



Datos Descriptivos

ASIGNATURA:	ELECTRÓNICA Y CONTROL
MATERIA:	
CRÉDITOS EUROPEOS:	4,5
CARÁCTER:	OBLIGATORIA
TITULACIÓN:	Graduado en Ingeniería Geológica. Graduado en Ingeniería en Tecnología Minera. Graduado en Ingeniería de los Recursos Energéticos, Combustibles y Explosivos
CURSO/SEMESTRE	3º / semestre 5º
ESPECIALIDAD:	

CURSO ACADÉMICO			
PERIODO IMPARTICION	Septiembre- Enero	Febrero - Junio	
	X		
IDIOMA IMPARTICIÓN	Sólo castellano	Sólo inglés	Ambos
	X		

DEPARTAMENTO:		
PROFESORADO		
NOMBRE Y APELLIDO (C = Coordinador)	DESPACHO	Correo electrónico
Angel Vega Remesal (C)	M3 503	angel.vega@upm.es
Juan José Sánchez Inarejos	M3 515	juanjose.sanchez.inarejos@upm.es
Vanesa Valiño López	M3 503	vanesa.valino@upm.es

CONOCIMIENTOS PREVIOS REQUERIDOS PARA PODER SEGUIR CON NORMALIDAD LA ASIGNATURA	
ASIGNATURAS SUPERADAS	Ampliación de Matemáticas
	Electromagnetismo
	Electrotecnia
OTROS RESULTADOS DE APRENDIZAJE NECESARIOS	Conocimiento en la resolución de circuitos eléctricos

Objetivos de Aprendizaje

COMPETENCIAS Y NIVEL ASIGNADAS A LA ASIGNATURA		
Código	COMPETENCIA	NIVEL
CG 1	Conocer y aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a la práctica de la Tecnología Minera, Ingeniería Geológica o Ingeniería de los Recursos Energéticos, Combustibles y Explosivos	Conocimiento
CG 2	Poseer capacidad para diseñar, analizar, calcular, proyectar, construir, mantener, conservar, explotar, desarrollar, implementar, gestionar y mejorar productos, sistemas y procesos en los distintos ámbitos de las Tecnologías Mineras, usando técnicas analíticas, computacionales o experimentales apropiadas, incluyendo la función de asesoría en estos campos.	Aplicación
CG 3	Aplicar los conocimientos adquiridos para identificar, formular y resolver problemas dentro de contextos amplios y multidisciplinarios, siendo capaces de integrar conocimientos, trabajando en equipos multidisciplinarios.	Análisis, Síntesis
CG 6	Poseer habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando a lo largo de la vida para su adecuado desarrollo profesional.	Aplicación
CG 7	Incorporar nuevas tecnologías y herramientas de Tecnología Minera, Ingeniería Geológica o Ingeniería de los Recursos Energéticos, Combustibles y Explosivos en sus actividades profesionales.	Aplicación
F 17	Conocimientos fundamentales sobre el sistema eléctrico de potencia: generación de energía, red de transporte, reparto y distribución, así como sobre tipos de líneas y conductores. Conocimiento de la normativa sobre baja y alta tensión. Conocimiento de electrónica básica y sistemas de control.	Aplicación

Código	RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA
RA1	Comprender los dispositivos electrónicos como elementos para la manipulación de señales
RA2	Comprender el funcionamiento de los componentes electrónicos en base a sus curvas características
RA3	Realizar circuitos analógicos para aplicaciones simples
RA4	Realizar circuitos digitales para una aplicaciones simples
RA5	Comprender los principios de funcionamiento de los sistemas de lógica programada
RA6	Comprender los principios del control automático

Contenidos y Actividades de Aprendizaje

CONTENIDOS ESPECÍFICOS (TEMARIO)		
TEMA / CAPITULO	APARTADO	Indicadores Relacionados
Tema 1 Introducción a la electrónica	Conceptos y aplicaciones	T1_1
	La electrónica en la industria. Medida y control	T1_2
	Tipos de señales. Manipulación, amplificación y filtrado	T1_3
Tema 2 Componentes	Componentes pasivos: resistencia, condensador, inductancia	T2_1
	Diodos, curvas características. Tipos y aplicación. Fuente de alimentación	T2_2
	Componentes activos, transistores, curvas características	T2_3
Tema 3 Electrónica analógica	Amplificación. Amplificador diferencial y operacional. Realimentación	T3_1
	Circuitos básicos con amplificadores operacionales	T3_2
	Filtros. Respuesta en frecuencia	T3_3
Tema 4 Electrónica digital	Señales lógicas. Códigos	T4_1
	Algebra de Bool y puertas lógicas	T4_2
	Circuitos combinacionales	T4_3
	Circuitos secuenciales	T4_4
	Memorias	T4_5
Tema 5 Microprocesadores y autómatas	Introducción al microprocesador. Sistema mínimo. Lógica programada frente a lógica cableada	T5_1
	Estructura y funcionamiento de un microprocesador	T5_2
	Conversión analógico/digital y digital analógico	T5_3
	Introducción a los autómatas programables	T5_4
Tema 6 Control automático	Introducción. Sistemas en lazo abierto y en lazo cerrado. Ejemplos.	T6_1
	Respuesta dinámica. Estabilidad. Prestaciones	T6_2
	Control proporcional. Control PID	T6_3
	Otros controles	T6_4

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS MODALIDADES ORGANIZATIVAS UTILIZADAS Y METODOS DE ENSEÑANZA EMPLEADOS

CLASES DE TEORIA	<p>Mediante “clase magistral”. Las clases son teórico-prácticas y los fundamentos teóricos se acompañan de aplicaciones prácticas, sin separación explícita.</p> <p>Los contenidos del programa están incluidos en apuntes disponibles en la plataforma MOODLE (UPM) de la asignatura y/o libros de referencia.</p> <p>Los resúmenes esquemáticos (presentaciones PPS) que puedan ser usados por el profesor en clase, estarán disponibles en la plataforma MOODLE (UPM) de la asignatura.</p> <p>Se recomienda que el alumno tome apuntes en clase para que sea más activo en su aprendizaje y plasme sus notas personales.</p> <p>ACTIVIDAD PRESENCIAL en aula.</p>
CLASES PROBLEMAS	<p>Estará disponible en la plataforma MOODLE (UPM) de la asignatura una colección de problemas y cuestiones de aplicación prácticas con sus soluciones.</p> <p>El profesor propondrá ejercicios y problemas que resolverá en clase junto con los alumnos.</p> <p>ACTIVIDAD PRESENCIAL en aula.</p>
PRACTICAS	<p>Realización de 1 práctica de laboratorio en grupos reducidos (3 alumnos) de 2 horas de duración cada una y una práctica de simulación también en grupos reducidos</p> <p>L1. Aparatos de medida/instrumentación electrónica</p> <p>L2. Determinación de función de transferencia y simulación con PSPICE</p> <p>Las prácticas son obligatorias y se evaluarán tanto por la actividad de cada grupo de alumnos en el Laboratorio como por el informe, con formato y contenidos específicos, de cada práctica que debe presentar el grupo en fechas determinadas.</p> <p>ACTIVIDAD PRESENCIAL en el Laboratorio y NO PRESENCIAL (preparación de informe)</p>
TRABAJOS AUTONOMOS	<ul style="list-style-type: none"> • Resolución de ejercicios y problemas. Cada alumno podrá completar y mejorar su aprendizaje con la resolución de ejercicios y problemas con soluciones o sin ellas, disponibles en la plataforma MOODLE (UPM) de la asignatura o bien propuestos en el aula por el profesor. • Trabajos individuales pueden realizarse de forma voluntaria, de forma que se acuerde entre profesor y alumno, el objetivo y alcance del tema. Cada trabajo bien evaluado, se contabiliza con “1 PUNTO” que se incluye en la calificación de la asignatura. <p>ACTIVIDAD NO PRESENCIAL.</p>

TRABAJOS EN GRUPO	Para la realización de cada práctica, los alumnos en grupos, recibirán un guión que deberán completar en el laboratorio. Asimismo, se les dará las indicaciones necesarias para realizar un informe sobre la práctica que deberán entregar posteriormente. ACTIVIDAD NO PRESENCIAL.
TUTORÍAS	El alumno puede realizar consultas a su profesor en el horario especificado para Tutorías. ACTIVIDAD PRESENCIAL en el despacho del profesor

RECURSOS DIDÁCTICOS	
BIBLIOGRAFÍA	MALVINO, A.P. "Principios de electrónica" McGraw-Hill, 1994.
	Muñoz Merino, "Circuitos Electrónicos digitales II", Servicio de publicaciones de la UPM
	Ogata, K.. "Ingeniería de Control Moderna". Prentice Hall, 2003
	HOROWITZ, P. y HILL, W. "The Art of Electronics". Cambridge Uni-versity Press, 1989.
RECURSOS WEB	Plataforma educativa Moodle(UPM), asignatura "ELECTRÓNICA Y CONTROL" En ella se hacen referencias y vínculos a otros recursos Web. Incluye, además de otro tipo de información: <ul style="list-style-type: none"> • Apuntes de la asignatura • Colección de ejercicios y problemas • Esquemas y presentaciones que use el profesor en clase
	Existen gran cantidad de recursos WEB para obtener bibliografía complementaria
EQUIPAMIENTO	Material del laboratorio de Electrónica del Dpto. de Sistemas Energéticos.
	Aplicaciones informáticas para simulación y resolución de circuitos eléctricos/electrónicos (disponibles en el Dpto. y/o en aulas de informática).

Cronograma de trabajo de la asignatura

Semana	Actividades Aula	Laboratorio	Trabajo Individual	Trabajo en Grupo	Actividades Evaluación (*)	Otros
7 Sept	1 h Presentación de la asignatura					
10-14 Sept	2 h, T1_1 a T1_3					
14-20 Sept	3 h, T2_1 a T2_3		3 h			
17-21 Sept	3 h, T3_1 a T3_2	3 h Laboratorio L1	3 h			
24-28 Sept	3 h, T3_2		3 h	8 h, Preparación informe L1		
1-5 Oct	3 h, T3_2, T3_3		3 h			
8-11 Oct	3 h, T3_3		3 h			
15-19 Oct	3 h, T4_1, T4_2		3 h			
22-26 Oct	3 h, T4_3		6h			
29 Oct–2 Nov	3 h, T4_4	3 h Laboratorio L2	3 h			
5 -8 Nov	3 h, T4_4, T4_5		3 h	8 h, Preparación informe L2		

Semana	Actividades Aula	Laboratorio	Trabajo Individual	Trabajo en Grupo	Actividades Evaluación (*)	Otros
12-16 Nov	3 h, T5_1 , T5_2		3 h			
19-23 Nov	3 h, T5_3 a T5_5		3 h			
26-30 Nov	3 h, T6_1 a T6_2		3 h			
10-14 Dic	3 h, T6_2 a T6_3		3 h			
10-14 Dic	3 h, T6_3, T6_4		3 h			
Sin fecha definida	Evaluación continua (*)				5 h	
Examen final					9 h, preparación y examen global	
Total	45 h	6 h	36	16 h	14	

Total 117 h

Sistema de evaluación de la asignatura

EVALUACION		
Ref	INDICADOR DE LOGRO	Relacionado con RA:
T1_1	Conoce las aplicaciones electrónica	RA1
T1_2	Conoce la aplicación de la electrónica en la medida y el control industrial	RA1
T1_3	Comprende la electrónica como medio para el tratamiento de señales tanto continuas como discretas	RA1
T2_1	Conoce los componentes electrónicos y aplica la teoría a su resolución de circuitos	RA1
T2_2	Interpreta las curvas características de diodos Comprende el funcionamiento de una fuente de alimentación simple	RA2
T2_3	Conoce los distintos tipos de transistores. Interpreta sus curvas características. Comprende la aplicación de transistores en circuitos amplificadores	RA2
T3_1	Comprende las características de amplificador diferencial y operacional	RA3
T3_2	Resuelve circuitos con amplificadores operacionales	RA3
T3_3	Determina la función de transferencia de filtros activos y dibuja los diagramas de respuesta en frecuencia	RA1, RA3
T4_1	Comprende los diferentes códigos utilizados con señales discretas	RA1,RA4
T4_2	Comprende las funciones y puertas lógicas básicas Aplica el álgebra de Bool a la minimización de circuitos digitales	RA4
T4_3	Resuelve circuitos lógicos combinacionales Comprende los distintos bloques combinacionales comunes	RA4
	Resuelve circuitos lógicos secuenciales, síncronos y asíncronos Comprende los distintos bloques combinacionales comunes	RA4
T4_5	Conoce los distintos tipos de memorias digitales de estado sólido	RA4
T5_1	Comprende la diferencia entre lógica cableada y programada	RA1,RA5
T5_2	Conoce la estructura básica de un sistema con microprocesador	RA5
T5_3	Conoce los distintos tipos de convertidores D/A y A/D, así como sus características	RA1,RA5
T5_4	Conoce los dispositivos lógicos programables –PLC-	RA5
T6_1	Comprende la necesidad de aplicación del control industrial automático, tanto en lazo abierto como cerrado	RA3, RA6
T6_2	Comprende los principales parámetros de un sistema de control, automático	RA3, RA6
T6_3	Comprende los parámetros de ajuste de los controles en lazo cerrado analógicos	RA3, RA6
T6_4	Conoce otros tipos de controles automáticos	RA6

La tabla anterior puede ser sustituida por la tabla de rúbricas.

EVALUACION SUMATIVA PARA EVALUACIÓN CONTINUA			
BREVE DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES EVALUABLES	MOMENTO	LUGAR	PESO EN LA CALIFICACIÓN
<p>PRÁCTICAS DE LABORATORIO</p> <p>Se harán 2 prácticas laboratorio, cada una de ellas con calificación de 0 a 10 puntos.</p> <p>La nota de Prácticas de Laboratorio (L) se obtiene como media de la calificación de los dos laboratorios</p> <p>Puntuación mínima exigida en cada práctica: 4 puntos</p>	Ver calendario	Laboratorio o simulación	20%
<p>EXAMEN GOBLAL</p> <p>Prueba escrita compuesta de 2 partes:</p> <p>A) <u>Test de 10 preguntas</u> cortas de aplicación práctica, que se evalúa de 0 a 10 puntos (T).</p> <p>B) <u>Ejercicio</u> práctico de cálculo, que se evalúa de 0 a 10 puntos (E).</p> <p>Puntuación mínima exigida en cada parte: 2 puntos</p>	Fecha del examen final	Aula	50% 25% (T) 25% (E)
<p>INTERROGACIONES DE CLASE (IC)</p> <p><u>Sin previo aviso</u>, se realizan en horario de clase, preguntas cortas, teórico-prácticas, sobre lo trabajado en el aula en esa clase o las 2-3 clases inmediatamente precedentes.</p> <p>Se contestan por escrito de forma individual.</p> <p>Se realizarán de 5 a 10 interrogaciones de clase</p>	indeterminado	Aula	30%
Nota final=0,2xL+0,25xT+0,25xE+0,3xIC			
<p>TRABAJOS INDIVIDUALES <u>VOLUNTARIOS</u>:</p> <p>Cada alumno puede optar a todos los trabajos voluntarios disponibles que desee y podrá obtener un calificación de 1 punto por cada trabajo evaluado positivamente. Los trabajos voluntarios se contabilizan en la calificación de la asignatura. Estos trabajos consisten en elaboración de un informe sobre un tema específico, montajes de laboratorio especiales u otros trabajos acordados entre cada alumno y el profesor. Los puntos obtenidos se sumarán a la calificación, Nota Final, una vez aprobada la asignatura en el curso, tanto en la convocatoria ordinaria como extraordinaria. Su objetivo es mejorar la calificación pero nunca se utilizarán para aprobar la asignatura.</p>			

EVALUACION SUMATIVA SOLO PARA PRUEBA FINAL			
BREVE DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES EVALUABLES	MOMENTO	LUGAR	PESO EN LA CALIFICACIÓN
PRÁCTICAS DE LABORATORIO Las mismas de la evaluación continua	Ver calendario	Laboratorio	20%
EXAMEN FINAL Prueba escrita compuesta de 2 partes: A) <u>Test de 10 preguntas</u> cortas de aplicación práctica, que se evalúa de 0 a 10 puntos (T). B) <u>Ejercicio</u> práctico de cálculo, que se evalúa de 0 a 10 puntos (E). Puntuación mínima exigida en cada parte: 2 puntos	Fecha del examen final	Aula	80% 40% (T) 40% (E)
Nota final=0,2xL+0,4xT+0,4xE			

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN
<p>Prácticas de Laboratorio: Montajes y medidas correctas. Además se evalúa que el informe de cada práctica tenga todos los epígrafes requeridos con los resultados de cálculo adecuados y una presentación y redacción claras y adecuada.</p> <p>Examen Final: cuestiones de test bien razonadas, preguntas abiertas bien contestadas y/o los resultados numéricos adecuados y problema resuelto correctamente. Para la valoración de los resultados numéricos es imprescindible presentar el procedimiento de resolución.</p> <p>Interrogaciones de clase: cuestiones bien razonadas y/o los resultados numéricos adecuados.</p> <p>Tareas: resultados numéricos adecuados y problema resuelto correctamente.</p> <p>Participación en clase: se valora la proactividad del alumno, cuestiones bien razonadas y/o los resultados numéricos adecuados.</p> <p>Trabajo en grupo: Se evaluará el informe escrito, se valorará el contenido y la presentación, asignando una nota común a cada grupo.</p>



POLITÉCNICA

ANEXO III

Ficha Técnica de Asignatura

Datos Descriptivos

ASIGNATURA:	Electrónica y Control		
Nombre en Inglés:	Electronics and Control		
MATERIA:			
Créditos Europeos:	4,5	Código UPM:	
CARÁCTER:	OBLIGATORIA		
TITULACIÓN:	Graduado en Ingeniería Geológica. Graduado en Ingeniería en Tecnología Minera. Graduado en Ingeniería de los Recursos Energéticos, Combustibles y Explosivos		
CURSO:	3º		
ESPECIALIDAD:			
DEPARTAMENTO:	SISTEMAS ENERGÉTICOS		

PERIODO IMPARTICION	Septiembre- Enero	Febrero - Junio	
	X		
IDIOMA IMPARTICIÓN	Sólo castellano	Sólo inglés	Ambos
	X		

CONOCIMIENTOS PREVIOS REQUERIDOS PARA PODER SEGUIR CON NORMALIDAD LA ASIGNATURA	
ASIGNATURAS SUPERADAS	Ampliación de Matemáticas
	Electromagnetismo
	Electrotecnia
OTROS RESULTADOS DE APRENDIZAJE NECESARIOS	Conocimiento en la resolución de circuitos eléctricos

Objetivos de Aprendizaje

COMPETENCIAS Y NIVEL ASIGNADAS A LA ASIGNATURA		
Código	COMPETENCIA	NIVEL
RA1	Comprender los dispositivos electrónicos como elementos para la manipulación de señales	
RA2	Comprender el funcionamiento de los componentes electrónicos en base a sus curvas características	
RA3	Realizar circuitos analógicos para aplicaciones simples	
RA4	Realizar circuitos digitales para una aplicaciones simples	
RA5	Comprender los principios de funcionamiento de los sistemas de lógica programada	
RA6	Comprender los principios del control automático	

Código	- RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA
RA1	<ul style="list-style-type: none"> - Conoce las aplicaciones electrónica - Conoce la aplicación de la electrónica en la medida y el control industrial - Comprende la electrónica como medio para el tratamiento de señales tanto continuas como discretas - Determina la función de transferencia de filtros activos y dibuja los diagramas de respuesta en frecuencia - Comprende los diferentes códigos utilizados con señales discretas
RA2	<ul style="list-style-type: none"> - Interpreta las curvas características de diodos - Comprende el funcionamiento de una fuente de alimentación simple - Conoce los distintos tipos de transistores. - Interpreta sus curvas características. - Comprende la aplicación de transistores en circuitos amplificadores
RA3	<ul style="list-style-type: none"> - Comprende las características de amplificador diferencial y operacional - Resuelve circuitos con amplificadores operacionales - Determina la función de transferencia de filtros activos y dibuja los diagramas de respuesta en frecuencia
RA4	<ul style="list-style-type: none"> - Comprende los diferentes códigos utilizados con señales discretas - Comprende las funciones y puertas lógicas básicas - Aplica el álgebra de Bool a la minimización de circuitos digitales - Resuelve circuitos lógicos combinacionales - Comprende los distintos bloques combinacionales comunes - Resuelve circuitos lógicos secuenciales, síncronos y asíncronos - Comprende los distintos bloques combinacionales comunes - Conoce los distintos tipos de memorias digitales de estado sólido

RA5	<ul style="list-style-type: none"> - Comprende la diferencia entre lógica cableada y programada - Conoce la estructura básica de un sistema con microprocesador - Conoce los distintos tipos de convertidores D/A y A/D, así como sus características - Conoce los dispositivos lógicos programables –PLC-
RA6	<ul style="list-style-type: none"> - Comprende la necesidad de aplicación del control industrial automático, tanto en lazo abierto como cerrado - Comprende los principales parámetros de un sistema de control, automático - Comprende los parámetros de ajuste de los controles en lazo cerrado analógicos - Conoce otros tipos de controles automáticos

Contenidos y Actividades de Aprendizaje

CONTENIDOS ESPECÍFICOS (TEMARIO)		
TEMA / CAPITULO	APARTADO	Indicadores Relacionados
Tema 1 Introducción a la electrónica	Conceptos y aplicaciones	T1_1
	La electrónica en la industria. Medida y control	T1_2
	Tipos de señales. Manipulación, amplificación y filtrado	T1_3
Tema 2 Componentes	Componentes pasivos: resistencia, condensador, inductancia	T2_1
	Diodos, curvas características. Tipos y aplicación. Fuente de alimentación	T2_2
	Componentes activos, transistores, curvas características	T2_3
Tema 3 Electrónica analógica	Amplificación. Amplificador diferencial y operacional. Realimentación	T3_1
	Circuitos básicos con amplificadores operacionales	T3_2
	Filtros. Respuesta en frecuencia	T3_3
Tema 4 Electrónica digital	Señales lógicas. Códigos	T4_1
	Algebra de Bool y puertas lógicas	T4_2
	Circuitos combinacionales	T4_3
	Circuitos secuenciales	T4_4
	Memorias	T4_5
Tema 5 Microprocesadores y autómatas	Introducción al microprocesador. Sistema mínimo. Lógica programada frente a lógica cableada	T5_1
	Estructura y funcionamiento de un microprocesador	T5_2
	Conversión analógico/digital y digital analógico	T5_3
	Introducción a los autómatas programables	T5_4
Tema 6 Control automático	Introducción. Sistemas en lazo abierto y en lazo cerrado. Ejemplos.	T6_1
	Respuesta dinámica. Estabilidad. Prestaciones	T6_2
	Control proporcional. Control PID	T6_3
	Otros controles	T6_4

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS MODALIDADES ORGANIZATIVAS UTILIZADAS Y METODOS DE ENSEÑANZA EMPLEADOS

CLASES DE TEORIA	<p>Mediante “clase magistral”. Las clases son teórico-prácticas y los fundamentos teóricos se acompañan de aplicaciones prácticas, sin separación explícita.</p> <p>Los contenidos del programa están incluidos en apuntes disponibles en la plataforma MOODLE (UPM) de la asignatura y/o libros de referencia.</p> <p>Los resúmenes esquemáticos (presentaciones PPS) que puedan ser usados por el profesor en clase, estarán disponibles en la plataforma MOODLE (UPM) de la asignatura.</p> <p>Se recomienda que el alumno tome apuntes en clase para que sea más activo en su aprendizaje y plasme sus notas personales.</p> <p>ACTIVIDAD PRESENCIAL en aula.</p>
CLASES PROBLEMAS	<p>Estará disponible en la plataforma MOODLE (UPM) de la asignatura una colección de problemas y cuestiones de aplicación prácticas con sus soluciones.</p> <p>El profesor propondrá ejercicios y problemas que resolverá en clase junto con los alumnos.</p> <p>ACTIVIDAD PRESENCIAL en aula.</p>
PRACTICAS	<p>Realización de 1 práctica de laboratorio en grupos reducidos (3 alumnos) de 2 horas de duración cada una y una práctica de simulación también en grupos reducidos</p> <p>L1. Aparatos de medida/instrumentación electrónica</p> <p>L2. Determinación de función de transferencia y simulación con PSPICE</p> <p>Las prácticas son obligatorias y se evaluarán tanto por la actividad de cada grupo de alumnos en el Laboratorio como por el informe, con formato y contenidos específicos, de cada práctica que debe presentar el grupo en fechas determinadas.</p> <p>ACTIVIDAD PRESENCIAL en el Laboratorio y NO PRESENCIAL (preparación de informe)</p>
TRABAJOS AUTONOMOS	<ul style="list-style-type: none"> • Resolución de ejercicios y problemas. Cada alumno podrá completar y mejorar su aprendizaje con la resolución de ejercicios y problemas con soluciones o sin ellas, disponibles en la plataforma MOODLE (UPM) de la asignatura o bien propuestos en el aula por el profesor. • Trabajos individuales pueden realizarse de forma voluntaria, de forma que se acuerde entre profesor y alumno, el objetivo y alcance del tema. Cada trabajo bien evaluado, se contabiliza con “1 PUNTO” que se incluye en la calificación de la asignatura. <p>ACTIVIDAD NO PRESENCIAL.</p>

TRABAJOS EN GRUPO	<p>Para la realización de cada práctica, los alumnos en grupos, recibirán un guión que deberán completar en el laboratorio o en simulación . Asimismo, se les dará las indicaciones necesarias para realizar un informe sobre la práctica que deberán entregar posteriormente.</p> <p>ACTIVIDAD NO PRESENCIAL.</p>
TUTORÍAS	<p>El alumno puede realizar consultas a su profesor en el horario especificado para Tutorías.</p> <p>ACTIVIDAD PRESENCIAL en el despacho del profesor</p>

RECURSOS DIDÁCTICOS	
BIBLIOGRAFÍA	MALVINO, A.P. "Principios de electrónica" McGraw-Hill, 1994.
	Muñoz Merino, "Circuitos Electrónicos digitales II", Servicio de publicaciones de la UPM
	Ogata, K.. "Ingeniería de Control Moderna". Prentice Hall, 2003
	HOROWITZ, P. y HILL, W. "The Art of Electronics". Cambridge Uni-versity Press, 1989.
RECURSOS WEB	<p>Plataforma educativa Moodle(UPM), asignatura "ELECTRÓNICA Y CONTROL"</p> <p>En ella se hacen referencias y vínculos a otros recursos Web. Incluye, además de otro tipo de información:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apuntes de la asignatura • Colección de ejercicios y problemas • Esquemas y presentaciones que use el profesor en clase
	Existen gran cantidad de recursos WEB para obtener bibliografía complementaria
EQUIPAMIENTO	Material del laboratorio de Electrónica del Dpto. de Sistemas Energéticos.
	Aplicaciones informáticas para simulación y resolución de circuitos eléctricos/electrónicos (disponibles en el Dpto. y/o en aulas de informática).

Sistema de evaluación de la asignatura

EVALUACION		
Ref	INDICADOR DE LOGRO	Relacionado con RA:
T1_1	Conoce las aplicaciones electrónica	RA1
T1_2	Conoce la aplicación de la electrónica en la medida y el control industrial	RA1
T1_3	Comprende la electrónica como medio para el tratamiento de señales tanto continuas como discretas	RA1
T2_1	Conoce los componentes electrónicos y aplica la teoría a su resolución de circuitos	RA1
T2_2	Interpreta las curvas características de diodos Comprende el funcionamiento de una fuente de alimentación simple	RA2
T2_3	Conoce los distintos tipos de transistores. Interpreta sus curvas características. Comprende la aplicación de transistores en circuitos amplificadores	RA2
T3_1	Comprende las características de amplificador diferencial y operacional	RA3
T3_2	Resuelve circuitos con amplificadores operacionales	RA3
T3_3	Determina la función de transferencia de filtros activos y dibuja los diagramas de respuesta en frecuencia	RA1, RA3
T4_1	Comprende los diferentes códigos utilizados con señales discretas	RA1,RA4
T4_2	Comprende las funciones y puertas lógicas básicas Aplica el álgebra de Bool a la minimización de circuitos digitales	RA4
T4_3	Resuelve circuitos lógicos combinacionales Comprende los distintos bloques combinacionales comunes	RA4
	Resuelve circuitos lógicos secuenciales, síncronos y asíncronos Comprende los distintos bloques combinacionales comunes	RA4
T4_5	Conoce los distintos tipos de memorias digitales de estado sólido	RA4
T5_1	Comprende la diferencia entre lógica cableada y programada	RA1,RA5
T5_2	Conoce la estructura básica de un sistema con microprocesador	RA5
T5_3	Conoce los distintos tipos de convertidores D/A y A/D, así como sus características	RA1,RA5
T5_4	Conoce los dispositivos lógicos programables –PLC-	RA5
T6_1	Comprende la necesidad de aplicación del control industrial automático, tanto en lazo abierto como cerrado	RA3, RA6
T6_2	Comprende los principales parámetros de un sistema de control, automático	RA3, RA6
T6_3	Comprende los parámetros de ajuste de los controles en lazo cerrado analógicos	RA3, RA6
T6_4	Conoce otros tipos de controles automáticos	RA6

La tabla anterior puede ser sustituida por la tabla de rúbricas.

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS ACTIVIDADES EVALUABLES y DE LOS CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Examen Final: cuestiones de test bien razonadas, preguntas abiertas bien contestadas y/o los resultados numéricos adecuados y problema resuelto correctamente. Para la valoración de los resultados numéricos es imprescindible presentar el procedimiento de resolución.

Interrogaciones de clase: cuestiones bien razonadas y/o los resultados numéricos adecuados.

Tareas: resultados numéricos adecuados y problema resuelto correctamente.

Participación en clase: se valora la proactividad del alumno, cuestiones bien razonadas y/o los resultados numéricos adecuados.

Trabajo en grupo: Se evaluará el informe escrito, se valorará el contenido y la presentación, asignando una nota común a cada grupo.