

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2019/2020

| Identificación y características de la asignatura | | | | | | | | | | | |
|--|---|------------------------|--------------------|----------------------------|--------------------|------------------------------|--------------------|------------------------------|--------------------|-----------------------------|--------------------|
| Código | 501113 | | Créditos ECTS | | | | 6 | | | | |
| Denominación (español) | Sistemas Electrónicos Analógicos | | | | | | | | | | |
| Denominación (inglés) | Analogue Electronic Systems | | | | | | | | | | |
| Titulaciones | Grado en Ingeniería en Electrónica y Automática (Rama Industrial) | | | | | | | | | | |
| Centro | Escuela de Ingenierías Industriales | | | | | | | | | | |
| Semestre | 8º | Carácter | Optativa | | | | | | | | |
| Módulo | Intensificación en Electrónica Industrial y Automática | | | | | | | | | | |
| Materia | Electrónica | | | | | | | | | | |
| Profesor/es | | | | | | | | | | | |
| Nombre | Despacho | | Correo-e | | | Página web | | | | | |
| Ausín Sánchez, José Luis | D1.8 | | jlausin@unex.es | | | http://campusvirtual.unex.es | | | | | |
| Duque Carrillo, Juan Francisco | D1.1 | | duque@unex.es | | | http://campusvirtual.unex.es | | | | | |
| Área de conocimiento | Tecnología Electrónica | | | | | | | | | | |
| Departamento | Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Automática | | | | | | | | | | |
| Profesor coordinador (si hay más de uno) | Ausín Sánchez, José Luis | | | | | | | | | | |
| Competencias * (ver tabla en http://bit.ly/competenciasGrados) | | | | | | | | | | | |
| Competencias Básicas | Marcar con una "X" | Competencias Generales | Marcar con una "X" | Competencias Transversales | Marcar con una "X" | Competencias Específicas FB | Marcar con una "X" | Competencias Específicas CRI | Marcar con una "X" | Competencias Específicas TE | Marcar con una "X" |
| CB1 | X | CG1 | X | CT1 | X | CEFB1 | | CECRI1 | | CETE1 | |
| CB2 | X | CG2 | X | CT2 | X | CEFB2 | | CECRI2 | | CETE2 | X |
| CB3 | X | CG3 | X | CT3 | X | CEFB3 | | CECRI3 | | CETE3 | |
| CB4 | X | CG4 | X | CT4 | X | CEFB4 | | CECRI4 | | CETE4 | |
| CB5 | X | CG5 | X | CT5 | X | CEFB5 | | CECRI5 | | CETE5 | |
| | | CG6 | X | CT6 | X | CEFB6 | | CECRI6 | | CETE6 | X |
| | | CG7 | X | CT7 | X | | | CECRI7 | | CETE7 | |
| | | CG8 | X | CT8 | X | | | CECRI8 | | CETE8 | |
| | | CG9 | X | CT9 | X | | | CECRI9 | | CETE9 | |
| | | CG10 | X | CT10 | X | | | CECRI10 | | CETE10 | |
| | | CG11 | X | | | | | CECRI11 | | CETE11 | |
| | | CG12 | | | | | | CECRI12 | | CETFG | |

*Los apartados relativos a competencias, breve descripción del contenido, actividades formativas, metodologías docentes, resultados de aprendizaje y sistemas de evaluación deben ajustarse a lo recogido en la memoria verificada del título.

| Contenidos |
|---|
| Breve descripción del contenido* |
| Diseño de sistemas analógicos avanzados. Sistemas mixtos. Herramientas CAD para el diseño y la simulación. Test. |
| Temario de la asignatura |
| Denominación del tema 0: Presentación y evaluación inicial (0,5 horas) Contenidos del tema 0: Presentación de la asignatura (0,5 horas) |
| Denominación del tema 1: Amplificador operacional (10 horas) Contenidos del tema 1: Teóricos (4,5 horas) <ul style="list-style-type: none"> 1.1. El amplificador operacional ideal 1.2. El amplificador operacional no ideal: limitaciones estáticas y dinámicas 1.3. Interpretación de hojas de características comerciales Problemas (2 horas) Prácticas de ordenador (2 horas) <ul style="list-style-type: none"> O1. El amplificador operacional ideal Prácticas de laboratorio (2 horas) <ul style="list-style-type: none"> L1. Evaluación eléctrica de amplificadores realimentados |
| Denominación del tema 2: Filtros activos (10 horas) Contenidos del tema 2: Teóricos (5 horas) <ul style="list-style-type: none"> 2.1. Función de transferencia 2.2. Filtros de primer y segundo orden 2.3. Selección de respuesta característica 2.4. Filtros de condensador conmutado 2.5. Filtros comerciales de respuesta universal Problemas (1 horas) Prácticas de laboratorio (2 horas) <ul style="list-style-type: none"> L2. Diseño y evaluación eléctrica de un filtro activo Prácticas de ordenador (2 horas) <ul style="list-style-type: none"> O2. Diseño y evaluación funcional de un filtro activo |
| Denominación del tema 3: Circuitos no lineales (8 horas) Contenidos del tema 3: Teóricos (3 horas) <ul style="list-style-type: none"> 3.1. Comparadores de tensión 3.2. Rectificadores 3.3. Detectores de pico 3.4. Circuitos de muestreo y retención 3.5. Otros circuitos no lineales con amplificador operacional Problemas (1 horas) Prácticas de laboratorio (2 horas) <ul style="list-style-type: none"> L3. Rectificador de media onda con amplificador operacional Prácticas de ordenador (2 horas) <ul style="list-style-type: none"> O3. Diseño y simulación de circuito de muestreo y retención |
| Denominación del tema 4: Generadores de señal (6 horas) Contenidos del tema 4: Teóricos (3 horas) <ul style="list-style-type: none"> 4.1. Oscilador sinusoidal: criterio de oscilación 4.2. Circuitos osciladores RC |

| |
|--|
| <p>4.3. Multivibradores 4.4. Generadores de forma de onda Problemas (1 hora) Prácticas de laboratorio (2 horas) L4. Diseño y evaluación de un multivibrador estable</p> |
| <p>Denominación del tema 5: Convertidores de datos (11.5 horas) Contenidos del tema 5: Teóricos (5 horas) 5.1. Especificaciones A/D y D/A 5.2. Estructuras de conversión D/A 5.3. Estructuras de conversión A/D 5.4. Caracterización de convertidores Problemas (1 hora) Prácticas de laboratorio (2 horas) L5. Evaluación eléctrica y funcional de un convertidor A/D Prácticas de ordenador (3,5 horas) O4. Ruido de cuantización O5. Diseño y evaluación funcional de un convertidor D/A</p> |

Actividades formativas*

| Horas de trabajo del alumno por tema | | Horas teóricas | Actividades prácticas | | | | Actividad de seguimiento | No presencial |
|--------------------------------------|-------|----------------|-----------------------|-----|-----|-----|--------------------------|---------------|
| Tema | Total | GG | PCH | LAB | ORD | SEM | TP | EP |
| 0 | 1 | 0,5 | | | | | | 0,5 |
| 1 | 29 | 6,5 | | 2 | 2 | | 1 | 17,5 |
| 2 | 30,5 | 6 | | 2 | 2 | | 0,5 | 20 |
| 3 | 24,5 | 4 | | 2 | 2 | | 0,5 | 16 |
| 4 | 22,5 | 4 | | 2 | | | 0,5 | 16 |
| 5 | 32,5 | 6 | | 2 | 3,5 | | 0,5 | 20,5 |
| Eval trabajo | 2 | 1 | | | | | | 1 |
| Evaluación** | 8 | 2 | | | | | | 6 |
| TOTAL | 150 | 30 | 0 | 10 | 9,5 | 0 | 3 | 97,5 |

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

PCH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)

LAB: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)

ORD: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (30 estudiantes)

SEM: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

Metodologías docentes*

De entre las metodologías docentes incluidas en el plan de estudios del título, en la presente asignatura se utilizan las siguientes:

| Metodologías docentes | Se indican con una "X" las utilizadas |
|--|---------------------------------------|
| 1. Explicación y discusión de los contenidos teóricos | X |
| 2. Resolución, análisis y discusión de ejemplos de apoyo o de problemas previamente propuestos | X |
| 3. Exposición de trabajos previamente encargados a los | X |

** Indicar el número total de horas de evaluación de esta asignatura.

| | |
|---|---|
| estudiantes | |
| 4. Desarrollo en laboratorio, aula de informática, campo, etc., de casos prácticos | X |
| 5. Resolución de dudas puntuales en grupos reducidos, para detectar posibles problemas del proceso enseñanza-aprendizaje y guía en los trabajos, prácticas y estudio del estudiante | X |
| 6. Búsqueda de información previa al desarrollo del tema o complementaria una vez que se han realizado actividades sobre el mismo | X |
| 7. Elaboración de trabajos, individualmente o en grupos | X |
| 8. Estudio de cada tema, que puede consistir en: estudios de contenidos, preparación de problemas o casos, preparación del examen, etc. | X |

En las clases de **grupo grande** se llevarán a cabo lecciones, discusiones teóricas y resolución de problemas, así como supuestos teórico-prácticos.

En las **prácticas de laboratorio** se realizarán prácticas de montaje, que se apoyarán en el diseño asistido por ordenador, y test de circuitos electrónicos.

En las **prácticas de ordenador** se realizarán prácticas de simulación de sistemas analógicos y de modo mixto utilizando herramientas CAD.

El **trabajo tutorizado** (tareas de seguimiento) constará de una parte de trabajo no presencial, en la cual el alumno redactará, a partir de la bibliografía apropiada, una memoria con los resultados más significativos del trabajo realizado. Posteriormente el alumno elaborará una presentación que expondrá en clase.

Resultados de aprendizaje*

- Facilitar al alumno los conocimientos básicos relativos a distintos sistemas electrónicos analógicos avanzados de uso generalizado en el entorno industrial.
- Proporcionar al alumno una descripción de la repercusión de los efectos negativos que limitan las prestaciones de sistemas electrónicos analógicos comerciales, para deducir sus rangos típicos de operación, así como su influencia en el diseño de determinados sistemas electrónicos complejos.
- Familiarizarse con el uso de herramientas informáticas para simulación de circuitos electrónicos.
- Desarrollar habilidades en el manejo de herramientas de laboratorio para el test y la verificación de circuitos.

Sistemas de evaluación*

Criterios de evaluación

Se evaluará la asignatura de acuerdo a los siguiente criterios:

- CE1. Dominio de los contenidos teóricos de la asignatura.
Relacionado con las competencias: CB1, CB5, CG3, CT1, CETE6.
- CE2. Conocimiento de los procedimientos prácticos relacionados con la materia.
Relacionado con las competencias: CB2, CB5, CG4, CT2, CETE6.
- CE3. Capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos en la resolución de cuestiones de tipo práctico.
Relacionado con las competencias: CB3, CB5, CT4, CETE6.
- CE4. Dominio de las herramientas informáticas y de laboratorio relacionadas con la materia.
Relacionado con las competencias: CB5, CT5, CETE6.

- CE5. Capacidad para comunicar y transmitir los conocimientos en un lenguaje técnico apropiado dentro del campo de la tecnología electrónica.
Relacionado con las competencias: CB4, CB5, CT3, CT7, CETE2, CETE6.
- CE6. Adquisición de destrezas relacionadas con la realización de proyecto basado en un diseño real.
Relacionado con las competencias: CB2, CB5, CG1, CG2, CG4-CG11, CT6, CT8-CT10, CETE2, CETE6.

Actividades de evaluación

De entre las actividades de evaluación incluidas en el plan de estudios del título, en la presente asignatura se utilizan las siguientes:

| | Rango establecido | Convocatoria ordinaria | Convocatoria extraordinaria | Evaluación global |
|--|--------------------------|-------------------------------|------------------------------------|--------------------------|
| 1. Examen final teórico/práctico y/o exámenes parciales acumulativos y/o eliminatorios. | 0%-80% | 65% | 65% | 80% |
| 2. Aprovechamiento de actividades prácticas realizadas en: aula, laboratorio, sala de ordenadores, campo, visitas, etc. | 0%-50% | 15% | 15% | 10% |
| 3. Resolución y entrega de actividades (casos, problemas, informes, trabajos, proyectos, etc.), individualmente y/o en grupo (GG, SL, ECTS). | 0%-50% | 20% | 20% | 10% |
| 4. Participación activa en clase. | 0%-10% | 0% | 0% | |
| 5. Asistencia a las actividades presenciales. | 0%-10% | 0% | 0% | |

Descripción de las actividades de evaluación

Los criterios citados anteriormente se evaluarán mediante las siguientes actividades:

AE1. PRUEBA ESCRITA

Se realizará en el periodo destinado para exámenes, teniendo una aportación a la nota final del 65%. Para aprobar la asignatura será necesario obtener una calificación de al menos un 4 en esta actividad de evaluación. Esta actividad es RECUPERABLE en la convocatoria extraordinaria.

AE2. TAREAS DE SEGUIMIENTO

El alumno tendrá que realizar una serie de tareas por cada uno de los temas, siendo la aportación de esta actividad un 20% de la calificación final. Esta actividad está clasificada como NO RECUPERABLE. No obstante, si el alumno realiza las tareas durante la convocatoria ordinaria, la calificación obtenida será añadida, si es el caso, a la nota final en la convocatoria extraordinaria.

AE3. PRÁCTICAS DE LABORATORIO Y SALA DE ORDENADOR.

La asistencia a prácticas de laboratorio y ordenador es obligatoria. Los alumnos que asistan con aprovechamiento a las sesiones prácticas tendrán una calificación de APTO. Además dichos alumnos, entregarán de forma previa a la celebración del examen escrito, en la convocatoria que corresponda, un informe con los resultados y conclusiones de cada práctica de laboratorio, el cual les podrá reportar hasta un 15% de la calificación final. La ausencia no justificada en más de una sesión de prácticas de laboratorio conllevará la obligación del estudiante de realizar un examen de prácticas, que deberá ser superado para aprobar la asignatura, sin reportar ninguna

calificación a la nota final. Esta actividad está considerada como NO RECUPERABLE, y no podrá ser realizada en la convocatoria extraordinaria, si bien la calificación del informe obtenida en la convocatoria ordinaria se sumará en la extraordinaria. En dicha convocatoria, el alumno deberá superar un examen de prácticas, si bien, como ocurre en la convocatoria ordinaria, dicho examen no reportará ninguna calificación a la nota final.

En el caso de que no se consiga la nota mínima en el examen (AE1) requerida para aprobar la asignatura, la calificación que aparecerá en el acta será 4.9 si la calificación final es igual o superior a 5 y la propia calificación en caso contrario.

En el caso de que no se consiga superar el examen de prácticas (AE3), requerido para aprobar la asignatura en las circunstancias anteriormente comentadas, la calificación que aparecerá en el acta será 4.9 si la calificación final es igual o superior a 5 y la propia calificación en caso contrario.

La evaluación global tendrá lugar el mismo día asignado al examen final de cada convocatoria por la Subdirección de Ordenación Académica de la E.II.II. En cada convocatoria, constará de las siguientes pruebas:

- Parte escrita: prueba escrita con cuestiones teórico/prácticas y/o problemas, con un peso del 80% en la calificación final.
- Parte de prácticas: montaje y explicación por parte del estudiante de una práctica de laboratorio, lo cual computa con un 10% en la calificación final.
- Parte de diseño: prueba en la que el estudiante deberá demostrar el manejo de las herramientas CAD utilizadas en la asignatura; la aportación a la nota final es del 10%.

Bibliografía (básica y complementaria)

Bibliografía básica

- B1. Microelectronic circuits (7th ed.), A. S. Sedra, K. C. Smith, Oxford University Press, 2015.
- B2. Electrónica: teoría de circuitos y dispositivos electrónicos (8^a ed.), R. L. Boylestad, L. Nashelsky, Prentice Hall, 2002.

Bibliografía complementaria

- C1. Fundamentals of microelectronics (2nd ed.), B. Razavi, Wiley, 2014.
- C2. Analog integrated circuit design (2nd ed.), T. C. Carusone, D. A. Johns, K. Martin, Wiley, 2012.
- C3. Design with operational amplifiers and analog integrated circuits (4th ed.), S. Franco, McGraw-Hill, 2015.

Otros recursos y materiales docentes complementarios

Páginas web

- W1. Campus virtual de la Universidad de Extremadura: <http://cvuex.unex.es>
- W2. Diversas páginas web de empresas fabricantes de circuitos integrados analógicos, entre otras:
- Texas Instruments (www.ti.com)
 - Analog Devices (www.analog.com)