
El Panel de Control.
Accesorios.
Características avanzadas.

HOJA DE CÁLCULO

Introducción.
Organización de la pantalla.
Introducción de datos.
Como trabajar con la hoja de cálculo.
Formateando libros.
Gráficos y diagramas.
Listas, datos y formulas.
Impresión.
Macros.
Solver.
Ejercicios: aplicaciones a la ingeniería con Excel.

6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales.
- CB.3.- Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.

Específicas
- CE01: Comprender los métodos de Codificación de la Información
- CE02: Comprender la estructura de un ordenador, sus componentes y la relación entre ellos.

- CE03: Conocer el uso a nivel de usuario de un Sistema Operativo
- CE04: Habilidades básicas de navegación por la Web y uso del resto de servicios de red para la obtención de información
- CE05: Conocer los fundamentos de los lenguajes de programación.

Transversales

- CT01: Capacidad de organización, gestión y planificación del trabajo, tanto individual como en grupo
- CT02: Capacidad de análisis y síntesis
- CT03: Capacidad de comunicación tanto oral como escrita en la lengua propia
- CT04: Capacidad de crear documentos completos, correctos y legibles

7.- Metodologías docentes

- *Clases de teoría con apoyo de material audiovisual.* En estas clases se presentarán los contenidos básicos de los temas: Codificación de la información, Procesadores, Memorias y Sistemas operativos. Las clases llevarán control de y comenzarán con un resumen de los contenidos que se pretenden transmitir en la clase, así como con un breve comentario a los conceptos vistos en clases anteriores y que sirven de enlace a los que se pretenden desarrollar. El desarrollo de la clase se llevará a cabo con medios audiovisuales, textos, transparencias, conexiones a la red, componentes físicos (hardware) como apoyo a las explicaciones, que permitan un adecuado nivel de motivación e interés en los estudiantes. Se debe intentar motivar a los estudiantes a intervenir en cualquier momento en las clases para hacer éstas más dinámicas y facilitar el aprendizaje. Es importante intentar terminar la exposición con las conclusiones más relevantes del tema tratado.

- *Trabajos en grupo:* Entre los métodos de aprendizaje empleados, la elaboración de trabajos, se considera un elemento interesante para fomentar el "saber hacer junto con otros".

En esta asignatura se realizarán trabajos en equipo, la elaboración de trabajos dirigirá al estudiante hacia la lectura y comentario de artículos y bibliografía relacionada, acerca de un apartado concreto de la materia, motivando su interés por la asignatura. En otros casos se puede plantear la elaboración de un informe sobre un tema concreto que implique la búsqueda de bibliografía. De esta manera se despierta el interés por la investigación, a la vez que permite un conocimiento más profundo de la materia, o de aspectos avanzados de la misma. Una vez realizado el trabajo, los componentes del grupo deberán exponerlo en clase, durante un tiempo prefijado. Transcurrida la exposición, se iniciará un debate en clase entre todos los estudiantes sobre distintos aspectos relacionados con el trabajo, bajo la supervisión del profesor.

Una vez entregado cada trabajo en el horario establecido al respecto, se procederá a la defensa del mismo.

Los contenidos concretos de los trabajos se darán a conocer en las primeras semanas del curso, pero en todo caso versarán sobre los contenidos del programa de la asignatura.

- *Tutorías presenciales.* El alumnado tiene a su disposición seis horas de tutorías a la semana en las que puede consultar cualquier duda relacionada con los contenidos, organización y planificación de la asignatura.

- Tutorías obligatorias: En estas tutorías se realizarán ejercicios de pizarra relativos a codificación de la información, compresión de información, códigos detectores y correctores y diagramas de flujo.

- *Tutorías Telemáticas.* Se podrá y es muy aconsejable el uso del correo electrónico como medio de comunicación, para resolución de dudas y comunicación entre profesor y estudiantes, el profesor responderá dentro de sus horas de tutorías.

- *Entorno Moodle.* Se convierte en el vehículo de comunicación y registro de información de la asignatura.

PRÁCTICAS DE CAMPO (modalidad II): Se oferta una visita guiada a las instalaciones informáticas de la Diputación de Zamora.

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		22	11	33	58
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio				10
	- En aula de informática	26	13	13	60
	- De campo				2
	- De visualización (visu)				
Seminarios					
Exposiciones y debates		4	2	4	8
Tutorías		4		4	2
Actividades de seguimiento online			2		2
Preparación de trabajos		2	2	4	6
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		3	1		2
TOTAL		**61**	**31**	**58**	**150**

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

Teoría:

- BEEKMANN, GEORGE - (2005) "Introducción a la Informática" - 6ª Edición, Ed. Pearson Prentice Hall.
- MIGUEL ANASAGASTI, PEDRO DE (2004), "Fundamentos de los computadores", Ed. Paraninfo.
- PAREJA, C./ANDEYRO, A./OJEDA ACIEGO, M. (1994), "Introducción a la informática", Ed. Complutense. (disponible en pdf: http://dalila.sip.ucm.es/~cpareja/intro-inf/).
- PRIETO/LLORIS/TORRES (2006), "Introducción a la Informática", Ed. McGraw-Hill.
- PRIETO ESPINOSA, A. y PRIETO CAMPOS, B. (2005), "Conceptos de informática" Serie Schaum, Ed. McGraw-Hill.
- SÁNCHEZ VIDALES, M.A. (2001), "Introducción a la informática: hardware, software y teleinformática", Publicaciones Universidad Pontificia de Salamanca.

Práctica:

- PÉREZ DELGADO /GIL GONZÁLEZ / GONZÁLEZ ROGADO/ ESCUADRA BURRIEZA /MATOS FRANCO/ PÉREZ IGLESIAS (2004), "Aplicaciones Prácticas de una Hoja de Cálculo a la Ingeniería", Universidad de Salamanca.
- CHARTE OJEDA, FRANCISCO (2001), "Manual avanzado Microsoft Excel 2002 : Office XP" Ed. Anaya Multimedia,.
- VILÁ VELÁZQUEZ, FERMÍ, (2000) "Excel 2000 : 37 ejercicios prácticos" Ed. RA-MA.
- WALKENBACH, JOHN, (2000) "Aplicaciones prácticas para Excel 2000", Ed. Anaya Multimedia, 532 p.+ CD-ROM

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

https://moodle.usal.es/course/view.php?id=555

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

Se realizarán dos pruebas parciales, durante el período de clases, de las que se avisará previamente, versarán sobre el contenido de lo visto hasta ese momento.

El peso de las pruebas de evaluación continua a realizar están expuestas en la tabla siguiente:

Prueba parcial-1	10%
Prueba parcial-2	10%
Exposición tema elegido (*)	15%
Examen de teoría	30%
Examen de prácticas	30%
Asistencia y participación	5%

* Exposición en clase ante el resto de los compañeros del trabajo teórico.

(Mirar cálculo de la nota final)

Criterios de evaluación

La calificación se hará conforme a la normativa vigente de la USAL.

Instrumentos de evaluación

Cálculo de la nota final de la asignatura:

Para la nota final de la asignatura se tendrá en cuenta la siguiente tabla:

Examen de teoría *(fecha publicada en el calendario de exámenes) = Nota Examen (sobre 10)* 0,30*
Examen de prácticas *(fecha publicada en el calendario de exámenes) = Nota Examen (sobre 10)* 0,30*
Exposición tema *(sobre 10)* 0.15*
Prueba parcial 1 (se indicará fecha con antelación suficiente)= *Nota obtenida (sobre 10) * 0,10*
Prueba parcial 2 (se indicará fecha con antelación suficiente)= *Nota obtenida (sobre 10) * 0,10*
Parte participación en clase= *hasta 0,5 puntos, asignado por el profesor en función de la asistencia a clase y a la participación activa en la misma.*

Calificación Final: Cada bloque se calificará de forma independiente. La nota final será la media. No se hará media (con lo que no se supera la asignatura) si no se obtiene un mínimo del 40% en el examen de teoría y el examen de prácticas.

Recomendaciones para la evaluación.

La asistencia a clase y la participación del alumno serán tomadas en cuenta, así como la contribución a trabajos en grupo, WIKI, Chat y asistencia a tutorías.

Recomendaciones para la recuperación.

La recuperación será particularizada para cada alumno, se le indicará en qué partes de la asignatura debe mejorar.

ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS Y ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL

1.- Datos de la Asignatura

Código	108703	Plan	2017	ECTS	9
Carácter	Básica	Curso	1º	Periodicidad	Anual
Área	Organización de Empresas				
Departamento	Administración y Economía de la Empresa				
Plataforma Virtual	Plataforma:				
	URL de Acceso:				

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Fernando de la Cruz Moretón	Grupo / s	
Departamento	Administración y Economía de la Empresa		
Área	Organización de Empresas		
Centro	EPSZ		
Despacho	P-255		
Horario de tutorías	Consultar: http://poliz.usal.es/politecnica/v1r00/?m=Tutorias		
URL Web	Plataforma STUDIUM		
E-mail	moretti@usal.es	Teléfono	980 545 000 Ext. 3643

Profesor	Francisco Zapatero Sánchez	Grupo / s	
Departamento	Administración y Economía de la Empresa		
Área	Organización de Empresas		
Centro	EPSZ		
Despacho	P-255		
Horario de tutorías	Consultar: http://poliz.usal.es/politecnica/v1r00/?m=Tutorias		
URL Web	Plataforma STUDIUM		
E-mail	fzapatero@usal.es	Teléfono	980 545 000 Ext. 3643

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia

Esta asignatura forma parte del módulo EMPRESA. Es una asignatura obligatoria, de Formación Básica, de 9 créditos ECTS, que se imparten en el 1º y 2º semestres del Primer Curso.

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.

- Acercar al alumno al concepto de Empresa.
- Introducir al alumno en los aspectos más importantes de la Administración de Empresas en general, así como en aquellos relacionados con la Economía, Dirección y Gestión de las Áreas Funcionales empresariales esenciales (Finanzas, Marketing y Producción), en particular.
- Presentar al alumno las herramientas y métodos de análisis fundamentales para el estudio, resolución y adopción de decisiones empresariales a nivel estratégico, táctico y operativo.
- Ilustrar mediante ejemplos cualitativos y cuantitativos sencillos –adaptados además a los contenidos impartidos- la importancia real de un enfoque multidisciplinar y flexible tan demandado actualmente en la profesión de Ingeniero.

Perfil profesional.
La asignatura "Economía de la Empresa" ofrecerá la formación básica esencial en materia de "Empresa", que garantice la adquisición de las competencias y habilidades fundamentales para la adaptación sostenible del futuro egresado a las cambiantes necesidades tecnológicas de la profesión.

3.- Recomendaciones previas

No es necesario tener conocimientos previos

4.- Objetivos de la asignatura

Objetivos Generales:

"Economía de la Empresa" se ofrece como un primer acercamiento en materia de "Empresa" (aspectos que podrán complementarse con los contenidos impartidos en otras asignaturas ofertadas como optativas en el Plan de Estudios).

Con esta asignatura se pretende que el alumno adquiera los conocimientos fundamentales que le permitan entender el concepto de empresa desde diferentes puntos de vista complementarios: como agente económico, como institución jurídica, como sistema técnico y humano, como estructura organizativa coordinada y adaptable, etc.

Se interese por el trabajo en equipo, por los procesos de comunicación y de negociación, aplicándolos para la resolución de casos sencillos relacionados con los contenidos de la asignatura.

Objetivos Específicos:

De forma más concreta, con esta asignatura se pretende que el alumno:

1. Identifique el concepto de empresa, entienda las teorías básicas que justifican su existencia, interiorizando de forma crítica y personal la figura y rol de empresario.
2. Conozca y compare las diferentes clasificaciones del concepto de empresa (por tamaño, tipo de actividad, forma jurídica, etc).
3. Distinga, de forma genérica, las áreas funcionales básicas integrantes del sistema empresa así como sus decisiones, métodos de trabajo y estrategias potenciales.
4. Conozca y comprenda el papel de la Dirección como coordinador de recursos humanos, financieros, tecnológicos y de información, liderando procesos diversos y diferenciados.
5. Entienda la idea de "sinergia" y su alcance y significado en la Dirección y Gestión de empresas.
6. Interprete de forma crítica la estructura organizativa de la empresa, sus elementos de diseño, sus objetivos y comprenda la necesidad de su revisión y adaptación constante al entorno.
7. Analice la influencia del entorno en la empresa y estudie el impacto que ésta produce en el sistema económico, tecnológico, social y medioambiental. Para todo lo cual el alumno será capaz de emplear las herramientas de análisis de amenazas y oportunidades correspondientes.
8. Detecte las fuerzas y debilidades de la empresa con el fin de potenciar y limitar respectivamente su grado de alcance. Para todo lo cual el alumno será capaz de emplear las herramientas de análisis de recursos y capacidades correspondientes.
9. Elija de entre las diferentes opciones -estratégica y de diseño organizativo- más interesantes según el caso objeto de estudio así como de justificación personal de la decisión adoptada (tanto a nivel de

empresa como a nivel funcional).

10. Defina el concepto de Estrategia Corporativa y de Negocio, entienda cómo se elabora, implanta y controla en la organización empresarial y sea capaz de comparar las diferentes posibilidades de elección estratégica.
11. Comprenda el papel de la Función Financiera en el Sistema Empresa, así como el significado y forma de su Estructura Económica-Financiera.
12. Distinga la idea de flujo monetario frente a la de flujo financiero y su repercusión desde el punto de vista de la actividad empresarial.
13. Interprete y presente documentos financieros y contables básicos manejando adecuadamente los conceptos de inversión y financiación.
14. Maneje las técnicas básicas para el estudio de la viabilidad de proyectos de inversión, así como interprete los resultados obtenidos y adopte la decisión de inversión correspondiente.
15. Conciba la Función Comercial como área vital para la supervivencia de la empresa en un entorno impredecible, cambiante y competitivo.
16. Entienda la Investigación de Mercados, el Análisis del Consumidor, las decisiones de Marketing Estratégico y de Marketing Operativo, como pasos previos para una constante adaptación al cliente y satisfacción de sus necesidades.
17. Distinga y emplee criterios de segmentación de mercados útiles para la empresa industrial y de servicios.
18. Deduzca la importancia de una eficaz selección y formación de la Fuerza de Ventas como herramienta útil para la búsqueda y fidelización de clientes potenciales.
19. Conozca la importancia de la función de Operaciones (Producción) en el ámbito de los negocios distinguiendo sus objetivos y decisiones esenciales.
20. Conozca, las etapas fundamentales del diseño de productos y procesos, así como aspectos básicos útiles para la localización y distribución de instalaciones productivas.
21. Comprenda el significado y alcance de la Calidad Total como filosofía de gestión basada en el servicio al cliente y en la mejora contínua de productos y procesos, así como alguna de sus herramientas más empleadas.
22. Conozca los aspectos centrales del pensamiento *Just-In-Time* y sus implicaciones en Administración de Empresas.
23. Localice, analice y sintetice información de índole empresarial, defendiendo con racionalidad, objetividad y orden sus ideas.

5.- Contenidos

Se pondrán a disposición del alumno diversos materiales pedagógicos para su mejor seguimiento y aprovechamiento de los contenidos teóricos-prácticos descritos.

CONTENIDOS TEÓRICOS

PARTE I.- INTRODUCCIÓN.

1.1.- La empresa y el empresario.

1.2.- Tipología de empresas.

PARTE II.- ORGANIZACIÓN Y DIRECCIÓN.

2.1.- Teorías y principios de la organización.

2.2.- Modelos organizativos.

2.3.- El Proceso directivo en la empresa.

2.4.- Estructura organizativa y gestión de los recursos humanos.

2.5.- Relaciones laborales en el seno de la empresa.

PARTE III.- FINANCIACIÓN.

3.1.- La Función financiera de la empresa.

3.2.- Fuentes y recursos financieros.

3.3.- La decisión de invertir.

3.4.- Principios básicos de contabilidad.

3.5.- Análisis económico-financiero: La rentabilidad económica y financiera.

PARTE IV.- PRODUCCIÓN.

4.1.- La función productiva en la empresa.

4.2.- Los costes de producción.

4.3.- Decisiones de planificación y programación de la producción.

4.4.- Gestión de inventarios.

4.5.- El factor humano en la producción.

PARTE V.- MARKETING.

5.1.- La función comercial.

5.2.- Las variables del marketing I:

a) Producto.

b) Distribución.

5.3.- Las variables del marketing II:

c) Precio.

d) Promoción.

CONTENIDOS PRÁCTICOS

Casos y problemas para su análisis, resolución, y en su caso, exposición y defensa en el aula de forma individual y/o en grupo.

6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales.
CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones. CB.6.- Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas. CG9 Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones. CG10 Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

Específicas
CC.11 .- Conocimientos aplicados de organización de empresas. CC.12.- Conocimientos y capacidades para organizar y gestionar proyectos.

Transversales.
CT.1.- Capacidad de análisis y síntesis. CT.2.- Capacidad de organización y planificación. CT.4.- Resolución de problemas. CT.5.- Trabajo en equipo. CT.6.- Habilidades en relaciones interpersonales. CT.7.- Adaptación al mundo laboral. CT.8.- Aprendizaje autónomo. CT.9.- Creatividad, iniciativa y espíritu emprendedor.

7.- Metodologías docentes

De acuerdo con el paradigma de “Enseñanza-Aprendizaje” que plantea el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) y con los roles que desempeñarán profesor y alumno (“Coordinador/Orientador” y

"Estudiante Participativo/Activo" respectivamente), esta asignatura ofrece diferentes tipos de actividades formativas divididas en Presenciales y No Presenciales:

Actividades Formativas Presenciales:

- **Actividad de Grupo Grande:** Lección magistral, resolución de ejercicios y casos fundamentales con participación activa del alumnado.
- **Actividad de Grupo Reducido:** Exposición, Debate y Defensa razonada y crítica de los problemas, casos y lecturas complementarias trabajados por el propio alumno (Individualmente como en Grupo). Análisis, Crítica y Debate de los trabajos realizados por el resto de alumnos; todo ello mediante la aplicación de los contenidos esenciales de la materia así como en un ejercicio de profundización creativa del conocimiento.
- **Tutorías:** Seguimiento personalizado del aprendizaje del alumno como herramienta de motivación para la mejora personal y el logro de los objetivos propios (en grupo).
- **Realización de exámenes:** Resolución de ejercicios y problemas, comentario de casos y/o tests para la evaluación de la adquisición, por parte del alumno, de las competencias objetivo de la materia.

Dada la naturaleza de la asignatura, su enfoque socio-técnico y el perfil de los alumnos al que se dirige (alumnos de 1º curso con escasos conocimientos sobre la materia), en las clases presenciales mencionadas no existirá una secuencia temporal rígida entre los contenidos teóricos (lección magistral clásica) y prácticos (casos y ejercicios, diálogo alumno-profesor) ya que ambos son indisociables como herramienta eficaz de enseñanza-aprendizaje y por ende forma de medida de los resultados de aprendizaje tanto del grupo como del alumno considerado individualmente.

Para la impartición de esta asignatura el profesor, a su criterio, podrá utilizar diversos recursos docentes, como: pizarra, fotocopias, proyector de transparencias, cañón, vídeo, PowerPoint, etc.

Actividades Formativas No Presenciales:

- Estudio personal de: Teoría, Problemas, Lecturas, Casos Individuales o en Grupo (propuestos por el profesor).
- Resolución de: Problemas, Casos Individuales o en Grupo (propuestos por el profesor).
- Preparación de Exámenes

En general, la metodología de enseñanza-aprendizaje a aplicar en estas últimas actividades formativas consistirá en: Repaso y Resolución de dudas para una mejor comprensión, y análisis crítico de los contenidos básicos y complementarios acumulados a lo largo del curso. Búsqueda de nueva información tanto bibliográfica como consulta on-line de portales web de comprobado interés académico en la materia

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		39		38	77
Prácticas	- En aula	13		20	33
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios					
Exposiciones y debates		4		5	9
Tutorías		2			2
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos				5	5
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		4		20	24
TOTAL		**62**		**88**	**150**

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

Libros de consulta para el alumno

AGUIRRE SADABA, A. Fundamentos de Economía y Administración de Empresas, Pirámide, Madrid, 1992.
BUENO CAMPOS, E. Curso Básico de Economía de la Empresa. Un enfoque de Organización, Pirámide, Madrid, 1993.
CASTILLO CLAVERO, A. Prácticas de Gestión de Empresas, Pirámide, Madrid, 1992.
CUERVO GARCÍA, A. Introducción a la Administración de Empresas, Cívitas, Madrid, 1996.
DOMÍNGUEZ MACHUCA, J. Dirección de operaciones: Aspectos Estratégicos en la Producción y los Servicios. McGraw-Hill, Madrid, 1995.
HEIZER, J.; RENDER, B. Dirección de la Producción. Decisiones Estratégicas. Pearson Educación, Prentice Hall, Madrid, 2001.
HEIZER, J.; RENDER, B. Dirección de la Producción. Decisiones Tácticas. Pearson Educación, Prentice Hall, Madrid, 2001.
KOTLER, P. Dirección de Marketing, Prentice Hall, México, 1995.
MIRANDA GONZÁLEZ, F.J.; RUBIO LACOBA, S.; CHAMORRO MERA, A.; BAÑEGIL PALACIOS, T.M. Manual de Dirección de Operaciones. Thomson, Madrid, 2008.
SUÁREZ SUÁREZ, E. Curso de Introducción a la Economía de la Empresa, Pirámide, Madrid, 1991.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

A lo largo del curso, el profesor podrá poner al alcance del alumno otras referencias bibliográficas, así como enlaces de Internet, videos y/o cualquier otro tipo de recurso distintos de los anteriormente señalados.

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

El proceso de evaluación se llevará a cabo teniendo en cuenta el trabajo realizado por el alumno a lo largo de toda la asignatura (1º y 2º semestres de 1º curso, 9 ECTS), el nivel alcanzado en las competencias descritas anteriormente y el logro de los objetivos propuestos.

Criterios de evaluación

En esta asignatura, la calificación final obtenida por el alumno, se obtendrá teniendo en cuenta las distintas actividades propuestas cuyo peso figura a continuación:

Peso Porcentual sobre el total:

- **Examen Escrito**: 70 - 80%
- **Asistencia y Participación Activa en el Aula**: 5 - 15 %

(Realización de preguntas, respuesta a cuestiones planteadas, participación en discusiones y debates, etc.)

- **Trabajos Prácticos**: 5 - 15 %

(Resolución de ejercicios y problemas, análisis y/o presentación y defensa de trabajos individuales/en grupo, casos, etc.)

- **Tutorías obligatorias**: 0 - 5 %

Instrumentos de evaluación

Tal y como ya se ha señalado anteriormente, el proceso de evaluación se llevará a cabo teniendo en cuenta el trabajo realizado por el alumno a lo largo de toda la asignatura (1º y 2º semestres de 1º curso, 9 ECTS), el nivel alcanzado en las competencias descritas y el logro de los objetivos propuestos.

En este sentido, los instrumentos de evaluación que empleará el docente son:

- Examen Escrito.
- Participación Activa en el Aula .
- Trabajos Prácticos (entregados y/o expuestos) .
- Tutorías personalizadas (en grupo, pero adaptadas a las necesidades del alumnado asistente).

Como es lógico, la necesidad de adaptación constante del profesor a las necesidades del alumno, exigen la posibilidad de que estos instrumentos de evaluación puedan sufrir pequeñas variaciones en función de la dinámica del grupo, su interés, participación y número.

Recomendaciones para la evaluación.
Si bien todos los instrumentos de evaluación son importantes, la participación activa en el aula así como la entrega y/o exposición de trabajos prácticos garantizan una mayor eficacia en la adquisición de competencias y logro de los objetivos previstos.

Recomendaciones para la recuperación.
La organización de la asignatura y las técnicas de evaluación utilizadas, permiten un seguimiento pormenorizado y continuado del grado de desempeño del alumno. De este modo y de acuerdo a cada caso, el profesor sugerirá reajustes en la actitud y trabajo del estudiante

EXPRESIÓN GRÁFICA

1.- Datos de la Asignatura

Código	108704	Plan	2017	ECTS	9
Carácter	Básica	Curso	1º	Periodicidad	Anual
Área	Expresión Gráfica en la Ingeniería				
Departamento	Construcción y Agronomía				
Plataforma Virtual	Plataforma:				
	URL de Acceso:				

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Juan Ortiz Marco	Grupo / s	1 y 2
Departamento	Construcción y Agronomía		
Área	Expresión Gráfica en la Ingeniería		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Zamora		
Despacho	250, Edificio Politécnica		
Horario de tutorías	Consultar: http://poliz.usal.es/politecnica/v1r00/?m=Tutorias		
URL Web			
E-mail	juanorti@usal.es	Teléfono	980.54.50.00 Ext.3681

Profesor	Pedro Hernández Ramos	Grupo / s	1 y 2
Departamento	Construcción y Agronomía		
Área	Expresión Gráfica en la Ingeniería		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Zamora		
Despacho	248, Edificio Politécnica		
Horario de tutorías	Consultar: http://poliz.usal.es/politecnica/v1r00/?m=Tutorias		
URL Web			
E-mail	pedrohde@usal.es	Teléfono	980.54.50.00 (Ext.3622) 923.29.45.00 (Ext.3622)

Profesor	José Morocho Martín	Grupo / s	1 y 2
Departamento	Construcción y Agronomía		
Área	Expresión Gráfica en la Ingeniería		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Zamora		
Despacho	252, Edificio Politécnica		
Horario de tutorías	Consultar: http://poliz.usal.es/politecnica/v1r00/?m=Tutorias		
URL Web			
E-mail	jmorocho@usal.es	Teléfono	980.54.50.00 Ext.3685

Profesor	Rubén Rodríguez Rodrigo	Grupo / s	1 y 2
Departamento	Construcción y Agronomía		
Área	Expresión Gráfica en la Ingeniería		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Zamora		
Despacho	256, Edificio Politécnica		
Horario de tutorías	Consultar: http://poliz.usal.es/politecnica/v1r00/?m=Tutorias		
URL Web			
E-mail	rubenrodriguez@usal.es	Teléfono	

Profesor	Manuel Pablo Rubio Cavero	Grupo / s	1 y 2
Departamento	Construcción y Agronomía		
Área	Expresión Gráfica en la Ingeniería		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Zamora		
Despacho	252, Edificio Politécnica		
Horario de tutorías	Consultar: http://poliz.usal.es/politecnica/v1r00/?m=Tutorias		
URL Web			
E-mail	mprc@usal.es	Teléfono	980.54.50.00 Ext.3685

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
Módulo de formación básica.

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
Preparar al alumno para el uso del lenguaje de expresión gráfica en la ingeniería, lo que le permitirá seguir el desarrollo de las asignaturas con alto contenido gráfico (planos, esquemas de instalaciones industriales, generación energética, etc.).

Perfil profesional.
El conocimiento e interpretación de las normas básicas de dibujo y el uso de herramientas informáticas CAD, es imprescindible para la redacción de proyectos de su competencia

3.- Recomendaciones previas

Conocimientos básicos de Dibujo Técnico, cursados en las etapas previas de formación (Bachillerato y Formación Profesional).

Conocimientos básicos de informática a nivel de usuario, tanto del entorno Windows como de aplicaciones. Manejo de archivos digitales en un entorno informático.

Uso de un Navegador, a nivel básico de usuario, para el acceso a la plataforma virtual o recursos de enseñanza-aprendizaje on-line que, en su caso, ponga la Universidad de Salamanca a disposición de la comunidad universitaria.

4.- Objetivos de la asignatura

Desarrollar la visión espacial y la capacidad para saber ver, representar y expresar objetiva-mente sobre el plano las formas tridimensionales.
Dotar a los alumnos de distintos recursos y estrategias en la representación sobre el plano, utilizando para ello diferentes métodos y códigos gráficos para crear sobre el plano la sensación de profundidad.
Conocimiento de las técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva, como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador
Conocer y aprender las posibilidades del Diseño Asistido por Ordenador, como herramienta de la Expresión Gráfica en la Ingeniería, y sus aplicaciones al Diseño y Proyecto de Ingeniería.
Capacitación de relacionar los citados conocimientos aplicados con los de las diferentes disciplinas científicas propias de otras asignaturas de su plan de estudios.

5.- Contenidos

SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN Y NORMALIZACIÓN (1º SEMESTRE)

Tema 1 – Fundamentos de Geometría plana

Tema 2 - Sistema Diédrico
- Descripción y componentes del Sistema
- Representación de Elementos Básicos.
- Relaciones de Pertenencia entre Punto, Recta y Plano
- Posiciones Relativas entre Rectas y Planos
- Abatimientos, Giros y Cambios de Plano de Proyección.

Actividades Prácticas:
4 sesiones, en grupos pequeños, de resolución, interpretación y dudas sobre los contenidos del tema 2.

Tema 3 - Superficies
- Definición y Clasificación.
- Superficies Desarrollables
  - Poliedros Regulares: Tetraedro, Hexaedro y Octaedro. Estudio y representación.
  - Radiadas: Cónicas y Cilíndricas
    - Pirámide y Prisma. Estudio y representación. Sección Plana e intersección con recta. Desarrollo y Transformada.
    - Cono y Cilindro. Estudio y representación. Sección Plana e intersección con recta. Desarrollo y Transformada.

Actividades Prácticas:
4 sesiones, en grupos pequeños, de resolución, interpretación y dudas sobre los contenidos del tema 3.

Tema 4 - Introducción a la normalización.
- Normalización. Conceptos fundamentales.
- Formatos. Cuadros de rotulación y despiezo. Escalas. Líneas normalizadas.
- Descripción y análisis de formas industriales. Representación y lectura de formas corpóreas.
- Dibujo a mano alzada: croquización.
- Sistema Axonométrico
  - Axonometría ortogonal. Isometría. Fundamentos y representación de piezas.
  - Axonometría oblicua. Caballera. Fundamentos y representación de piezas.

Actividades Prácticas:
4 sesiones, en grupos pequeños, de resolución, interpretación y dudas sobre los contenidos del tema 4

Tema 5 – Sistema de Planos Acotados
- Descripción y componentes del Sistema
- Representación de Elementos Básicos. Punto, recta y plano y sus posiciones tipo respecto a los componentes del Sistema.
- Relaciones: Intersecciones. Paralelismo. Perpendicularidad. Distancias.
- Aplicaciones. Trazado de Cubiertas de Edificios.
- Aplicaciones. Representación de Superficies Topográficas.
  - Curvas de nivel.
  - Trazado de perfiles. Longitudinales y Transversales.
  - Trazado de caminos y obras lineales.
  - Explanación de terrenos. Trazado de desmontes y terraplenes.

Actividades Prácticas:
3 sesiones, en grupos pequeños, de resolución, interpretación y dudas sobre los contenidos del tema 5.

<u>CAD (2º SEMESTRE)</u>

TEMA1
- La ingeniería gráfica en el proceso de diseño. Sistemas CAD.
- Componentes de un sistema CAD: Hardware y software.
- Entorno del programa.
- Gestión de dibujos
- Procedimientos para la entrada de datos. Coordenadas
- Configuración de opciones de utilización del programa

TEMA2

- Órdenes de dibujo
  - Línea. Punto. Círculo...
  - Modo de referencia a objetos
- Órdenes de edición de entidades
  - Eliminación de objetos. Desplaza. Copia...
  - Modos de designación de entidades.
- Órdenes de dibujo (II)
  - Línea Auxiliar. Rayo...
- Orden de visualización.
- Órdenes de edición de entidades (II)
  - Recorte y alargamiento de objetos
  - Rotación y escalado de objetos
  - Simetrías de objetos
  - Empalme. Chaflán...

TEMA3

- Órdenes de dibujo (III)
  - Polilínea. Polígono. Rectángulo. Elipse.
  - Dibujo Isométrico.
  - Perspectiva Caballera.
  - Curvas Splines. Boceto
  - Propiedades de objetos. Capas. Color. Tipo de línea.
  - Propiedades de entidades.
  - Copiar, cortar y pegar entre aplicaciones
  - Órdenes de consulta
- Órdenes de edición de entidades (III)
  - Edición de polilíneas y splines.
  - Pinzamientos.
  - Equidistancia.

TEMA 4

- Órdenes de dibujo (IV)
  - Generación de Textos. Estilos de textos.
  - Generación de Sombreados.
- Órdenes de edición de entidades (IV)
  - Edición y corrección de textos.
  - Edición de Sombreados.

TEMA5

- Bloques.
  - Utilización, Creación, Inserción y Redefición de bloques.
  - Bloques dinámicos.
- Desing center.
- Referencias externas
  - Dibujos. Imágenes...
  - Editar referencias externas.
- Atributos.
- Definición y creación.
- Órdenes de edición de entidades (V)
  - Dividir y Graduar
  - Edición de atributos; Editor de atributos mejorado.
  - Limpiar y renombrar

TEMA6

- Acotación
  - Terminología. Variables.

Administrador de estilos de cotas. Estilos.
Generación de cotas
Acotación lineal. Acotación lineal alineada...
Directriz
Edición de cotas asociativas.

TEMA7

Presentaciones
Entorno de visualización. Espacio modelo. Espacio papel.
Administración de trazadores.
Configuración de página en presentaciones
Gestión de presentaciones.
Ventanas múltiples en espacio papel. Escala en las ventanas...
Salida por impresora.
Configuración de la impresión.
Administrador de estilos de trazado.
Vista preliminar.
Trazar.
Generación de planos electrónicos.
Publicar en Web.
Cargar aplicaciones.

Actividades Prácticas:
PCAD-01, 02, 03, 04: Temas 1 y 2.
PCAD -05, 06: Tema 3
PCAD -07: Tema 4
PCAD -08, 09, 10: Tema 5
PCAD -11, 12: Tema 6
PCAD -13: Tema 7

6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales.

Específicas
CE2: Capacidad de visión espacial y conocimientos de las técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva, como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador.

Transversales.
CT 1.- Capacidad de organización, gestión y planificación del trabajo. CT 2.- Capacidad de análisis, crítica y síntesis. CT 3.- Capacidad para relacionar y gestionar diversas informaciones e integrar conocimientos e ideas. CT 4.- Capacidad para comprender y elaborar modelos abstractos a partir de aspectos particulares. CT 5.- Capacidad de toma de decisiones. CT 6.- Capacidad para adaptarse a nuevas situaciones. CT 7.- Capacidad de actualización y continua integración de las nuevas tecnologías. CT 8.- Capacidad creadora e innovadora ante la evolución de los avances tecnológicos. CT 9.- Capacidad de comunicación, tanto oral como escrita, de conocimientos, ideas, procedimientos, y resultados, en lengua nativa. CT 11.- Capacidad de integración en grupos de trabajo unidisciplinares o multidisciplinares.

7.- Metodologías docentes

Actividades introductorias:

Dirigidas a tomar contacto y recoger información de los alumnos y presentar la asignatura.

Actividades Teóricas:

Sesiones académicas teóricas: Presentación de los contenidos teóricos del programa mediante la exposición oral con apoyo de sistemas informáticos. Las presentaciones estarán accesibles al alumno, en la plataforma de enseñanza virtual de la Universidad.

Actividades prácticas guiadas:

Sesiones prácticas en el aula de informática: Formulación, análisis, resolución y debate de ejercicios, afines a la temática de la asignatura. Se realizarán en las aulas de informática (grupos no mayores de 33 alumnos).

Sesiones prácticas en aula: Realización de ejercicios prácticos relacionados con los contenidos teóricos impartidos durante el curso. Se realizarán en grupos no mayores de 33 alumnos.

Seminarios: de corrección de las prácticas realizadas.

Atención personalizada:

Tutorías: Tutorías colectivas o individuales.

Actividades de seguimiento on-line: Mediante la plataforma Studium.

Actividades prácticas autónomas:

Resolución de problemas: Resolución de ejercicios de Dibujo y CAD relativos al temario de la asignatura. Algunos ejercicios serán de entrega obligada para su evaluación.

Pruebas de evaluación:

Pruebas objetivas de tipo test o de respuesta corta: Cuestionarios teórico- prácticos a resolver de forma presencial o por medio de la plataforma Studium.

Pruebas prácticas: Ejercicios prácticos como los ejecutados en las clases prácticas.

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		36		36	72
Prácticas	- En aula	24		24	48
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática	12		12	24
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios					
Exposiciones y debates					
Tutorías		6			6
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos				28	28
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		12		35	47
TOTAL		**90**		**135**	**225**

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

Apuntes de la asignatura: Área de Expresión Gráfica en la Ingeniería. "Campus Viriato" Zamora.
FERNÁNDEZ SAN ELIAS, GASPAR: "Sistema Acotado. Problemas y Aplicaciones". Ed. Asociación de Investigación: Instituto de Automática y Fabricación. Unidad de Imagen.
FERNÁNDEZ SAN ELIAS, GASPAR: "Problemas y Aplicaciones Diédricas". Ed. Asociación de Investigación: Instituto de Automática y Fabricación. Unidad de Imagen.
Rodríguez de Abajo, F.Javier. Geometría Descriptiva: Sistema Diédrico. Ed. Donostiarra S.A.
Rodríguez de Abajo, F.Javier. Sistema de Planos Acotados. Donostiarra S.A.
Rodríguez de Abajo, F.Javier. Tratado de Perspectiva. Donostiarra S.A.
López Fernández, J.; Tajadura Zapirain, J.A. AutoCAD 2009 Avanzado. Mc Graw Hill.
Dibujo Técnico I. Trazado Geométrico. González Monsalve y Palencia Cortés.
Dibujo Técnico II. Geometría Descriptiva. González Monsalve y Palencia Cortés.
Sistemas de Planos Acotados. Sus Aplicaciones en Ingeniería. Collado Sánchez Capuchino.
Geometría Descriptiva. F. Izquierdo Asensi.
Fundamentos de Ingeniería Gráfica. Félez, Martínez, Cabanellas y Carretero.
Dibujo Técnico. Antonio L. Blanco Ventosa.
Ejercicios de Geometría Descriptiva I. Tomo I (Sistema Diédrico) y Tomo II (Acotado y Axonométrico). F. Izquierdo Asensi.
Prácticas de Dibujo Técnico. Iniciación al Sistema Diédrico. Gonzalo Gonzalo.
Prácticas de Dibujo Técnico. Sistema de Planos Acotados. Méndez López.
AutoCad 2012 : curso avanzado [Monografía] (2011) Autor/es: Molero Vera, Josep Editorial/es: Inforbook's
AutoCad 2012 : curso de iniciación [Monografía] (2011) Autor/es: Molero Vera, Josep Editorial/es: Inforbook's
AutoCad 2012 : curso práctico [Monografía] (2011) Autor/es: Molero Vera, Josep Editorial/es: Inforbook's
AutoCAD 2012 [Monografía] (2011)
Autor/es: Reyes Rodríguez, Antonio Manuel
Editorial/es: Anaya Multimedia-Anaya Interactiva
Título: AutoCAD 2012 [Monografía] (2011)
Autor/es: Chanes Cernicciaro, Milton Andrés
Editorial/es: Anaya Multimedia-Anaya Interactiva

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

La evaluación será continua a lo largo del curso, contabilizándose la asistencia a las clases presenciales, la elaboración y entrega de ejercicios prácticos, la realización de cuestionarios a través de la plataforma de docencia virtual y las pruebas presenciales tanto teóricas como prácticas.

Criterios de evaluación

La asignatura tiene dos bloques que se imparten uno en cada semestre:

- Bloque I (Dibujo), **primer semestre.** Tiene un **peso de 2/3** de la asignatura y las siguientes partes:
  - Diédrico
  - Normalización y perspectivas.
  - Acotados

- Bloque II (C.A.D.), **segundo semestre.** Tiene un **peso de 1/3** de la asignatura.

La nota final de la asignatura será la media ponderada según **el peso de los bloques siempre que se obtenga, al menos, el 35% del valor del bloque.**

La evaluación de cada bloque se realizará aplicando los porcentajes de:

- Prácticas según condiciones.
- Cuestionarios de teoría según condiciones.
- Pruebas presenciales, entregas, etc., que se pidan a lo largo del curso.
- Prueba final según condiciones.

En caso de superar solo uno de los bloques (con nota mayor o igual que cinco), se guardará la nota de este bloque **para la segunda convocatoria (recuperación)**.

Bloque I (Dibujo) primer semestre

Parte teórica:

- Resolución de cuestiones presenciales y/o a través de la plataforma docente durante el curso. Valor en la calificación final del bloque: **10%**.
- **Cada cuestionario puntuará cuando su nota sea mayor o igual a cinco.**

Parte práctica:

- Asistencia y participación a las clases prácticas de la asignatura.
  - Por la asistencia hasta el 5% de la nota final. Si no se asiste al menos al 75% de ellas no se puntúa.
  - Hasta el 10% de la nota final por la participación y desarrollo de ejercicios (correctamente realizados) durante las clases prácticas. **Si no se participa no se puntúa**. **Puntuará cuando su nota sea mayor o igual a cinco.**
- Resolución de ejercicios. Hasta 15% de la nota final.
  - Resolución de ejercicios en pruebas presenciales convocadas previamente. **Puntuará cuando su nota sea mayor o igual a cinco.**
  - **Si al finalizar el semestre la media de las notas de LAS PRUEBAS PRESENCIALES de cada bloque es mayor o igual a SIETE (7) y cada una es mayor o igual a cinco, NO será necesario hacer la prueba final de ese bloque.**
- Para los bloques no superados por parciales, se hará una prueba final de conocimientos en horario especificado en la guía y con un valor del **60%** de la asignatura. Constará de las siguientes partes.
  - Diédrico. (Valor 50% de la prueba final)
  - Normalización. (Valor 15% de la prueba final)
  - Planos acotados. (Valor 35% de la prueba final)

  La nota de la prueba final será la media ponderada de las partes según el valor de cada una de ellas.

  Será **imprescindible** para poder realizar la media y obtener nota en la prueba final, el superar en las 3 partes un valor del 35% de cada una de ellas.

Bloque II (CAD) segundo semestre

Parte teórica:

- Resolución de cuestiones presenciales y/o a través de la plataforma docente durante el curso. Valor en la calificación final del bloque: **10%**.
- **Cada cuestionario puntuará cuando su nota sea mayor o igual a cinco.**

Parte práctica:

- **Asistencia y participación** a las clases prácticas de la asignatura.
  - Por la asistencia hasta el 5% de la nota final. Si no se asiste al menos al 75% de ellas no se puntúa.
  - Hasta el 10% de la nota final por la participación y desarrollo de ejercicios (correctamente

realizados) durante las clases prácticas. **Si no se participa no se puntúa**. **Puntuará cuando su nota sea mayor o igual a cinco.**

- **Resolución de ejercicios**. Hasta 15% de la nota final.
  - Resolución de ejercicios en pruebas presenciales convocadas previamente. **Puntuará cuando su nota sea mayor o igual a cinco.**
  - **Si al finalizar el semestre la media de las notas de LAS PRUEBAS PRESENCIALES es mayor o igual a SIETE (7) y cada una es mayor o igual a cinco, NO será necesario hacer la prueba final de este bloque (CAD).**
- **Prueba final** de conocimientos (final del semestre) con horario especifico en la guía y un valor del 60% del bloque.

Para la **recuperación** de la asignatura:

La nota final de la asignatura será la media ponderada según **el peso de los bloques siempre que se obtenga, al menos, el 35% del valor del bloque.**

Se mantienen las notas de la parte teórica, de asistencia y participación a las clases prácticas.

Prueba final de conocimientos (recuperación) en horario especificado en la guía y con un valor del 75% de la asignatura. Constará de las siguientes partes:

Bloque I (Dibujo):

- Diédrico. (Valor 50%)
- Normalización. (Valor 15%)
- Planos acotados. (Valor 35%)

La nota de la prueba de recuperación del bloque I será la media ponderada de las partes según el valor de cada una de ellas. Será **imprescindible** para poder realizar la media y obtener nota en la prueba de recuperación del bloque I, el superar en las 3 partes un valor del 35% de cada una de ellas.

Bloque II (CAD):

- Prueba de C.A.D.

Será **imprescindible** obtener nota en la prueba de recuperación del bloque II, el superar un valor del 35% de la prueba.

La nota de recuperación de la asignatura será la media ponderada según el peso de los bloques siempre que se obtenga, al menos, el 35% del valor del bloque.

Instrumentos de evaluación
Examen presencial de conocimientos teóricos y prácticos. Asistencia a las clases presenciales teóricas y prácticas. Resolución de cuestiones a través de la plataforma docente. Entrega obligatoria de los ejercicios propuestos.

Recomendaciones para la evaluación.
Asistencia presencial a lo largo del curso, tanto a las clases de teoría como a las prácticas y seminarios de dudas. Estudiar y resolver dibujos, entregando los ejercicios de forma continua. Intentar hacer los dibujos propuestos antes de su resolución en el aula. Hacer uso de las tutorías.

Recomendaciones para la recuperación.
Repasar la teoría y repetir los dibujos propuestos en clase y los ejercicios para entregar. Hacer uso de las tutorías.

MATEMÁTICAS II

1.- Datos de la Asignatura

Código	108705	Plan	2017	ECTS	6
Carácter	Básica	Curso	1º	Periodicidad	2º Semestre
Área	Matemática Aplicada				
Departamento	Matemática Aplicada				
Plataforma Virtual	Plataforma:				
	URL de Acceso:				

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Justo H. Ospino Zúñiga	Grupo	Único
Departamento	Matemática Aplicada		
Área	Matemática Aplicada		
Centro	E.P.S de Zamora		
Despacho	P-246		
Horario de tutorías	Consultar: http://poliz.usal.es/politecnica/v1r00/?m=Tutorias		
URL Web			
E-mail	j.ospino@usal.es	Teléfono	980 545 000 Ext. 3742

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia

La asignatura pertenece al bloque de Fundamentos Científicos. Como su nombre indica, está vinculada a lo que podríamos llamar asignaturas básicas, que son las asignaturas de Matemáticas (Álgebra, Cálculo Integral, Álgebra Computacional, Matemática Discreta, Estadística, Paquetes Estadísticos) y Física (Fundamentos Físicos de la Informática).

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.

• Aportar los fundamentos matemáticos básicos de Álgebra Lineal que complementan y amplían los conocimientos del Cálculo en una y varias
variables, así como el Cálculo Numérico introducidos previamente.
• Hacer constar, mediante ejemplos prácticos, la presencia de estos contenidos en la Ingeniería y por lo tanto, la repercusión de un buen manejo
y comprensión de los mismos para su prelación para su futura labor profesional.
•Introducir al alumno en algunas de las herramientas más utilizadas para resolver numéricamente muchos de los problemas planteados durante
el curso y que también surgirán en otras asignaturas.

Perfil profesional.

El seguimiento correcto de esta asignatura permitirá alcanzar al alumnado una formación matemática básica de indudable interés para su ejercicio profesional desde el punto de vista instrumental.

3.- Recomendaciones previas

Aunque en muchos casos la asignatura es auto-contenida, es evidente que son necesarios los conocimientos básicos adquiridos en la etapa del Bachillerato. Se necesitan por tanto, conocimientos básicos de Álgebra. Las posibles deficiencias que el alumnado posea en su formación inicial (a nivel de Bachillerato) se resolverán

mediante programas individualizados a través de las tutorías. Es aconsejable la realización de una prueba inicial que marcará las diferentes necesidades de los alumnos y servirá para diseñar inicialmente la acción tutorial.

4.- Objetivos de la asignatura

El curso presenta una iniciación y profundización en el Álgebra Lineal como asignatura eminentemente práctica, teniendo en cuenta que su conocimiento es absolutamente imprescindible en la formación de cualquier ingeniero. Las herramientas matemáticas empleadas a lo largo del curso capacitarán al ingeniero en la destreza en su uso, así como en el conocimiento de su alcance o en la capacidad de permitirles introducir modificaciones para obtener el objetivo deseado.

De manera más concreta, los objetivos generales de la asignatura son:

1. Desarrollar las capacidades analíticas y el pensamiento lógico riguroso a través del estudio del álgebra lineal.
2. Asimilar o manejar con fluidez los principales conceptos del álgebra lineal: espacios vectoriales, aplicaciones lineales, matrices, determinantes y sistemas de ecuaciones.
3. Modelizar situaciones sencillas y aplicar las técnicas adecuadas para la solución del problema lineal planteado.
4. Utilizar las técnicas matemáticas exactas y aproximadas en la resolución de problemas de Álgebra Lineal: sistemas de ecuaciones, cálculo de valores propios, etc.

5.- Contenidos

BLOQUE I. SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES

TEMA 1.- Introducción. Representación de números en el ordenador. Errores.

TEMA 3.- Matrices y determinantes. Resolución de sistemas de ecuaciones lineales. TEMA 4.- Métodos iterativos para sistemas lineales.

TEMA 5.- Resolución de ecuaciones no lineales.

BLOQUE II. ESPACIOS VECTORIALES

TEMA 6.- Espacios y subespacios vectoriales.

TEMA 7.- Conjuntos generadores. Dependencia e independencia lineal. Dimensiones y bases.

BLOQUE III. APLICACIONES LINEALES. MATRICES ASOCIADAS

TEMA 8.- Definición de aplicación lineal. Ejemplos. Núcleo e imagen de una aplicación lineal. Fórmula de la dimensión. Isomorfismos.

TEMA 9.- Matriz de una aplicación lineal respecto de una base. Cambio de base. Rango de una matriz. Cálculo de la matriz inversa.

TEMA 10.- Descomposición LU y aplicación a la inversión de matrices.

BLOQUE IV. ESPACIO EUCLÍDEO

TEMA 11.- Producto escalar. Espacio vectorial euclídeo. Norma de vectores. Ángulo entre dos vectores.

TEMA 12.- Ortogonalidad de un espacio euclídeo. Bases ortonormales.

BLOQUE V. DIAGONALIZACIÓN

TEMA 13.- Valores y vectores propios de un endomorfismo. Polinomio característico.

TEMA 14.- Diagonalización.

TEMA 15.- Métodos de las potencias. Otros métodos.

6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales.

Específicas
CG.3. Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
CG.4. Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
CB1. Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería.

Transversales.
Competencias Instrumentales: CT1: Capacidad de análisis y síntesis. CT2: Capacidad de organización y planificación. CT3: Comunicación oral y escrita en la lengua nativa. CT4: Resolución de problemas. **Competencias interpersonales:** CT5: Trabajo en equipo. **Competencias sistémicas:** CT8: Aprendizaje autónomo. CT9: Creatividad, Iniciativa y espíritu emprendedor

7.- Metodologías docentes

Tradicionalmente, la actividad docente se ha considerado como un mero proceso verbal de transmisión de información, donde el emisor es el profesor, el receptor es el alumno y la información transmitida es el temario de la asignatura en cuestión. En consecuencia, el protagonista central de dicho proceso de enseñanza-aprendizaje ha sido el profesor.

En el enfoque actual del EEES, se ha de plantear el proceso de aprendizaje como una actividad conjunta entre el profesor y el alumno, que se debe desarrollar en diferentes espacios y escenarios, en los que las acciones de profesores y alumnos se complementen y evolucionen constantemente. De esta forma, en esta asignatura vamos a plantear y a desarrollar diferentes tipos de actividades que permitan llevar a cabo el nuevo paradigma planteado. Dichas actividades se dividen en presenciales y no presenciales.

Las actividades formativas presenciales se clasifican de la siguiente manera:

- Actividad de Grupo Grande: Exposición, explicación y ejemplificación de los contenidos. Lección magistral resolución de ejercicios por el profesor.
- Actividad de Grupo Medio: Resolución de problemas y/o casos prácticos. Lección magistral y resolución de ejercicios por el profesor.
- Actividad de Grupo Reducido / prácticas y seminarios: Resolución de problemas por parte de los alumnos y prácticas de ordenador Trabajo engrupo. Prácticas en grupos reducidos sobre los conocimientos mostradas en las clases teóricas y de problemas. Prácticas con el ordenador.
- Tutorías: Individual / Grupo. Seguimiento personalizado del aprendizaje del alumno.
- Realización de exámenes. Desarrollo de los instrumentos de evaluación

Entre las actividades no presenciales, hemos de detallar:

- Estudio personal de los contenidos teóricos y realización de los problemas.
- Preparación de los trabajos y elaboración de informes.
- Preparación de los exámenes.

Finalmente se ha de destacar la importante labor de las tutorías, que no sólo estarán destinadas a la resolución de cualquier tipo de dudas que puedan surgir a la hora de estudiar los contenidos de la materia, sino que ofrecen un marco idóneo para el apoyo y supervisión de los trabajos que los alumnos deben realizar de forma autónoma.

En cuanto a la estructura de las clases presenciales, hay que indicar que no existirá una separación clara entre las clases de teoría y las clases de problemas, sino que a medida que vayamos introduciendo los conceptos teóricos, se irán mostrando ejemplos y realizando ejercicios para afianzar de manera eficaz dichos conocimientos. No sólo se emplearán materiales multimedia (presentaciones en PowerPoint, vídeos, Internet, etc.) durante las explicaciones sino que haremos también uso de las que podríamos calificar como técnicas “tradicionales”: pizarra, transparencias, etc.

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		18			18
Prácticas	- En aula	22			22
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática	6			6
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios		2		5	7
Exposiciones y debates					
Tutorías		4		5	9
Actividades de seguimiento online			2	10	12
Preparación de trabajos			1	20	21
Otras actividades (estudio autónomo)				50	50
Exámenes		5			5
TOTAL		**57**	**3**	**90**	**150**

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

1. S. C. Chapra, R. P. Canale, Métodos Numéricos para Ingenieros. McGraw-Hill, 5º Edición, 2007.
2. E. Hernández, Álgebra y Geometría. Adisson-Wesley Iberoamericana S. A. U.S.A. 1994.
3. J. H. Mathews, K. D. Fink, Métodos Numéricos con Matlab, Prentice Hall, 3ª Edición, 2000.
4. J. Rey Pastor, Lecciones de Álgebra. Ed. el autor, 1960.
5. J. Rojo, Álgebra Lineal. McGraw-Hill. 2001.
6. A. de la Villa, Problemas de Álgebra con Esquemas Teóricos. Clagsa. 1998.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

La bibliografía y enlaces de Internet útiles se comentarán en detalle a lo largo del curso con otros contenidos de interés por su carácter clásico, novedoso, su aportación en las aplicaciones, etc.

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

Los procedimientos de evaluación miden la consecución de los objetivos de la asignatura. Además de los trabajos presentados por los alumnos sobre algunos aspectos teóricos y prácticos relacionados con la asignatura, se valorará el resultado de los exámenes presenciales cuyo formato se detalla más abajo.

Criterios de evaluación

Valorar las técnicas exactas y aproximadas adecuadas para resolver los problemas planteados.
Valorar claridad y rigor de argumentaciones empleadas.
Se valorarán participación activa en el aula y la asistencia a las actividades complementarias.

Instrumentos de evaluación
En la evaluación de las competencias adquiridas, además de los trabajos presentados por los alumnos sobre aspectos teóricos y prácticos relacionados con la materia , se evaluará el resultado de pruebas escritas de carácter teórico-práctico, así como los trabajos entregados . El peso sobre la calificación global de cada uno de los instrumentos de evaluación será: Examen de conocimientos generales:.....60-80%. Trabajos prácticos dirigidos:.....10-30%. Tutorías personalizadas:.....0-10%.

Recomendaciones para la evaluación.
Realizar durante las horas de trabajo autónomo de los alumnos las actividades sugeridas por el profesor en el aula. Asistir a clase y utilizar las tutorías es una actividad fundamental para el correcto seguimiento de la asignatura.

Recomendaciones para la recuperación.
Asistir a una tutoría personalizada con el profesor de la asignatura para aquellos alumnos presentados que no superen la asignatura. En dicha tutoría se realizará una programación de las actividades del alumno para alcanzar las competencias de esta asignatura.

FÍSICA II

1.- Datos de la Asignatura

Código	108706	Plan	2017	ECTS	6
Carácter	Básica	Curso	1º	Periodicidad	2º Semestre
Área	Física Aplicada				
Departamento	Física Aplicada				
Plataforma Virtual	Plataforma:				
	URL de Acceso:				

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Benjamín Alonso Fernández	Grupo / s	1
Departamento	Física Aplicada		
Área	Física Aplicada		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Zamora		
Despacho	221 – Edificio Politécnico		
Horario de tutorías	Consultar: http://poliz.usal.es/politecnica/v1r00/?m=Tutorias		
URL Web			
E-mail	b.alonso@usal.es	Teléfono	980 545 000 Ext. 3638

Profesor Ayudante	Francisco Ordad Oviedo	Grupo / s	1
Departamento	Física Aplicada		
Área	Física Aplicada		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Zamora		
Despacho	221 Edificio Politécnico		
Horario de tutorías	Consultar: http://poliz.usal.es/politecnica/v1r00/?m=Tutorias		
URL Web			
E-mail	ordad@usal.es	Teléfono	980 545 000 Ext. 3638

Profesor Ayudante	José Luis Prieto Calderón	Grupo / s	1
Departamento	Física Aplicada		
Área	Física Aplicada		
Centro	E. Politécnica Superior de Zamora		
Despacho	219 Ed. Politécnica		
Horario de tutorías	Consultar: http://poliz.usal.es/Politécnica/v1r00/?m=Tutorias		
URL Web			
E-mail	joseluis.prieto@usal.es	Teléfono	980 545 000 Ext. 3638

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
Fundamentos Científicos. En la memoria de grado figura con las materias Matemática Aplicada y Física Aplicada.

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
Esta asignatura cumple un doble servicio. Por un lado proporciona al alumnado los recursos necesarios para el seguimiento de otras materias más específicas de la carrera y por otro fomenta la capacidad de abstracción, rigor, análisis y estudio de otras asignaturas. El objetivo principal de la asignatura es consolidar, homogeneizar y ampliar la formación física del alumnado.

Perfil profesional.
El seguimiento correcto de esta asignatura permitirá alcanzar al alumnado una formación física básica de indudable interés para su ejercicio profesional desde el punto de vista instrumental.

3.- Recomendaciones previas

Conocimientos físicos y matemáticos adquiridos en la Enseñanza Secundaria.

4.- Objetivos de la asignatura

OBJETIVOS GENERALES:
- Modelizar situaciones sencillas y aplicar las técnicas adecuadas para la solución del problema planteado
- Utilizar técnicas de cálculo vectorial.
- Interpretar las soluciones en términos físicos en el contexto del problema real planteado.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:
- Resolver problemas básicos de electricidad y magnetismo.
- Conocimiento de los fundamentos teóricos y principios básicos de electricidad y magnetismo.
- Resolver problemas de circuitos de corriente básicos.

5.- Contenidos

Campo eléctrico de una distribución continua de carga. Dipolo eléctrico. Línea uniformemente cargada. Anillo uniforme de carga. Disco uniformemente cargado. Potencial eléctrico. Potencial debido a distribuciones de carga. Diferencia de potencial en un campo eléctrico uniforme. Cálculo de E a partir del potencial eléctrico. Teorema de Gauss para E. Energía potencial eléctrica. Aplicación de la ley de Gauss a aisladores cargados. Campo debido a una distribución de carga con simetría esférica. Campo creado por un cascarón esférico. Distribución de carga con simetría cilíndrica. Campo creado por una lámina plana de carga no conductora. Conductores en equilibrio electrostático. Potencial de un conductor cargado. Cavidad dentro de un conductor. Movimiento de una carga en un campo eléctrico uniforme. DIELÉCTRICOS Y CONDENSADORES. Polarización de un dieléctrico. Constante dieléctrica. Inducción eléctrica. Teorema de los elementos correspondientes. Capacidad de un conductor aislado. Condensadores. Calculo de capacidades. Condensador plano. Condensador esférico. Condensador cilíndrico. Energía de un condensador cargado. Asociación de condensadores. Asociación en paralelo. Asociación en serie. Asociación mixta. ELECTROCINÉTICA. Corriente y movimiento de cargas. Ley de Ohm y resistencia. Conservación de la carga. Energía en los circuitos eléctricos. Generador eléctrico. Reglas de Kirchhoff. Conexión de resistencias. Conexión en serie. Conexión en paralelo. Conexiones en estrella y triángulo. Circuito RC. Puente de Wheatstone. Teorema de superposición. Resistencia de entrada. Teorema de Thévenin. Teorema de Norton. CAMPO MAGNÉTICO. Ley de Biot y Savart. Campo magnético de inducción. Campo creado por una carga en movimiento. Circulación del campo magnético. Ley de Ampère. Flujo del campo magnético. Ley de Gauss. Campo magnético creado por una espira. Espira circular. Espira cuadrada. Campo magnético creado por un solenoide. Momento de un espira. Movimiento de una carga en un campo magnético. Efecto Hall. PROPIEDADES MAGNÉTICAS DE MATERIA. Polos y dipolos magnéticos. Sustancias diamagnéticas. Sustancias paramagnéticas. Intensidad magnética H. Susceptibilidad y permeabilidad magnética. Ferromagnetismo. Circuitos magnéticos. INDUCCIÓN MAGNÉTICA. Ley de Faraday. Ley de Lenz. Inductancia. Circuitos LR. Energía magnética. Densidad de energía y el campo magnético. Descarga oscilante de un condensador. Campos magnéticos inducidos. CORRIENTE ALTERNA. Generador de corriente alterna. Corriente alterna en una resistencia. Corriente alterna en un condensador. Corriente alterna en una bobina. Circuito L R C con generador. Potencia instantánea y media en circuitos de corriente alterna. Potencia en forma compleja. Conexión de impedancias. Conexión en serie. Conexión en paralelo. ELECTROMAGNETISMO. Ecuaciones de Maxwell. Ondas electromagnéticas. Espectro electromagnético. Energía y momento lineal. La velocidad de la luz. Efecto Doppler.

6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales.

1.- CB.2: Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la electricidad, magnetismo, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.
2.- CT1: Capacidad de análisis y síntesis.
6.- CT2: Capacidad de organización y planificación.
7.- CT3: Comunicación oral y escrita en la lengua nativa.
8.- CT4: Resolución de problemas.
9.- CT5: Trabajo en equipo.
10.- CT6: Habilidades en relaciones interpersonales.
11.- CT8: Aprendizaje autónomo.
12.- CT9: Creatividad, iniciativa y espíritu emprendedor.

Específicas

CB2.-Asimilar y utilizar los conceptos y leyes básicas de la Mecánica Clásica, movimiento oscilatorio y ondulatorio y Termodinámica en el ámbito de la Ingeniería.
CT1.-Saber identificar los aspectos básicos de un sistema, descomponiéndolo en unidades funcionales y describir su funcionamiento.
CT2.-Desarrollar la iniciativa personal, la creatividad, el dinamismo, el sentido crítico y otros muchos valores que hacen a las personas activas ante las circunstancias que los rodean. Recopilar la información técnica relativa a un tema y asignar eficientemente los recursos necesarios para la realización de un trabajo determinado, con una adecuación temporal.
CT3.-Utilizar una adecuada estructura lógica y un lenguaje correcto y apropiado a cada situación. Escribir con corrección ortográfica.
CT4.- Utilización de las herramientas necesarias para resolver los problemas de las tecnologías específicas así como saber plantear la resolución de nuevos problemas.
CT5.- Realizar eficazmente los cometidos asignados como miembro de un equipo e integrarse y participar en las tareas del grupo.
CT6.- Realizar trabajos en grupo interdisciplinares. Participación en debates sobre materias técnicas estudiadas a lo largo de la titulación.
CT8.- Manejar las herramientas y contenidos disponibles tanto en el aula como en la red, trabajando de forma autónoma y con iniciativa personal. Conocer los procedimientos para buscar información apropiada y saber seleccionar la información más relevante de manera autónoma.
CT9.- Desarrollar la capacidad para planificar, dirigir equipos, tomar decisiones y aceptar responsabilidades. Saber plantear una solución técnica con originalidad y tener capacidad para buscar los elementos que faciliten llevarla a cabo.

Transversales.

Competencias Instrumentales:

CT1, CT2, CT3, CT4,CT5, CT6, CT7, CT8,CT9

7.- Metodologías docentes

La metodología a seguir cubre diferentes apartados. Por un lado se expondrán brevemente los fundamentos teóricos necesarios para entender las técnicas físicas que se han de emplear posteriormente en la resolución de problemas. El enfoque de las asignaturas es eminentemente práctico, concediendo gran importancia a la resolución de problemas-tipo mediante distintas técnicas. Tanto las clases teóricas como prácticas se dirigen al grupo entero (80 alumnos). Posteriormente los alumnos resolverán, mediante trabajos en grupo (de hasta 4 alumnos) tutelados por el profesor, distintos problemas relacionados con la materia expuesta en clase. Los libros básicos que los alumnos han de utilizar están a su disposición en la Biblioteca del Campus.

Actividades formativas:	ECTS	Competencias
Actividad de Grupo Grande: Exposición, explicación y ejemplificación de los contenidos. Lección magistral y resolución de ejercicios con participación activa del alumnado.	3.6	1,2,4,5,8
Actividad de seminarios/laboratorio: Prácticas en laboratorio y resolución de casos prácticos y/o problemas. Explicación personalizada en grupos reducidos sobre los conocimientos aplicaciones mostradas en las clases teóricas y de problemas.	1.2	1 a 8
Tutorías: Individual / Grupo. Seguimiento personalizado del aprendizaje del alumno	0.24	1 a 8
Realización de exámenes.		1,2,3,4,5,8
Actividades no presénciales: Elaboración de informes de prácticas, trabajos, y/o relaciones de problemas propuestos por el profesor.	0.36	1 a 9
	0.6	

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Clases magistrales	24			24
Clases prácticas	21			21
Seminarios	6		12	18
Exposiciones y debates				
Tutorías	2		3	5
Actividades no presenciales			26	26
Preparación de trabajos	3		21	24
Otras actividades				
Exámenes	4		28	32
TOTAL	**60**		**90**	**150**

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno		
FÍSICA GENERAL	Burbano	L.G. - Zaragoza.
FÍSICA GENERAL	De Juana	Alambra Universal
FÍSICA: LA NATURALEZA DE LAS COSAS	Lea/Burke	Paraninfo
FÍSICA GENERAL	Halliday - Resnick	C.E.S.A.- México.
FÍSICA GENERAL	Rossel	A.C. - Madrid.
FÍSICA GENERAL	Sears - Zemansky	Aguilar - Madrid.
FÍSICA	A. Tippler	Reverté - Barcelona.
FÍSICA	Roller - Blum	Reverté - Barcelona.
FÍSICA	Serway	Interamericana - México.
LA FÍSICA EN PROBLEMAS	González - Martínez	Tebar Flores - Madrid.
PROBLEMAS DE FÍSICA GENERAL	Burbano	L.G. - Zaragoza.
PROBLEMAS DE FÍSICA GENERAL	González-Martínez	Tebar Flores- Madrid.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

10.- Evaluación

Sistemas de Evaluación: Se regirá por el Reglamento de Evaluación de la Universidad de Salamanca.

Instrumentos de evaluación de las competencias: Ante el gran número de alumnos matriculados en esta asignatura ≈ 100). Los criterios e instrumentos de evaluación, así como la repercusión que tendrán en las calificaciones finales son:

- Exámenes escritos: tres preguntas de teoría y cuatro problemas 80%
- Evaluación continua (cuestionarios, actitud y participación en seminarios y tutorías, otras pruebas): 10 %
- Trabajo de laboratorio (prueba escrita, actitud y participación, informes): 10 %

Sistema de calificaciones: Se utilizará el sistema de calificaciones vigente (RD 1125/2003) artículo 5º.

Consideraciones Generales

La evaluación debe ser continuada a lo largo de todo el curso, ya que la metodología practicada, requiere que los conocimientos impartidos teóricamente sean puestos en práctica y de esta forma, semanalmente se va a llevar el control de trabajos solicitados realizados individualmente o por grupos. Para los casos en el que el alumno no pueda asistir a las clases, podrá examinarse al final del semestre de toda la materia impartida.

Criterios de evaluación

Valorar las soluciones técnicas aplicadas para resolver los ejercicios planteados. Valorar la claridad y firmeza las preguntas propuestas. Los trabajos entregados por los alumnos en las prácticas del laboratorio, serán evaluados hasta un 10% de la calificación final.

Instrumentos de evaluación

Los trabajos teóricos y prácticos a lo largo del curso. Los exámenes presénciales realizados. Estos constarán de una sesión de tres horas de duración realizada en el aula que consiste en la resolución de tres preguntas de teoría y cuatro problemas. Las fechas de los exámenes serán fijados en el aula según el desarrollo de los distintos temas de la asignatura.

La participación activa en clase, la asistencia, la realización de las actividades complementarias y la obligatoriedad de la realización de las Prácticas en Laboratorio diseñadas reflejadas en la tabla 8 dentro de los apartados Tutorías y otras actividades. Los trabajos de los alumnos y su participación en las actividades mencionadas constituyen el 10% y 10% por la realización de las prácticas del Laboratorio, de la calificación final. La calificación obtenida en los exámenes presenciales constituye el 80% de la calificación final.

En el caso de no superar la asignatura, el procedimiento de recuperación consistirá en la realización de los exámenes presénciales realizados. Estos constarán de una sesión de tres horas de duración realizada en el aula que consiste en la resolución de tres preguntas de teoría y cuatro problemas. Las fechas de los exámenes serán los fijados en la guía del Centro.

Para la realización de las actividades recomendadas por el profesor (véase el apartado de recomendaciones para la recuperación).

Recomendaciones para la evaluación.

Realizar durante las horas de trabajo autónomo de los alumnos las actividades sugeridas por el profesor en el aula. Asistir a clase y utilizar las tutorías es una actividad fundamental para el correcto seguimiento de la asignatura.

Asistir a las tutorías personalizadas con el profesor de la asignatura para aquellos alumnos presentados que no superen la asignatura. En dicha tutoría se realizará una programación de las actividades del alumno para alcanzar las competencias de esta asignatura.

Recomendaciones para la recuperación.

QUÍMICA

1.- Datos de la Asignatura

Código	108707	Plan	2017	ECTS	6
Carácter	Básica	Curso	1º	Periodicidad	2º Semestre
Área	Química Inorgánica				
Departamento	Química Inorgánica				
Plataforma Virtual	Plataforma:				
	URL de Acceso:				

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Raquel Trujillano Hernández	Grupo / s	1
Departamento	Química Inorgánica		
Área	Química Inorgánica		
Centro	EPSZ		
Despacho	249-P		
Horario de tutorías	Consultar: http://poliz.usal.es/politecnica/v1r00/?m=Tutorias		
URL Web			
E-mail	rakel@usal.es	Teléfono	923-294 500 Ext. 3656

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
La asignatura pertenece al bloque de materias de formación básica

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
Esta materia se desarrollará en una única asignatura denominada "QUÍMICA". Asignatura de primer curso en la que se imparten conocimientos básicos de la materia y en la que se desarrollan habilidades de resolución de casos prácticos y experimentales de química general que el graduado en ingeniería mecánica debe poseer para el correcto desarrollo de sus competencias.

Perfil profesional.
Grado en Ingeniería Mecánica

3.- Recomendaciones previas

En esta asignatura es recomendable que los alumnos tengan los conocimientos de Química correspondientes a Bachillerato. En este sentido, se debería conocer y saber emplear adecuadamente: la nomenclatura de compuestos inorgánicos y orgánicos, según las reglas de la IUPAC; las formulaciones tradicionales más comunes y los fundamentos matemáticos y físicos necesarios para estudiar los aspectos conceptuales de la química y para la deducción de ecuaciones.

4.- Objetivos de la asignatura

Alcanzar conocimiento básicos de la química general, tanto inorgánica como orgánica y sus aplicaciones a la ingeniería

5.- Contenidos

Esta asignatura se desarrollará en varios bloques cuyos contenidos se desarrollarán en clases teóricas, en clases de problemas y en prácticas de laboratorio o seminarios, dichos bloques son:
- Estructura y enlace de la materia.
- Estados de agregación de la materia.
- Reactividad Química.
- Sustancias inorgánicas y orgánicas de interés industrial.

6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales.
Capacidad para comprender y aplicar los principios de conocimiento básicos de la química, química general, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones a la ingeniería.

Específicas
CB4.- Utilizar adecuadamente el lenguaje, los conceptos y las leyes de la Química. Resolver cuestiones y problemas Químicos. Saber aplicar los fundamentos de la Química a la Ingeniería.

Transversales.
CT1.- Capacidad de análisis y síntesis.3=CT3.- Comunicación oral y escrita.4=CT4.- Resolución de problemas.5=CT8.- Aprendizaje Autónomo

7.- Metodologías docentes

Actividades teóricas

- Clases teóricas. Se utilizará principalmente la clase magistral, mediante la transmisión de información por la exposición oral y el apoyo de las TICs. Durante dicha exposición se podrán resolver las dudas que puedan plantearse y orientar la búsqueda de información. Asimismo se realizará la resolución de problemas y casos prácticos por el profesor.
- Clase de problemas: Resolución de problemas y casos prácticos por el estudiante.
- La estrategia metodológica a utilizar será el aprendizaje basado en la resolución de ejercicios y de problemas. Los seminarios se intercalarán con las clases teóricas para facilitar la comprensión de la interrelación de los contenidos y se utilizarán para analizar y discutir problemas propuestos a los alumnos con anterioridad.

Actividades prácticas guiadas

- Prácticas en aula. Formulación, análisis, resolución y debate de problemas o ejercicios relacionados con la asignatura.
- Prácticas en Laboratorio. Planteamiento de cuestiones teóricas y resolución experimental. Las clases prácticas de laboratorio estarán orientadas a que el alumno adquiera destrezas en el manejo del material de laboratorio y desarrolle sus capacidades deductivas, comunicativas, de trabajo en equipo y analíticas. Así mismo se incidirá en la importancia de las normas de seguridad en los laboratorios y el correcto manipulado de los residuos.

Atención personalizada

- Tutorías: se concertarán tutorías para la resolución de dudas
- Actividades de seguimiento on-line. Se utilizará la plataforma STUDIUM como vía de comunicación rápida y efectiva entre el profesor y los alumnos tanto individualmente como en grupo. El profesor irá depositando en dicha plataforma, a lo largo del curso, los diversos materiales utilizados en las clases y los propuestos para su discusión posterior en clases de problemas, seminarios y laboratorio.

Actividades prácticas autónomas

- Resolución de problemas: ejercicios teóricos o prácticos relacionados con los temas de la asignatura que el alumno debe resolver.

Pruebas de evaluación

Se realizarán durante el curso pruebas de evaluación tipo test, pruebas escritas de preguntas cortas y/o pruebas prácticas tanto orales como escritas.

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		45	66	10	121
Prácticas	- En aula	4	4		8
	- En el laboratorio	8	2		10
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios					
Exposiciones y debates					
Tutorías					
Actividades de seguimiento online				5	5
Preparación de trabajos					
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		6			6
TOTAL		**63**	**72**	**15**	**150**

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

- American Chemical Society "Química, un proyecto de la A.C.S.", Ediciones Reverte, 2005.
- Ander P. y Sonnessa A.J. "Principios de Química. Introducción a los Conceptos Teóricos", Limusa, 1982.
- Atkins P.W. "Química General", Omega, 1992.
- Atkins, P. y Jones L. "Química: Moléculas, Materia y Cambio", Tercera Edición, Omega, 1999.
- Casabó i Gispert J. "Estructura Atómica y Enlace Químico", Primera Edición, Reverté, 1996.
- Chang R. "Química", Novena Edición. McGraw Hill Interamericana de España, 2010.
- Dickerson R.E., Gray H.B., Darensbourg M.Y. y Darensbourg D.J. "Principios de Química", Cuarta Edición, Reverté, 1992.
- Fernández M.R. y Fidalgo J.A. "Química General", Everest, 1994.
- Kotz J.C. y Treichel P. "Química y Reactividad Química", Quinta Edición, Thomson, 2003.
- López Cancio, J.A. "Problemas de Química". Prentice Hall, 2000.
- Masterton W.L. y Hurley C. N., "Química: Principios y Reacciones" Cuarta Edición. Thomson. 2003.
- Morcillo J. "Temas Básicos de Química", Tercera Edición. Alhambra, 1998.
- Peterson W.R.: «Formulación y Nomenclatura en Química Inorgánica» Decimocuarta Edición. Ed. Eunibar, Barcelona , 1990.
- Petrucci R.H. y Harwood W.S. "Química General: Principios y Aplicaciones Modernas", Octava Edición. Prentice Hall, 2002.
- Quiñoá E., Riguera R. y Vila J. "Nomenclatura y formulación de los compuestos inorgánicos", Segunda Edición. McGraw-Hill Interamericana de España, 2006.
- Rives V., Schiavello M. y Palmisano L. "Fundamentos de Química"Aril Ciencia 2003.

- Whitten K.W., Davis R.E. y Peck M.L. "Química General", Quinta Edición, McGraw-Hill Interamericana de México, 1998.
- Wolfe D.H. "Química General, Orgánica y Biológica", McGraw-Hill, 1996.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

Pruebas objetivas de conocimiento escritas sobre teoría y Pruebas escritas de resolución de problemas: 60 %. Estas pruebas abarcarán las competencias: CT1, CB4, CT4, CT8 .

Evaluación de cuestiones y problemas propuestos por el profesor y resueltos por los alumnos en clase: 20%. Estas pruebas abarcarán las competencias: CT4, CT8.

Evaluación continua mediante pruebas descritas en el punto 7, de las destrezas y habilidades en prácticas, de la redacción de los informes de las prácticas y de la presentación de los resultados: 20%. Estas pruebas abarcarán las competencias: CT1, CT3.

Criterios de evaluación

-Pruebas objetivas de conocimiento escritas sobre teoría y pruebas escritas de resolución de problemas (fijadas en el calendario de exámenes de la Guía Académica): 60 %, primera convocatoria.

-Evaluación de cuestiones y problemas propuestos por el profesor y resueltos por los alumnos en clase: 20%.

-Evaluación continua de las destrezas y habilidades en prácticas, de la redacción de los informes de las prácticas y de la presentación de los resultados: 20%.

-Para aprobar la evaluación es necesario superar el 50% de la puntuación en cada uno de los apartados anteriores.

Instrumentos de evaluación

-Exámenes escritos teórico-prácticos

-Resolución de ejercicios, de problemas, etc.; en los Seminarios.

-Trabajo de laboratorio

Recomendaciones para la evaluación.

La evaluación será continua y comprenderá los distintos aspectos evaluables reseñados en los criterios de evaluación teniendo en cuenta la ponderación de cada parte. La realización de las prácticas de laboratorio y la asistencia a las clases de seminarios es obligatoria para poder aprobar la asignatura.

Recomendaciones para la recuperación.

Aprovechamiento de las tutorías.

BIOLOGÍA

1.- Datos de la Asignatura

Código	108708	Plan	2017	ECTS	6
Carácter	Básica	Curso	1º	Periodicidad	2º Semestre
Área	Microbiología				
Departamento	Microbiología y Genética				
Plataforma Virtual	Plataforma:				
	URL de Acceso:				

Datos del profesorado

Profesor	Mª del Carmen López Cuesta	Grupo / s	
Departamento	Microbiología y Genética		
Área	Microbiología		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Zamora		
Despacho	258-P		
Horario de tutorías	Consultar: http://poliz.usal.es/politecnica/v1r00/?m=Tutorias		
URL Web			
E-mail	mclopez@usal.es	Teléfono	980 54 50 00 Ext. 3645 / 1947

Profesor	Mª Nieves Rodríguez Cousiño	Grupo / s	
Departamento	Microbiología y Genética		
Área	Microbiología		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Zamora		
Despacho	258-P		
Horario de tutorías	Consultar: http://poliz.usal.es/politecnica/v1r00/?m=Tutorias		
URL Web			
E-mail	nievesrc@usal.es	Teléfono	980 54 50 00 Ext. 3645 / 5414

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
Formación básica

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
Proporcionar los fundamentos biológicos necesarios a nivel de la célula y de los organismos para entender aspectos relacionados con la producción de materias primas y la elaboración de alimentos.

Perfil profesional.
Los perfiles profesionales relacionados son: Tecnología y Procesado de productos agroalimentarios.

3.- Recomendaciones previas

Al tratarse de una materia básica, únicamente sería deseable que los alumnos hubieran cursado Biología y Química en Bachillerato.

4.- Objetivos de la asignatura

Adquirir conocimientos básicos sobre la biología de los organismos: aspectos morfológicos, estructurales, bioquímicos, fisiológicos y genéticos. Adquirir un conocimiento general de la metodología científica específica de la Biología.

5.- Contenidos

PROGRAMA DE CLASES TEÓRICAS

Bloque I: BIOLOGÍA DE LA CÉLULA

Tema 1. Los seres vivos: unidad y diversidad. Características del mundo biológico. Niveles de organización de los seres vivos. Sistemas de clasificación.
Tema 2. La célula eucariótica. Membrana citoplasmática. Núcleo. Ribosomas. Orgánulos citoplasmáticos. Citoesqueleto.
Tema 3. La célula procariótica. Pared celular. Estructuras externas: matriz y apéndices extracelulares. Citoplasma. Región nuclear o nucleoide. División celular bacteriana.
Tema 4. Organismos acelulares: virus. Características distintivas de los virus. Partícula vírica. Ciclo de multiplicación vírica. Bacteriófagos: ciclo lítico y lisogénico.
Tema 5. División celular. Fases del ciclo celular en eucariotas. Mitosis. Meiosis y reproducción sexual.
Tema 6. Principios de Genética clásica. Leyes de Mendel y herencia. Herencia de genes ligados; frecuencia de recombinación.
Tema 7. Bases moleculares de la herencia. Estructura y replicación del DNA. El código genético. Transcripción. Traducción.
Tema 8. Metabolismo de los compuestos orgánicos. Introducción al metabolismo. Respiración celular. Glucólisis. Ciclo de Krebs y transporte de electrones. Fermentación. Otras vías metabólicas relacionadas.
Tema 9. Fotosíntesis. Reacciones luminosas y fotosistemas. Fijación autotrófica del CO_2: Ciclo de Calvin-Benson y otras vías de asimilación del CO_2.

BLOQUE II: BIOLOGÍA VEGETAL

Tema 10. Estructura y crecimiento de las plantas superiores. Tipos de células vegetales y tejidos. Estructura primaria de las Angiospermas: Sistema radicular y vástago aéreo. Crecimiento primario y secundario.
Tema 11. Transporte y nutrición en las plantas. Procesos en la nutrición de las plantas. Transporte en la célula vegetal y en el tejido vegetal. Transporte en la planta: de la savia bruta y de la savia elaborada.
Tema 12. Reproducción sexual y asexual de las plantas. Flores. Desarrollo de los gametofitos. Doble fecundación. Desarrollo embrionario. Estructura de la semilla madura. Desarrollo del fruto. Germinación de la semilla. Reproducción asexual.
Tema 13. Coordinación en vegetales. Hormonas vegetales: Auxinas, citocininas, giberelinas, ác.abscísico, etileno.

BLOQUE III: BIOLOGÍA ANIMAL

Tema 14. Nutrición animal: función digestiva. Tubo digestivo y glándulas accesorias. Pasos en la digestión. Control hormonal de la digestión. Absorción.
Tema 15. Circulación e intercambio de gases. Transporte interno: sistema cardiovascular y linfático. Transporte de gases.
Tema 16. Equilibrio hídrico y eliminación de residuos. Funciones del aparato excretor: Excreción, equilibrio hídrico y osmorregulación. Estructura y fisiología de la nefrona. Control hormonal de la actividad del riñón.
Tema 17. Medio interno y coordinación hormonal. Homeostasis. Sistema endocrino: glándulas y su función. Espermatogenesis y ovogénesis. Control hormonal de la reproducción en mamíferos.

PROGRAMA DE CLASES PRÁCTICAS (DE LABORATORIO)

Práctica 1. Observación de la célula eucariótica. El microscopio. Tamaño y forma de células animales y vegetales. Observación de orgánulos.
Práctica 2. Observación de la célula procariótica. Tinciones simples. Tinción de Gram. Tinción de endosporas.
Práctica 3. Observación de la mitosis en raíz de cebolla. Aislamiento de ADN cromosómico.
Práctica 4. Detección de hidratos de carbono y actividades enzimáticas en muestras biológicas.
Práctica 5. Observación de tejidos vegetales. Medida del transporte por el xilema.
Práctica 6. Observación de tejidos animales.

PROGRAMA DE CLASES PRÁCTICAS (DE PROBLEMAS). Planteamiento y resolución de problemas de Genética.

PROGRAMA DE CLASES PRÁCTICAS (EN AULA DE INFORMÁTICA). Sesiones de repaso y resolución de cuestiones de los bloques de Biología Vegetal y Biología Animal con CD interactivo (Libro “Biología” de Campbell y Reece).

6.- Competencias a adquirir

Básicas

CB8. Conocimiento de las bases y fundamentos biológicos del ámbito vegetal y animal en la Ingeniería.

Específicas

a) Conocer los principales componentes de las células y comprender los principios básicos de los procesos metabólicos que tienen lugar en las células.
b) Entender cómo se almacena y transmite la información genética en los seres vivos.
c) Conocer la estructura de plantas y animales superiores.
d) Entender las bases de los procesos fisiológicos en plantas y animales.

Transversales.

T1. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
T2. Los estudiantes serán capaces de aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional desarrollando las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
T3. Los estudiantes tendrán la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes dentro de la ingeniería agroalimentaria para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

7.- Metodologías docentes

- Sesión magistral con el apoyo de medios audiovisuales. Metodología principal para el programa teórico. Se fomentará la participación del alumno en la clase.
- Prácticas de laboratorio.
- Prácticas en aula, resolución de problemas de Genética.
- Prácticas en aula de informática, con el planteamiento de preguntas y casos para comprender el funcionamiento de animales y plantas.
- Seminarios sobre artículos científicos de divulgación, incluyendo exposición oral.
- Tutorías

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		32		51	83
Prácticas	- En aula	3		6	9
	- En el laboratorio	15		6	21
	- En aula de informática	3			3
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios		2		4	6
Exposiciones y debates					
Tutorías		1			1
Actividades de seguimiento online				6	6
Preparación de trabajos					
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		4		17	21
TOTAL		**60**		**90**	**150**

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

CAMPBELL, N. A., REECE, J. B. 2007. "Biología", 7ª ed. Editorial Médica Paramericana. Madrid. CURTIS, H., BARNES, N.S. SCHNEK, A., FLORES, G. 2.015. "Invitación a la Biología". 7ª ed. Editorial Médica Paramericana. Madrid.

CURTIS, H., BARNES, N.S. SCHNEK, A., MASSARINI, A. 2.008. "Curtis Biología". 7ª ed. Editorial Médica Paramericana. Madrid.

SOLOMON E. P., BERG L. R., MARTIN D. W., VILLEE, C. 2.009. "Biología", 6ª ed. McGraw-Hill Interamericana, Méjico. Existen ediciones más avanzadas (9ª , 2014).

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

Cuaderno de prácticas y material de apoyo elaborado por los profesores para la plataforma Studium.
CD interactivo correspondiente al libro de "Biología" de Campbell, N. A., Reece, J. B.

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

En la evaluación de esta asignatura se tendrán en cuenta principalmente los conocimientos que el alumno ha adquirido durante las clases teóricas y que se ven reforzados por las clases prácticas. Asimismo la evaluación va dirigida a la adquisición de determinadas habilidades y actitudes que forman parte de los objetivos de esta asignatura.

Criterios de evaluación

Las pruebas de evaluación presenciales escritas supondrán el 65% de la nota final y se evaluarán las actividades relacionadas con las clases teóricas y prácticas. Se realizará una prueba escrita eliminatoria hacia la mitad del cuatrimestre. También se realizarán controles "on line" a lo largo del mismo que se valorarán con un 10%.
El resto de las actividades (trabajos, informes etc) se valorarán con un peso del 20%.
Se evaluará la asistencia a clases teóricas con un peso porcentual del 5% de la nota final. Aquellos alumnos que no hayan asistido a un porcentaje igual o superior al 70% de las prácticas deberán realizar una prueba práctica que valore su manejo en las técnicas de laboratorio.
Todas las actividades de evaluación pretenden valorar las competencias específicas y transversales adquiridas por el alumno.

Instrumentos de evaluación

- Exámenes en las convocatorias oficiales establecidas. Los exámenes oficiales constarán de dos partes: una parte de tipo test y una parte de preguntas abiertas cortas.
- Pruebas escritas a lo largo del cuatrimestre: pruebas "on line" y una prueba de la mitad de la asignatura eliminatoria.
- Trabajos escritos y exposición oral.
- Informe de prácticas.
- Actitud y destreza en las prácticas de laboratorio.
- Asistencia y grado de participación en clase.

Recomendaciones para la evaluación.

Asistencia a clases Preparación diaria de la asignatura
Estudiar consultando los libros recomendados
Trabajar las actividades propuestas por el profesor
Acudir a las tutorías
Leer detenidamente los exámenes, pedir aclaraciones en caso necesario y contestar de forma clara y ordenada.

Recomendaciones para la recuperación.

Las anteriormente citadas Acudir a la revisión de los exámenes para constatar fallos