

29826 - Instrumentación electrónica

Información del Plan Docente

Año académico: 2022/23

Asignatura: 29826 - Instrumentación electrónica

Centro académico: 110 - Escuela de Ingeniería y Arquitectura

326 - Escuela Universitaria Politécnica de Teruel

Titulación: 440 - Graduado en Ingeniería Electrónica y Automática

444 - Graduado en Ingeniería Electrónica y Automática

Créditos: 6.0

Curso: 3

Periodo de impartición: Segundo semestre

Clase de asignatura: Obligatoria

Materia:

1. Información Básica

1.1. Objetivos de la asignatura

Se recomienda cursar a la vez que (o haber cursado) Sistemas electrónicos programables para poder seguir bien tanto los contenidos como las prácticas.

El objetivo de la asignatura es formar al estudiante en el diseño de sistemas electrónicos que miden, registran, almacenan y procesan magnitudes físicas de interés en electrónica industrial. No solo se estudiarán los fundamentos, sino que se pretende conseguir capacidad de análisis, de diseño y de mantenimiento de este tipo de sistemas. El estudiante deberá ser capaz de construir y poner en marcha circuitos electrónicos con sensores y circuitos analógicos de acondicionamiento.

Estos planteamientos y objetivos están alineados con algunos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, ODS, de la Agenda 2030 (<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>) y determinadas metas concretas, de tal manera que la adquisición de los resultados de aprendizaje de la asignatura proporciona capacitación y competencia al estudiante para contribuir en cierta medida a su logro:

- Objetivo 8: Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible
 - Meta 8.2 Lograr niveles más elevados de productividad económica mediante la diversificación, la modernización tecnológica y la innovación, entre otras cosas
- Objetivo 9: Industria, innovación e infraestructuras
 - Meta 9.5 Aumentar la investigación científica y mejorar la capacidad tecnológica de los sectores industriales de todos los países
 - Meta 9.c Aumentar significativamente el acceso a la tecnología de la información y las comunicaciones

1.2. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

Esta asignatura de Tecnología específica se apoya claramente en diversas asignaturas de 2º curso, **Fundamentos de electrónica, Electrónica analógica, Electrónica digital y Señales y sistemas**. Asimismo, tiene una fuerte relación con **Sistemas electrónicos programables (3º)**, ya que muchos de los sistemas de instrumentación actuales incluyen un microcontrolador, que hay que programar.

Dada la importancia de la medida de magnitudes físicas en los equipos industriales, se trata de una asignatura muy importante en la formación de un especialista en electrónica industrial y automatización.

1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

- El estudiante debe tener conocimientos suficientes de **Fundamentos de Electrónica, Electrónica Analógica, Electrónica Digital y Señales y Sistemas**, asignaturas de 2º curso.
- Asimismo, se recomienda cursar a la vez o haber cursado ya **Sistemas Electrónicos Programables**, de 3er curso.
- El estudio y trabajo continuado, desde el primer día del curso, son fundamentales para superar la asignatura. Es importante resolver cuanto antes las dudas, para lo cual el estudiante cuenta con la asesoría del profesor, tanto durante las clases como en las horas de tutoría (pueden realizarse consultas puntuales a través de correo

electrónico).

2. Competencias y resultados de aprendizaje

2.1. Competencias

1. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean 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.
2. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
3. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
4. Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico.
5. Capacidad para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en castellano.
6. Capacidad para usar las técnicas, habilidades y herramientas de la Ingeniería necesarias para la práctica de la misma.
7. Capacidad de gestión de la información, manejo y aplicación de las especificaciones técnicas y la legislación necesarias para la práctica de la Ingeniería.
8. Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo.

Competencias Específicas:

1. Capacidad para diseñar sistemas electrónicos analógicos, digitales y de potencia.
2. Conocimiento aplicado de instrumentación electrónica.

2.2. Resultados de aprendizaje

1. Reconoce los sensores típicos de electrónica industrial y construye circuitos de acondicionamiento.
2. Comprende las características reales de los amplificadores y diseña amplificadores para aplicaciones con sensores.
3. Entiende la problemática asociada al ruido electromagnético y sabe cómo abordarlo de forma básica.
4. Diseña filtros pasivos y activos sencillos para aplicaciones de instrumentación en frecuencias bajas y medias.
5. Conoce la realización electrónica de los circuitos conversores A/D y D/A y sabe elegir el más adecuado en cada aplicación.
6. Conoce los bloques y circuitos de las tarjetas de adquisición de datos, sabe elegir la tarjeta adecuada en cada aplicación y construye sistemas de adquisición de datos completos.
7. Entiende el funcionamiento de los instrumentos de medida más típicos en electrónica industrial.

2.3. Importancia de los resultados de aprendizaje

La medida de magnitudes como temperatura, presión, humedad, desplazamiento, tensión, etc. en un entorno industrial es fundamental para el desarrollo de los sistemas de medida y automatización. En esta asignatura los resultados de aprendizaje cubren los aspectos más relevantes de los sensores y circuitos analógicos más usuales, conversores analógico a digital y sistemas de instrumentación basados en microcontrolador y computador.

3. Evaluación

3.1. Tipo de pruebas y su valor sobre la nota final y criterios de evaluación para cada prueba

ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA:

DURANTE EL PERÍODO DOCENTE

Parte práctica de la asignatura (prácticas y actividades evaluables, 40%)

- Las **prácticas** se calificarán **en la propia sesión y/o mediante un examen**. Se valorará la preparación previa, el desarrollo de la sesión y la capacidad de montaje y puesta en marcha de los circuitos y programas. El estudiante que no asista a una sesión en el horario programado tendrá una calificación de 0 en dicha sesión.
- Con el fin de incentivar el trabajo continuado se podrán realizar **actividades evaluables** a lo largo del período docente, consistiendo en trabajos, ejercicios entregables, etc. Las actividades concretas a realizar se comunicarán en clase y en Moodle. El estudiante que no asista a una sesión en el horario programado, o no presente el

entregable en la fecha establecida, tendrá una calificación de 0 en la actividad correspondiente.

- El conjunto de prácticas y actividades evaluables supondrá en total el 40% de la nota global de la asignatura. Para superar la asignatura se debe obtener una **calificación mínima de 4 sobre 10 en el conjunto**; el estudiante que no alcance dicho mínimo, será convocado a un examen en el laboratorio en el marco de las pruebas globales de las convocatorias oficiales.

PRUEBA GLOBAL (CONVOCATORIAS OFICIALES; 100%)

En las convocatorias oficiales se llevará a cabo la evaluación global del estudiante. Quien haya superado la parte práctica de la asignatura en el período docente (conjunto de prácticas y actividades evaluables), tan solo está obligado a realizar el examen final.

1) **Examen Final (60%)**. Compuesto por cuestiones teórico-prácticas y problemas, supondrá el 60% de la calificación global. Para superar la asignatura se debe obtener una **calificación mínima de 4 puntos sobre 10**.

2) **Prueba sobre la parte práctica de la asignatura (prácticas y actividades evaluables, 40%)**. Destinada a los estudiantes que no han alcanzado una nota de 4 sobre 10 en el conjunto prácticas+actividades en el período docente (y que hayan obtenido más de 4 sobre 10 en el examen final). La configuración de esta prueba se indicará oportunamente, pudiendo consistir en realizar una práctica o trabajo **individual** en el laboratorio con presentación oral, un examen escrito o cualquier otro formato que se indique. Para superar la asignatura se debe obtener una **calificación mínima de 4**.

ESCUELA UNIVERSITARIA POLITÉCNICA DE TERUEL:

DURANTE EL PERÍODO DOCENTE

1) Prácticas de Laboratorio y Actividades Evaluables (60%)

En las prácticas de laboratorio se valorará la metodología de diseño, el funcionamiento del circuito, el manejo del instrumental y de las herramientas software del laboratorio, así como la explicación de la práctica. Podrá haber sesiones específicas para la evaluación de las prácticas.

Por otro lado, con el fin de incentivar el trabajo continuado, se realizarán actividades evaluables distribuidas a lo largo del período docente. Dichas actividades se irán programando cada curso, consistiendo en trabajos en grupo, ejercicios individuales entregables, etc. Las actividades concretas a realizar se comunicarán en clase y en <http://moodle.unizar.es/> Las Prácticas y Actividades Evaluables supondrán en total el 60% de la nota global de la asignatura. Para superar la asignatura se debe obtener una calificación mínima de 4 puntos sobre 10.

PRUEBA GLOBAL (CONVOCATORIAS OFICIALES: 100%)

En las convocatorias oficiales se llevará a cabo la evaluación global del estudiante. Quien haya superado las Prácticas y las Actividades Evaluables en el período docente tan solo está obligado a realizar el examen Final.

1) **Examen Final (40%)**. Calificación de 0 a 10 puntos; supondrá el 40% de la calificación global del estudiante. Para superar la asignatura se debe obtener una calificación mínima de 4 puntos. Se valorará la corrección de las respuestas, desarrollos, diseños y resultados.

2) **Prueba sobre prácticas y actividades evaluables (60%)**. Calificación de 0 a 10 puntos; supondrá el 60% de la calificación global del estudiante. Destinado a aquellos estudiantes que no hayan superado las prácticas y actividades evaluables en el período docente. El formato de esta prueba se indicará en cada curso, pudiendo incluir pruebas en el laboratorio, examen, presentación oral u otros formatos. Para superar la asignatura se debe obtener una calificación mínima de 4 puntos.

CALIFICACIÓN FINAL. Se obtiene a partir de las dos calificaciones (evaluadas de 0 a 10) con la ponderación indicada. En caso de que el estudiante no haya alcanzado 4 puntos en alguno de los dos conceptos tendrá Suspenso, con el valor numérico resultado de dicha ponderación saturado a 4 puntos.

EVALUACIÓN EN LA EUPT - Modalidad semipresencial

En la EUPT la titulación se imparte en dos modalidades diferentes: presencial y semipresencial. Para la modalidad presencial aplica todo lo indicado anteriormente. Por su parte, la evaluación en la modalidad semipresencial seguirá también las mismas pautas indicadas anteriormente para la EUPT. Las actividades evaluables a lo largo del curso se adaptarán para el formato semipresencial. Habrá una serie de prácticas de laboratorio que requerirán la presencia física. No obstante, es de vital importancia que los estudiantes en esta modalidad sigan las indicaciones que se darán a través de Moodle.

4. Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos

4.1. Presentación metodológica general

El proceso de enseñanza se desarrollará en los siguientes niveles: clases de teoría, problemas, trabajos y laboratorio, con creciente nivel de participación del estudiante.

- En las clases de teoría se expondrán las bases teóricas, ilustrándose con ejemplos.
- En las clases de problemas se desarrollarán problemas y casos tipo con la participación de los estudiantes.
- Se desarrollarán prácticas en grupos reducidos, donde el estudiante montará, programará y comprobará el funcionamiento de los circuitos y sistemas.
- Asimismo, para incentivar el trabajo continuo y autónomo del estudiante, podrán llevarse a cabo actividades de aprendizaje (evaluables) a realizar a lo largo del semestre.

En la EUPT la titulación se imparte en dos modalidades diferentes: presencial y semipresencial. Para la modalidad presencial aplica todo lo indicado anteriormente. En la modalidad semipresencial, los estudiantes tendrán a su disposición material adaptado para seguir la asignatura en dicha modalidad. Algunas de las prácticas requerirán presencia física. Otras podrán realizarse mediante programas de simulación sin presencia física. No obstante, es de vital importancia que los estudiantes en esta modalidad sigan las indicaciones que se darán a través de Moodle.

4.2. Actividades de aprendizaje

1) Clase (tipo T1) (30 horas).

Sesiones expositivas de contenidos teóricos y prácticos. Se presentarán los conceptos y fundamentos de los sistemas electrónicos de instrumentación, ilustrándolos con ejemplos reales. Se fomentará la participación del estudiante.

2) Clases de problemas y resolución de casos (tipo T2) (15 horas).

Se desarrollarán problemas y casos con la participación de los estudiantes, coordinados con los contenidos teóricos. Se fomenta que el estudiante trabaje previamente los problemas. Parte de estas horas podrán dedicarse a las **actividades de aprendizaje evaluables** que se especifiquen en cada curso.

3) Prácticas (tipo T3) (15 horas).

El estudiante diseñará, analizará, simulará, montará y comprobará el funcionamiento de circuitos de adquisición de datos y sensores. Dispondrá de un guión de la práctica, que tendrá previamente que preparar. En general, cada práctica será calificada en la propia sesión.

4) Trabajos docentes (tipo T6) (24 horas).

Actividades que el estudiante realizará solo o en grupo y que el profesor irá proponiendo a lo largo del período docente.

5) Estudio (tipo T7) (60 horas).

Estudio personal del estudiante de la parte teórica y realización de problemas. Se fomentará el trabajo continuo del estudiante mediante la distribución homogénea a lo largo del curso de las diversas actividades de aprendizaje. Se incluyen aquí las **tutorías**, como atención directa al estudiante, identificación de problemas de aprendizaje, orientación, atención a ejercicios y trabajos.

6) Pruebas de evaluación (tipo T8) (6 horas).

Además de la función calificadora, la evaluación también es una herramienta de aprendizaje con la que el alumno comprueba el grado de comprensión y asimilación alcanzado.

EUPT - Modalidad semipresencial

En la EUPT la titulación se imparte en dos modalidades diferentes: presencial y semipresencial. Para la modalidad presencial aplica todo lo indicado anteriormente. En la modalidad semipresencial, las actividades de aprendizaje serán: Problemas y casos, Prácticas de laboratorio, Trabajos docentes, Estudio, Pruebas de evaluación y Tutorías virtuales.

4.3. Programa

Los contenidos que se desarrollan son los siguientes (algunos se desarrollarán en las clases de teoría, otros en las de problemas, otros en las prácticas de laboratorio y otros en las actividades evaluables):

- Sistemas de adquisición de datos.
- Conversión A/D y D/A.
- Filtros para instrumentación.
- Sensores de aplicación industrial.
- Circuitos de acondicionamiento y amplificación.
- Conceptos básicos de ruido, compatibilidad electromagnética y transmisión de señal.

Nota. En Moodle se proporcionará un programa detallado.

4.4. Planificación de las actividades de aprendizaje y calendario de fechas clave

- Asignatura de semestre de primavera.
- Cada semana hay programadas 3h de clases de teoría/problemas, en el horario fijado por el Centro.
- Aproximadamente cada dos semanas el estudiante realizará una sesión práctica en el horario fijado por el Centro.
- Cada profesor informará de su horario de atención de tutoría (disponibles en la web del centro).
- El resto de actividades se planificará en función del número de alumnos y se dará a conocer con la suficiente antelación. Podrá consultarse en Moodle.
- Las fechas de los exámenes y pruebas de convocatoria oficial las fijará la el Centro.

EUPT- Modalidad semipresencial

En la EUPT la titulación se imparte en dos modalidades diferentes: presencial y semipresencial. Para la modalidad presencial aplica todo lo indicado anteriormente. Por su parte, en la modalidad semipresencial, los exámenes de convocatorias oficiales y algunas prácticas requerirán la presencia física en la EUPT, según el horario que indique el centro. El resto de actividades se realizarán de forma asíncrona, si bien puede haber alguna actividad de tutoría virtual o pruebas que se realicen de forma síncrona, tal y como se anunciará en Moodle.

4.5. Bibliografía y recursos recomendados

Materiales de la asignatura disponibles en Moodle:

- Apuntes (diapositivas)
- Guiones de prácticas
- Otros materiales y software