



Universidad
Politécnica
de Cartagena



Guía docente de la asignatura

Electrónica Analógica (507103006)

Titulación: Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática

CSV:	4yygR248qoSEVVWbHvnHLWh8W	Fecha:	16/01/2019 13:18:45	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/4yygR248qoSEVVWbHvnHLWh8W	Página:	1/14	

1. Datos de la asignatura

Nombre	Electrónica Analógica (Analogue Electronics)					
Materia*	Electrónica Analógica					
Módulo*	Materias específicas de la especialidad					
Código	507103006					
Titulación	Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática					
Plan de estudios	2009					
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial					
Tipo	Obligatoria					
Periodo lectivo	Cuatrimestral	Cuatrimestre	1	Curso	3	
Idioma	Castellano					
ECTS	6	Horas / ECTS	30	Carga total de trabajo (horas)	180	

* Todos los términos marcados con un asterisco están definidos en *Referencias para la actividad docente en la UPCT y Glosario de términos*:

<http://repositorio.bib.upct.es/dspace/bitstream/10317/3330/1/isbn8469531360.pdf>

2. Datos del profesorado

Profesor responsable	Juan Suardíaz Muro		
Departamento	Tecnología Electrónica		
Área de conocimiento	Tecnología Electrónica		
Ubicación del despacho	1ª Planta del Hospital de Marina - Lado Norte		
Teléfono	968 32 53 80	Fax	968 32 53 45
Correo electrónico	juan.suardiaz@upct.es		
URL / WEB	http://www.dte.upct.es/jsuardiaz/		
Horario de atención / Tutorías	Se planificará al comienzo de cada año, según las obligaciones docentes e investigadoras del curso en vigor. Se aportará dicho horario actualizado el primer día de clase y se publicará en el aula virtual. Se recomienda cita previa por email para organizar debidamente la atención al alumno.		
Ubicación durante las tutorías	Despacho (mandar email previo)		

Titulación	Doctor Ingeniero Industrial
Vinculación con la UPCT	Profesor Titular de Universidad
Año de ingreso en la UPCT	2001
Nº de quinquenios (si procede)	3
Líneas de investigación (si procede)	Grupo de Investigación: División de Innovación en Sistemas Telemáticos y Tecnología Electrónica (DINTEL). Desarrollo de sistemas de automatización y control Visión por computador Redes de Sensores y Actuadores Desarrollo de sistemas de inteligencia ambiental
Nº de sexenios (si procede)	2
Experiencia profesional (si procede)	Socio fundador y Responsable de I+D de la spin-off Ingeniatic Desarrollo SL (www.ingeniatic.com) Profesor Asociado Universidad Alfonso X (1999-2001)
Otros temas de interés	Innovación Docente Domótica, Inmótica y Urbótica / Hogar Digital.

3. Descripción de la asignatura

3.1. Descripción general de la asignatura

El objetivo principal de la asignatura es proporcionar complementar los conocimientos adquiridos en otras asignaturas, fundamentalmente en la de Fundamentos de Electrónica y Diseño y Simulación de Circuitos, ofreciendo conocimientos adicionales dentro del campo de la electrónica analógica. En concreto, el objetivo de esta asignatura es impartir los conocimientos asociados a los siguientes descriptores: etapas básicas de amplificadores, respuesta en frecuencia, configuraciones compuestas, el amplificador operacional real y aplicaciones, filtros activos, realimentación y circuitos osciladores.

3.2. Aportación de la asignatura al ejercicio profesional

De acuerdo a lo establecido en la orden CIN/351/2009, de 9 de febrero, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión, esta asignatura aporta la obtención de las siguientes competencias al ejercicio profesional:

- 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.
- Conocimiento de los fundamentos y aplicaciones de la electrónica analógica.
- Capacidad para diseñar sistemas electrónicos analógicos.

3.3. Relación con otras asignaturas del plan de estudios

Para el adecuado desarrollo de la asignatura electrónica Analógica, es necesario que el alumno haya cursado con anterioridad la asignatura de Fundamentos de Electrónica, siendo también recomendable que haya cursado y domine los conocimientos adquiridos en las asignaturas de Análisis de Circuitos y Diseño y Simulación de circuitos.

Respecto a la asignatura de Fundamentos de Electrónica, se deberá:

- Conocer el funcionamiento de los sistemas electrónicos analógicos y digitales.
- Conocer y utilizar los principales componentes electrónicos.
- Analizar y sintetizar circuitos electrónicos.
- Conocer los aspectos tecnológicos básicos de la fabricación de prototipos electrónicos.
- Manejar la instrumentación electrónica básica.
- Manejar herramientas de simulación electrónica para el análisis de circuitos electrónicos analógicos, digitales o mixtos.

Respecto a la asignatura de Análisis de Circuitos, se deberá:

- Conocer y saber aplicar ciertos conceptos básicos como: Leyes de Ohm, concepto de Asociación Serie y Paralelo, Divisor de tensión e intensidad. Concepto de fuentes de tensión e intensidad (ideales y reales).
- Conocer y saber aplicar las ecuaciones que rigen el comportamiento de los componentes eléctricos (resistencia, bobina, condensador y transformador).
- Conocer y saber aplicar las leyes de Kirchhoff a circuitos básicos que incluyan resistencias, condensadores, bobinas, fuentes de tensión y corriente.
- Conocer los principales teoremas del análisis de circuitos (superposición, sustitución, Millmann, Thevenin y Norton).
- Conocer el comportamiento de circuitos con entradas senoidales en estado

estacionario.

- Saber determinar la potencia disipada o generada por un circuito.
- Conocer y saber aplicar el concepto de cuadripolo.

Finalmente, se recomienda también que el alumno tenga un conocimiento fluido del idioma Inglés a nivel de estudio de documentación, así como de informática a nivel de usuario.

3.4. Incompatibilidades de la asignatura definidas en el plan de estudios

No existen

3.5. Recomendaciones para cursar la asignatura

Se recomienda haber aprobado antes las asignaturas de Fundamentos de Electrónica y Análisis de Circuitos

3.6. Medidas especiales previstas

Tal y como recoge el artículo 6 de la Normativa de Evaluación de la UPCT, el Vicerrectorado correspondiente podrá establecer adaptaciones especiales en la metodología y el desarrollo de enseñanzas para los estudiantes que padezcan algún tipo de discapacidad o alguna limitación, a efectos de posibilitarles la continuación de los estudios.

El estudiante que, por sus circunstancias, pueda necesitar de medidas especiales de este tipo, debe comunicárselo al profesor al principio del cuatrimestre.

Asimismo, los estudiantes extranjeros que puedan tener dificultades con el idioma deben comunicárselo al profesor. En ese caso, las pruebas de evaluación pueden desarrollarse en inglés.

4. Competencias y resultados del aprendizaje

4.1. Competencias básicas* del plan de estudios asociadas a la asignatura

B1 - 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

4.2. Competencias generales del plan de estudios asociadas a la asignatura

G3 - 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.

G4 - 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.

4.3. Competencias específicas* del plan de estudios asociadas a la asignatura

E20 - Conocimiento de los fundamentos y aplicaciones de la electrónica analógica.

E24 - Capacidad para diseñar sistemas electrónicos analógicos, digitales y de potencia.

4.4. Competencias transversales del plan de estudios asociadas a la asignatura

T7. Diseñar y emprender proyectos innovadores: Capacidad de proponer y desarrollar ideas y soluciones que aporten valor añadido en procesos, productos o servicios

Nivel 2: Analizar procesos, sistemas o servicios e identificar posibles mejoras.

4.5. Resultados** del aprendizaje de la asignatura

Al finalizar la asignatura el alumno deberá ser capaz de:

1. Manejar la instrumentación electrónica y las herramientas de simulación básicas.
2. Tener capacidad de diseño de sistemas electrónicos analógicos.
3. Ser capaz de diseñar circuitos amplificadores.
4. Ser capaz de llevar a cabo un análisis de respuesta en frecuencia utilizando los diagramas de Bode.
5. Diseñar aplicaciones con amplificadores operacionales y conocer sus limitaciones reales.
6. Ser capaz de afrontar el diseño de filtros analógicos y realizar su implementación física.
7. Dominar los conceptos de realimentación y conocer el efecto que presentan en los circuitos las diferentes topologías de realimentación.
8. Manejar hojas de datos en inglés y español.
9. Aplicar el espíritu crítico al análisis de procesos, sistemas o servicios.
10. Seleccionar ideas de mejora aplicando criterios razonados.

**** Véase también la *Guía de apoyo para la redacción, puesta en práctica y evaluación de los resultados del aprendizaje*, de ANECA:**

http://www.aneca.es/content/download/12765/158329/file/learningoutcomes_v02.pdf

5. Contenidos

5.1. Contenidos del plan de estudios asociados a la asignatura

Conocimiento de los fundamentos y aplicaciones de la electrónica analógica, capacidad para diseñar sistemas electrónicos analógicos, digitales y de potencia.

5.2. Programa de teoría (unidades didácticas y temas)

Unidad didáctica I- Introducción a la asignatura.

Tema 1 (T1) - Introducción a la asignatura y a los componentes y sistemas electrónicos
Ley de Ohm. Leyes de Kirchoff. Fuentes de tensión y de corriente. Teoremas de Thevenin y de Norton. Notación para señales. Señales periódicas. Valores característicos. Cálculos de potencia

Unidad didáctica II- Amplificador Operacional Real y sus Aplicaciones.

Tema 2 (T2) - Amplificador Operacional ideal y real.

Amplificadores. Circuitos equivalentes. El amplificador operacional. Características del A.O. ideal. Parámetros característicos. Razón de rechazo al modo común. Slew Rate. Corriente de polarización. Ganancia finita

Tema 3 (T3) - Aplicaciones Lineales del Amplificador Operacional.

Amplificador inversor, Amplificador no inversor, sumador inversor, integrador, diferenciador, seguidor de tensión, cambiador de fase, sustractor, amplificador de instrumentación.

Tema 4 (T4) - Aplicaciones No Lineales del Amplificador Operacional.

Comparador. Detector de pasos por cero. Comparador de ventana (Schmitt Trigger), rectificadores de precisión, amplificador logarítmico, amplificador exponencial.

Unidad didáctica III- Respuesta en Frecuencia y diseño de filtros.

Tema 5 (T5) - Conceptos básicos.

Escalas logarítmicas. Belios y deciBelios. Diagramas de Bode.

Tema 6 (T6) - Diseño de filtros analógicos.

Introducción. Filtros pasivos. Filtros activos. Celdas de Rauch. Estructuras Sallen Key. Filtros Butterworth. Filtros Chebyshev.

Unidad didáctica IV- Realimentación y Osciladores.

Tema 7 (T7) - Realimentación.

Teoría de la realimentación. Realimentación negativa. Resistencia de entrada. Resistencia de salida. Topologías de realimentación. Consideraciones de fase y de frecuencia

Tema 8 (T8) - Circuitos osciladores.

Operación del oscilador. Oscilador de desplazamiento de fase. Oscilador de puente de Wien. Circuito oscilador sintonizado. Oscilador de cristal. 555

Unidad didáctica V- Amplificadores basados en transistores.

Tema 9 (T9) - Conceptos básicos. Tipos de amplificadores basados en transistores.

Topologías de amplificación. Modelo en pequeña señal del transistor bipolar y del FET.

Tema 10 (T10) - Respuesta en frecuencia de los amplificadores basados en transistores.
Respuesta en baja frecuencia. Método de las constantes de tiempo en cortocircuito.
Respuesta en alta frecuencia. Modelo en Π . Teorema de Miller. Respuesta en alta frecuencia. Método de las constantes de tiempo en circuito abierto.

Tema 11 (T11) - Realimentación.

Introducción a la realimentación. Sistemas de realimentación. Ventajas de la realimentación. Propiedades de los amplificadores realimentados. Topologías de realimentación.

Tema 12 (T12) - Amplificadores de potencia.

Clasificación. Amplificador clase A. Amplificador clase B. Amplificador clase C. Amplificador clase D. Disipación de potencia.

5.3. Programa de prácticas (nombre y descripción de cada práctica)

Práctica 1 (P1). Instrumentación básica y herramienta de simulación (3 horas)

Se repasa el funcionamiento de la instrumentación básica de laboratorio (osciloscopio, generador de señales, fuente de tensión) y se aprende a manejar la herramienta básica de simulación, haciendo ejercicios con ella.

Práctica 2 (P2). Aplicaciones lineales del Amplificador Operacional (2 horas)

Se realizan diseños basados en aplicaciones lineales del operacional (seguidor de tensión, montaje inversor, no inversor, integradores, diferenciadores, sumadores)

Práctica 3 (P3). Aplicaciones no lineales del Amplificador Operacional (2 horas)

Se realizan diseños basados en aplicaciones no lineales del operacional (comparador de ventana, amplificador logarítmico)

Práctica 4 (P4). Diseño de filtros analógicos (2 horas).

Se realiza el diseño de un filtro analógico, según especificaciones dadas en un enunciado

Práctica 5 (P5). Osciladores (2 horas).

Se realiza el diseño de un circuito oscilador, según especificaciones dadas en un enunciado

Práctica 6 (P6). Respuesta en frecuencia de amplificadores basados en transistores (2 horas).


Se implementa un amplificador basado en transistores, midiendo su respuesta en frecuencia y generando el diagrama de Bode asociado.

Práctica 7 (P7). Amplificadores de potencia (2 horas).

Todas las prácticas se organizan en horario presencial convencional, en sesiones de 2 horas, salvo la primera, que consistirá en una sesión de laboratorio de 2 horas para uso de instrumentación de laboratorio y una hora en aula de informática para aprendizaje de la herramienta de simulación. Se organizan de manera que todos los estudiantes puedan asistir a ellas y, en caso necesario, se repiten. Todas las prácticas son obligatorias, debiendo recuperarse si se falta a una sesión. Una vez superadas, se guardarán para futuras convocatorias y cursos, siempre y cuando no se produzcan actualizaciones o variaciones en el desarrollo respecto a las del año anterior.

Prevención de riesgos

La Universidad Politécnica de Cartagena considera como uno de sus principios básicos y objetivos fundamentales la promoción de la mejora continua de las condiciones de trabajo y estudio de toda la Comunidad Universitaria.

CSV:	4yygR248qoSEVVWbHvnHLWh8W	Fecha:	16/01/2019 13:18:45	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/4yygR248qoSEVVWbHvnHLWh8W	Página:	8/14	

Este compromiso con la prevención y las responsabilidades que se derivan atañe a todos los niveles que integran la Universidad: órganos de gobierno, equipo de dirección, personal docente e investigador, personal de administración y servicios y estudiantes.

El Servicio de Prevención de Riesgos Laborales de la UPCT ha elaborado un "Manual de acogida al estudiante en materia de prevención de riesgos" que puedes encontrar en el Aula Virtual, y en el que encontraras instrucciones y recomendaciones acerca de cómo actuar de forma correcta, desde el punto de vista de la prevención (seguridad, ergonomía, etc.), cuando desarrolles cualquier tipo de actividad en la Universidad. También encontrarás recomendaciones sobre cómo proceder en caso de emergencia o que se produzca algún incidente.

En especial, cuando realices prácticas docentes en laboratorios, talleres o trabajo de campo, debes seguir todas las instrucciones del profesorado, que es la persona responsable de tu seguridad y salud durante su realización. Consúltale todas las dudas que te surjan y no pongas en riesgo tu seguridad ni la de tus compañeros.

5.4. Programa de teoría en inglés (unidades didácticas y temas)

Module 1- Introduction.

Unit 1- Introduction. Electronic components and systems

Module 2- Real Operational Amplifier and its applications.

Unit 2- Ideal and Real Operational Amplifier.

Unit 3- Linear Applications of Operational Amplifier.

Unit 4- Non Linear Applications of Operational Amplifier.

Module 2- Frequency Response and Filter Design.

Unit 5- Frequency Response.

Unit 6- Analog Filter Design.

Module 3- Feedback and oscillators.

Unit 7- Feedback.

Unit 8- Oscillator circuits.

Module 4- Transistor based amplifiers.

Unit 9- Basic concepts. Types of transistor based amplifiers.

Unit 10- Frequency response in transistor based amplifiers.

Unit 11- Feedback.

Unit 12- Power Amplifiers.

5.5. Objetivos del aprendizaje detallados por unidades didácticas

6. Metodología docente

6.1. Metodología docente*

Actividad*	Técnicas docentes	Trabajo del estudiante	Horas
Clase de Teoría	Clase expositiva empleando el método de la lección. Resolución de dudas planteadas por los estudiantes	<u>Presencial</u> : Toma de apuntes, planteamiento de dudas.	33
		<u>No presencial</u> : Estudio de la materia.	57
Clase de Problema	Se plantea cada ejercicio y se da un tiempo para que el estudiante intente resolverlo. Se resuelve con ayuda de la pizarra y, en ocasiones, con la participación de estudiantes voluntarios	<u>Presencial</u> : Participación activa. Resolución de ejercicios. Planteamiento de dudas	15
		<u>No presencial</u> : Estudio de la materia. Resolución de ejercicios propuestos por el profesor.	27
Clase de Prácticas	Las sesiones prácticas de laboratorio son fundamentales para acercar el entorno de trabajo industrial al docente y permiten enlazar contenidos teóricos y prácticos de forma directa. Mediante las sesiones se pretende que los alumnos manejen los instrumentos del laboratorio.	<u>Presencial</u> Realización de las actividades y ejercicios planteadas en el boletín de prácticas	15
		<u>No presencial</u> : Simulación de la práctica a realizar en el laboratorio. Elaboración de los informes de prácticas.	6
Seminarios y Actividades de trabajo cooperativo	Estudio intensivo de un tema en sesiones planificadas. Los alumnos trabajan en grupo en determinadas actividades. Resolver dudas y aclarar conceptos	<u>Presencial</u> Toma de apuntes, planteamiento de dudas. Participación activa. Resolución de ejercicios. Planteamiento de dudas.	3
		<u>No presencial</u> : estudio de la materia a tratar en el seminario. Preparación de la actividad.	16
Tutorías	Resolución de dudas sobre teoría, problemas y prácticas.	<u>Presencial</u> : Planteamiento de dudas en horarios de tutorías.	6
		<u>No presencial</u> : Planteamiento de dudas vía correo electrónico.	
Exámenes	Evaluación escrita (examen oficial).	<u>Presencial</u> : Asistencia al examen oficial.	2
			180

6.2. Resultados (4.5) / actividades formativas (6.1)

	Resultados del aprendizaje (4.5)									
Actividades formativas (6.1)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Clase de Teoría		X	X	X	X	X	X		X	X
Clase de Problema		X	X	X	X	X	X			
Clase de Prácticas	X	X	X	X	X	X	X	X		
Seminarios y Actividades de trabajo cooperativo		X						X	X	X

7. Metodología de evaluación

7.1. Metodología de evaluación*

Actividad	Tipo		Sistema y criterios de evaluación*	Peso (%)	Resultados (4.5) evaluados
	Sumativa*	Formativa*			
Prueba escrita: Cuestiones	X		2 cuestiones de carácter teórico práctico que pretenden evaluar los conocimientos teóricos mínimos de la asignatura.	Hasta 55%	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
Prueba escrita: Problemas/Ejercicios	X		Problema que modele un caso práctico que conlleve un desarrollo más largo de lo pedido en las cuestiones.	Hasta 45%	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
Asistencia a las sesiones de prácticas obligatorias en el laboratorio		X	(ver Nota1)	APTO O NO APTO	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 10
Actividades propuestas por el profesor en clase	X		Problemas y ejercicios propuestos por el profesor para resolver en clase o en casa. Evalúan la evolución del aprendizaje.	Hasta 10%	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12
Trabajo cooperativo	X		Problemas, ejercicios, pruebas tipo test, visualización de vídeos, envío de trabajos, etc. Permiten evaluar tanto la evolución del aprendizaje como ciertas habilidades, en particular, las relacionadas con la búsqueda de información utilizando distintos tipos de fuentes, el uso de un entorno integrado de aprendizaje, trabajo y comunicación como Moodle, etc.	Hasta 10%	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 11, 12
Evaluación formativa		X	Realización de actividades y pruebas de corta duración realizadas en clase (individualmente o por parejas)	No interviene	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9


NOTA1: Para poder aprobar la asignatura es necesario haber obtenido una calificación de APTO en la asistencia a las prácticas obligatorias. Esto supone no faltar a ninguna de las sesiones de prácticas planificadas salvo por un motivo suficientemente justificado. De ser así, deberá ponerse en contacto con su profesor de prácticas a la máxima brevedad posible para tratar de recuperar la sesión en cuanto sea posible, aunque sea asistiendo excepcionalmente a otro de los grupos de prácticas. Además el alumno deberá entregar el estudio previo a la práctica.

NOTA2: Para poder realizar el examen presencial, es requisito indispensable estar matriculado de la asignatura. No podrán acceder al examen aquéllos alumnos que, en la fecha del examen, no estén matriculados debidamente en secretaría.

Tal como prevé el artículo 5.4 del *Reglamento de las pruebas de evaluación de los títulos oficiales de grado y de máster con atribuciones profesionales* de la UPCT, el estudiante en el que se den las circunstancias especiales recogidas en el Reglamento, y previa solicitud justificada al Departamento y admitida por este, tendrá derecho a una prueba global de evaluación. Esto no le exime de realizar los trabajos obligatorios que estén recogidos en la guía docente de la asignatura.

7.2. Mecanismos de control y seguimiento (opcional)

Los problemas y ejercicios propuestos por el profesor para resolver en clase o en casa permiten evaluar la evolución del aprendizaje, así como detectar lagunas o puntos a reforzar en los conocimientos adquiridos.

CSV:	4yygR248qoSEVVWbHvnHLWh8W	Fecha:	16/01/2019 13:18:45		
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.				
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E				
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/4yygR248qoSEVVWbHvnHLWh8W	Página:	13/14		

8 Bibliografía y recursos

8.1. Bibliografía básica*

- Boylestad , Electrónica: Teoría de Circuitos y Dispositivos Electrónicos., Prentice Hall 2003. 8 ed. ISBN 970-26-0436-2
- Manual de prácticas de laboratorio (disponible en aula virtual).

8.2. Bibliografía complementaria*

- Floyd .Thomas L. Dispositivos Electrónicos, Octava edición, Pearson-Prentice Hall. México 2008, ISBN978-970-26-1193-6.
- Malik, N.R., Circuitos Electrónicos: Análisis, Simulación y Diseño, Prentice Hall 1997. ISBN 9788489660038.
- Hambley A.R., Electrónica, (2ª ed.), Prentice-Hall, 2001 , ISBN 84-205-26-2999-0.
- Malvino, A. D.J. Bates Principios de Electrónica. 7ª. Ed.. McGraw-Hill, 2007

8.3. Recursos en red y otros recursos

Aula Virtual de la asignatura, disponible en el siguiente URL:
<http://moodle.upct.es/>