ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA

GUIA DOCENTE

CURSO 2023-24

GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL

DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre:
INSTRUMENTACIÓN ELECTRÓNICA I
Denominación en Inglés:
Electronic Instrumentation I

Código:	**Tipo Docencia:**	**Carácter:**
606610213	Presencial	Obligatoria

Horas:

	Totales	**Presenciales**	**No Presenciales**
Trabajo Estimado	150	60	90

Créditos:

Grupos Grandes	**Grupos Reducidos**			
	Aula estándar	**Laboratorio**	**Prácticas de campo**	**Aula de informática**
4.14	0	1.86	0	0

Departamentos:	**Áreas de Conocimiento:**
ING. ELECTRON. DE SIST. INF. Y AUTOMAT.	INGENIERIA DE SISTEMAS Y AUTOMATICA
ING. ELECTRON. DE SIST. INF. Y AUTOMAT.	TECNOLOGIA ELECTRONICA
Curso:	**Cuatrimestre**
3º - Tercero	Primer cuatrimestre

DATOS DEL PROFESORADO (*Profesorado coordinador de la asignatura)		
Nombre:	**E-mail:**	**Teléfono:**
* Miguel Angel Martinez Bohorquez	bohorquez@diesia.uhu.es	959 217 656
Datos adicionales del profesorado (Tutorías, Horarios, Despachos, etc...)		

Tutorías Curso 2023/24

Miércoles de 09:00 a 11:30 y de 13:00 a 14:00 horas

Jueves de 10:30 a 13:00 horas

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

1. Descripción de Contenidos:

1.1 Breve descripción (en Castellano):

Introducción a los Sistemas de Medida y Control: Acondicionamiento de la señal.

Descripción y Análisis de los sensores y actuadores más empleados a nivel Industrial.

Software de SCADA

1.2 Breve descripción (en Inglés):

Introduction to the Control and Measurement systems: Signal Conditionning.

Description and Analysis of the sensors and actuators more using at Industrial level.

Software of SCADA.

2. Situación de la asignatura:

2.1 Contexto dentro de la titulación:

Esta asignatura, enmarcada en el primer cuatrimestre del tercer curso del Grado en Ingeniería Electrónica y del cuarto curso en el Doble Grado en Ingeniería Electrónica Industrial e Ingeniería Mecánica, tanto por sus contenidos como por la materia implicada actualmente en la práctica totalidad de los procesos industriales y de la electrónica, resulta esencial para la titulación. En esta asignatura se forma al alumno bajo dos conceptos fundamentales en su formación técnica, por una parte en sus contenidos temáticos presentes en la práctica totalidad de cualquier actividad industrial (instrumentación, sensores, actuadores) y, por otra parte, en el desarrollo de una materia que, amén de sus bases teóricas, contempla un alto contenido de ingeniería bajo el prisma del tratamiento real de conceptos (diseño, funcionalidad, mercado, criterios de selección, etc.) más próximos al contexto real de la industria que de conceptos teóricos abstractos.

2.2 Recomendaciones

Para el adecuado seguimiento de esta asignatura, se considera necesario (pero no indispensable) un conocimiento previo de:

- Electrónica analógica y digital. (Circuitos, circuitos integrados, tecnologías, ...)
- Sistemas basados en procesadores. (Entorno PC)
- Teoría de circuitos.
- Informática. (Programación C, entornos virtuales, Internet, etc.)
- Bases matemáticas para proceso y control automático.
- Idiomas: Inglés técnico (Manejo de catálogos, páginas web, fabricantes,)

3. Objetivos (resultado del aprendizaje, y/o habilidades o destrezas y conocimientos):

El objetivo de esta asignatura es capacitar al alumno en el primer eslabón del uso de la Instrumentación Electrónica: conocimiento de los procesos de medida, de sensores y actuadores, ya que representan tanto la primera como la última etapa en un proceso industrial, para posteriormente realizar adecuadamente una buena aplicación de las técnicas de medida. Esta capacidad debe permitir al alumno, tanto el uso de estos conceptos como el diseño y criterios de selección de equipos de medida y control.

4. Competencias a adquirir por los estudiantes

4.1 Competencias específicas:

E05: Conocimiento aplicado de instrumentación electrónica.

4.2 Competencias básicas, generales o transversales:

G01: Capacidad para la resolución de problemas.

G03: Capacidad de organización y planificación.

G04: Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.

G05: Capacidad para trabajar en equipo.

G06: Actitud de motivación por la calidad y mejora continua.

G07: Capacidad de análisis y síntesis.

G02: Capacidad para toma de decisiones.

TC4: Capacidad de utilizar las Competencias Informáticas e Informacionales (CI2) en la práctica profesional.

TC5: Dominar las estrategias para la búsqueda activa de empleo y la capacidad de emprendimiento.

TC3: Desarrollo de una actitud de indagación que permita la revisión y avance permanente del conocimiento.

5. Actividades Formativas y Metodologías Docentes

5.1 Actividades formativas:

- Sesiones de Teoría sobre los contenidos del Programa.

- Sesiones de Resolución de Problemas.

- Sesiones Prácticas en Laboratorios Especializados o en Aulas de Informática.

- Sesiones de Campo de aproximación a la realidad Industrial.

- Actividades Académicamente Dirigidas por el Profesorado: seminarios, conferencias, desarrollo de trabajos, debates, tutorías colectivas, ...

- Trabajo Individual/Autónomo del Estudiante.

5.2 Metodologías Docentes:

- Clase Magistral Participativa.

- Desarrollo de Prácticas en Laboratorios Especializados o Aulas de Informática en grupos reducidos.

- Resolución de Problemas y Ejercicios Prácticos.

- Tutorías Individuales o Colectivas. Interacción directa profesorado-estudiantes.

- Planteamiento, Realización, Tutorización y Presentación de Trabajos.

- Evaluaciones y Exámenes.

5.3 Desarrollo y Justificación:

A lo largo del cuatrimestre han sido programadas un total de 60 horas presenciales, divididas en 24 horas de clases de teoría, 15 horas de clases de problemas, 15 horas de prácticas de laboratorio, 2 horas en sesiones de campo de aproximación a la realidad industrial y 4 horas de actividades académicamente dirigidas (TADs). Mientras que en las clases de teoría se desarrollan y exponen los contenidos teóricos fundamentales de cada tema, en las de problemas se resuelven supuestos relacionados con la teoría, también se define el peso específico de la materia tratada, respecto de la totalidad de la asignatura. Las sesiones académicas prácticas serán impartidas de forma paralela con las de teoría y con una duración de 1,5 horas cada una, al igual que las de teoría. Fundamentalmente estas sesiones de prácticas irán enfocadas al conocimiento y familiarización de los dispositivos de medida, así como de sensores reales y actuadores, que el alumno puede encontrarse en cualquier entorno industrial. También se abordará la resolución de problemas muy relacionados con los contenidos impartidos en las sesiones de teoría mediante montajes experimentales. Por otro lado, se dedican 2 h a las sesiones de campo de aproximación a la realidad, en las que se pretende que el alumno realice un acercamiento a la realidad industrial del entorno profesional. Dentro de las actividades académicas dirigidas se desarrollan ejercicios de análisis y diseño, propuestos para ser resueltos por los alumnos. Estos ejercicios tienen como objetivo consolidar los conocimientos adquiridos y poder evaluar el grado de dominio de la asignatura. Constituyen un recurso elemental para que el propio alumno realice su propia evaluación. Estos ejercicios son posteriormente resueltos en el aula, de forma que los alumnos puedan aportar sus soluciones y evaluar los resultados. Los seminarios se contemplan como sesiones dirigidas a grupos de no más de 20 alumnos, en las que se explicarán diversos aspectos relacionados con ciertos contenidos teóricos y prácticos de la materia. Dentro de las actividades

tuteladas, se proponen la resolución de problemas relacionados con los diferentes temas desarrollados, de similar o mayor dificultad a los ejemplos resueltos en el aula. El objetivo de estas propuestas es la de consolidar el método de resolución explicado y afianzar por tanto los conocimientos.

6. Temario Desarrollado

TEMA 1. INTRODUCCION A LOS SISTEMAS DE MEDIDA Y CONTROL.

1.1. Generalidades.

1.2. Funcionamiento de los sistemas de control.

1.3. Transductores y accionadores.

1.4. Acondicionamiento de la señal.

1.5. Visualización y registro.

1.6. Tipos de transductores.

1.7. Características estáticas y dinámicas de los sistemas de medida.

1.8. Errores en los procesos de medida.

1.8.1. Errores sistemáticos.

1.8.2. Error combinado y precisión.

1.8.3. Otros errores.

TEMA 2. ACONDICIONADORES DE SEÑAL. (I)

2.1. Divisores de tensión.

2.1.1. Potenciómetros

2.2. Puente de Wheatstone. Medidas por comparación y deflexión.

2.3. Introducción a los Amplificadores Operacionales. Diferentes configuraciones.

2.4. Introducción al concepto de Tarjeta de Adquisición de Datos (TAD). Ejemplos, características y aplicaciones de la tarjeta

USB 6800 y LabVIEW.

TEMA 3. TRANSDUCTORES DE TEMPERATURA

3.1. Introducción.

3.2. Detectores de temperatura resistivos (RTD).

3.3. Termopares.

3.3.1. Tipos de termopares

3.3.2. Normas de aplicación práctica para los termopares.

3.3.3. Compensación de la unión de referencia en circuitos con termopares.

3.4. Bimetales.

3.5. Termistores.

3.5.1. Termistores CTN

3.5.2. Termistores CTP.

3.6. Sensores semiconductores.

3.7. Otros métodos de medidas de temperaturas.

3.7.1. Termómetros digitales de cuarzo.

3.7.2. Pirómetros de radiación.

TEMA 4. TRANSDUCTORES DE POSICION Y DESPLAZAMIENTO.

4.1. Introducción

4.2. Potenciómetros. Tipos y definición.

4.3. Transformador Diferencial Variable Lineal (LVDT)

4.4. Transformador Diferencial Variable Rotacional (RVDT)

4.5. Condensadores variables.

4.6. Codificadores de posición.

4.6.1. Codificadores incrementales

4.6.2. Codificadores absolutos.

4.7. Sincro y resolver. Concepto y aplicaciones.

4.7.1. Convertidores Sincro-Resolver y viceversa.

4.7.2. Convertidores S/D, R/D, D/S y D/R.

TEMA 5. TRANSDUCTORES DE FUERZA Y PAR.

5.1. Introducción.

5.2. Transductores basados en Galgas Extensométricas.

5.2.1. Definición, tipos y aplicaciones.

5.2.2. Células de carga

5.3. Transductores basados en el Efecto Piezoeléctrico.

5.3.1. Definición de Efecto Piezoeléctrico.

5.3.2. Materiales piezoeléctricos.

TEMA 6. TRANSDUCTORES DE MOVIMIENTO: VELOCIDAD Y ACELERACION.

6.1. Introducción.

6.2. Transductores de Velocidad Lineales y acondicionadores.

6.3. Transductores de Velocidad Rotatorios

6.4. Introducción a la medida de la aceleración.

6.5. Acelerómetros piezoeléctricos.

6.6. Acelerómetros basados en galgas extensométricas.

6.7. Acelerómetros capacitivos

6.8. Acelerómetros basados en LVDT.

6.9. Otros tipos de Acelerómetros.

TEMA 7. TRANSDUCTORES DE PRESION.

7.1. Introducción.

7.2. Medida de la presión

7.3. Clasificación de los transductores de presión

7.3.1 Según el método de conversión de la variable física en señal eléctrica.

7.3.1.1. Potenciómetros. Tipos y definición.

7.3.1.2. Transductores Magnéticos.

7.3.1.2.1. De inductancia variable con una sola bobina.

7.3.1.2.2. De inductancia variable de varias bobinas (LVDT).

7.3.1.2.3. Transductores de reluctancia variable.

7.3.1.3. Transductores capacitivos.

7.3.1.4. Transductores basados en galgas extensométricas.

7.3.1.5. Transductores basados en el efecto piezoeléctrico.

7.3.2. Según la señal de salida.

7.3.2.1. Transductores con salida neumática.

7.3.2.2. Transductores con salida electrónica pasiva.

7.3.2.3. Transductores con salida electrónica activa.

7.3.3. Según la conversión al proceso.

TEMA 8. MEDIDAS DE FLUJO Y CAUDAL

8.1 Medidores volumétricos

8.1.1. Instrumentos de presión diferencial.

8.1.1.1. Fórmula general.

8.1.1.2. Elementos de presión diferencial

8.1.1.3. Resumen de las normas AFNOR

8.1.1.4. Tubo Pitot.

8.1.1.5. Tubo Annubar

8.1.1.6. Transductores de fuelle y de diafragma.

8.1.1.7. Integradores.

8.1.2. Area variable (Rotámetros).

8.1.3. Velocidad.

8.1.3.1. Vertederos y Venturi

8.1.3.2. Turbinas.

8.1.3.3. Transductores ultrasónicos.

8.1.4. Fuerza (medidor de placa)

8.1.5. Tensión inducida

8.1.5.1. Medidor magnético de caudal.

8.1.6. Desplazamiento positivo.

8.1.6.1. Medidor de disco giratorio.

8.1.6.2. Medidor de pistón oscilante.

8.1.6.3. Medidor de pistón alternativo.

8.1.6.4. Medidor rotativo.

8.2. Medidores de caudal masa.

8.2.1. Medición directa de caudal-masa.

8.2.1.1. Medidores térmicos de caudal.

8.2.1.2. Medidores de momento angular.

8.2.1.3. Medidor giroscópico.

8.3. Comparación de características de los medidores de caudal.

TEMA 9. MEDICIONES DE NIVEL.

9.1. Medidores de nivel de líquidos.

9.1.1. Instrumentos de medida directa.

9.1.2. Instrumentos basados en la presión hidrostática. Medidor manométrico. Membrana. Burbujeo. Presión diferencial.

9.1.3. Instrumento basado en el desplazamiento.

9.1.4. Instrumentos basados en características eléctricas del líquido.

9.2. Medidores de nivel de sólidos.

9.2.1. Detectores de nivel de punto fijo.

9.2.2. Detectores de nivel continuos.

9.3. Medidores de nivel basados en ultrasonidos.

TEMA 10. OPTOELECTRONICA. TRANSDUCTORES OPTOELECTRONICOS.

10.1. Introducción. Concepto de optoelectrónica

10.2. Transductores de resistencia variable fotoresistivos (LDR). Concepto y aplicaciones.

10.3. Fotodiodos. Concepto y aplicaciones.

10.3.1. El fotodiodo BPW21. Densitómetros

10.3.1. Fotopilas. Células solares.

10.4. Fototransistores. Concepto y aplicaciones.

10.5. Componentes electroluminiscentes.

10.5.1. Diodos LED.

10.5.2. Diodos IRED.

10.5.3. Diodos LASER.

TEMA 11. OTROS METODOS DE TRANSDUCCION.

11.1. Transductores basados en ultrasonidos.

11.2. Transductores basados en fibras ópticas.

11.3. Transductores de Humedad Relativa. Sondas de punto de rocio.

11.4. Transductores basados en el efecto Hall.

11.4.1. El sensor de efecto Hall UGN 3503

TEMA 12. LA ETAPA DE SALIDA EN LA DISTRIBUCIÓN DE SEÑALES: ACTUADORES

12.1. Actuadores Electromecánicos. Relés

12.1.1 Tipos características y acciones

12.1.2 . Protección de los contactos de un relé

12.1.3. Microrelés. Clasificación y tipos

12.2. Solenoides. Fundamento y tipos

12.2.1. Características de entrada y salida. Protección de solenoides.

TEMA 13. MOTORES DE CORRIENTE CONTINUA (DC).

13.1. Motores de corriente continua. Definición. Tipos y Características

13.1.1. Imán permanente.

13.1.2. Excitación independiente.

13.1.3. Excitación paralelo.

13.1.4. Excitación serie.

13.1.5. Excitación compuesta.

TEMA 14. MOTORES DE CORRIENTE ALTERNA (AC).

14.1. Motores de alterna. Definición.

14.2. Tipos y características:

14.2.1 Motores Asíncronos.

14.2.2 Motores Síncronos.

14.2.3 Motores Universales.

TEMA 15. MOTORES PASO A PASO

15.1. Motores Paso a Paso. Tipos y características. Clasificación.

15.1.1. De Imán Permanente

15.1.2. De Reluctancia Variable

15.1.3. Híbridos

15.2. Métodos de control

TEMA 16. VÁLVULAS. TIPOS Y CLASIFICACIÓN.

16.1. Definición y Características

16.2. Clasificación según el movimiento del Obturador.

16.2.1. De Movimiento Lineal

16.2.2. De Movimiento Giratorio.

16.3. Principales características del Cuerpo de la Válvula

Programa de Laboratorio

Práctica 0: Introducción a LabVIEW. Conceptos Básicos: Panel Frontal, Diagrama de Bloques, Conectores, Tipos de datos y variables. Realización de un VI. Estructuras, Temporizaciones, Visualizadores (Graphs y Charts). Ejemplos de Sistemas de adquisición y procesado de datos.

Práctica 1. Montajes prácticos con LabVIEW.

Práctica 2. Montaje con Puentes de Wheatstone

Práctica 3. Caracterización de RTD`s utilizando LabVEW

Práctica 4. Caracterización de Termopares utilizando LabVEW.

Práctica 5. Caracterización de Sensores de tª integrados (LM 35, 335) utilizando LabVIEW.

Práctica 6. Caracterización de LDR y fotodiodos utilizando LabVEW.

Práctica 7. Montaje con actuadores (I): Relés y Solenoides.

Práctica 8. Montaje con actuadores (II). Motores de continua.

Práctica 9. Montaje con actuadores (III). Motores de Alterna.

Práctica 10. Montaje con actuadores (IV). Motores Paso a Paso.

7. Bibliografía

7.1 Bibliografía básica:

INSTRUMENTACIÓN ELECTRÓNICA

Miguel A. Pérez, Juan C. Álvarez, Juan C. Campo

Edit. THOMSOM 2004

TRANSDUCTORES Y ACONDICIONADORES DE SEÑAL

Ramón Pallás Areny

Edit.l MARCOMBO. 1.989

ADQUISICION Y DISTRIBUCIÓN DE SEÑALES.

Ramón Pallás Areny

Ed. Marcombo, 1.993

ELECTRONICA INDUSTRIAL. Dispositivos, Equipos y Sistemas para Procesos y Comunicaciones Industriales

James t. Humphries, Leslie P.sheets

Edit. Paraninfo. 1996

ELECTRONICA INDUSTRIAL. Dispositivos, Máquinas y Sistemas de Potencia Industrial

James t. Humphries, Leslie P.sheets.

Edit. Paraninfo. 1996

7.2 Bibliografía complementaria:

MICROELECTRONICA

Millman-Gravel

Edit. Hispano Europea. 1.993

DISEÑO ELECTRONICO.

Savant-Roden-Carpenter)

Ed. Addison-Wesley Iberoamericana. 1.992.

INSTRUMENTACION INDUSTRIAL

Creus Solé

MARCOMBO 1.993.

ADQUISICION DE DATOS.

Editorial REDE.

The TTL DATABOOK for design engineers

Texas Instruments

INSTRUMENTACION ELECTRONICA MODERNA Y TECNICAS DE MEDICIÓN.

William D. Cooper y Alfred D. Helfrick.

Prentice Hall International 1.991

PROCESS, INDUSTRIAL INSTRUMENTS AND CONTROL HANDBOOK

Gregory K. McMillan, Douglas M. Considine

McGRAW HILL, 1999

INDUSTRIAL CONTROL ELECTRONICS

J. Michael Jacob

Prentice Hall

INTERFACING SENSORS TO IBM PC

Willis J. Tompkins y Jhon G. Webster

Prentice Hall. 1.987

8. Sistemas y criterios de evaluación

8.1 Sistemas de evaluación:

- Examen de Teoría/Problemas.

- Defensa de Prácticas.

- Examen de Prácticas.

- Defensa de Trabajos e Informes Escritos.

- Seguimiento Individual del Estudiante.

8.2 Criterios de evaluación relativos a cada convocatoria:

8.2.1 Convocatoria I:

La evaluación es preferentemente continua, entendiendo por tal la evaluación diversificada que se lleva a cabo en distintos momentos a lo largo del cuatrimestre. Los sistemas de evaluación continua del aprendizaje del estudiante están basados en la combinación de las actividades expuestas en los sistemas de evaluación. Concretamente, la relación buscada con el aprendizaje por competencias es el siguiente:

Examen de Teoría/problemas. Se intensifica el aprendizaje en las competencias G01, G04, G07 y E05.

Defensa de Prácticas. Se intensifica el aprendizaje en las competencias G01, G02, G05, G07, TC3, TC4 y E05

Examen de Prácticas. Se intensifica el aprendizaje en las competencias G01, G02, G05, G07, TC3, TC4 y E05

Defensa de Trabajos e Informes Escritos. Se intensifica el aprendizaje en las competencias G01, G03, G05, G06, G07, TC3 y TC4

Seguimiento individual del estudiante. Se intensifica el aprendizaje en las competencias G01, G03, G05, G06, G07, TC3, TC4, TC5.

La asistencia a prácticas de laboratorio es obligatoria, siendo el mínimo aceptable el 80% del total de prácticas realizadas. En el caso de la elección por parte del alumno del sistema de evaluación continua, los criterios son:

- El examen escrito constará de dos partes: en la primera parte se resolverán cuestiones teóricas relacionadas con los conceptos impartidos en el programa. En la segunda parte se propondrán diferentes problemas (entre 3 y 4). Ambos ejercicios pretenden evaluar el nivel de competencias alcanzado por el alumno. Esta prueba será valorada con un peso del 50% (25% para cada una de las partes) sobre la nota final.
- La defensa de las prácticas de laboratorio, se realizará con las correspondientes memorias entregadas por el alumno a la finalización de cada una de las prácticas, contribuyendo con un peso del 10% sobre la nota final. El examen de prácticas de laboratorio, contribuirá con un peso del 10% sobre la nota final, siempre que se haya superado con al menos 4 puntos el

examen escrito.

- Un aspecto destacado a lo largo del desarrollo de la asignatura, es la propuesta de trabajos e informes escritos sobre materias tratadas con menos profundidad en las clases de teoría. Estos informes serán defendidos por el alumno y tendrá un peso del 10% sobre la nota final. Un factor importante a la hora de la evaluación final, es el seguimiento individual del estudiante, observando su predisposición a intervenir en las clases, tanto teóricas como prácticas y en la elaboración de las memorias de las prácticas. Tendrá un peso del 20% sobre la nota final.
- Por otra parte se realizarán visitas a empresas del entorno donde los alumnos podrán ver "in situ" los sistemas de instrumentación más usuales en el mundo real de la industria. De estas visitas se les exigirá un trabajo resumen.

NOTA FINAL = 0,5 x EXAMEN ESCRITO + 0,1 x DEFENSA PRÁCTICAS +0,1 x EXAMEN PRÁCTICAS + 0,2x SEGUIMIENTO INDIVIDUAL+ 0,1 DEFENSA TRABAJOS E INFORMES ESCRITOS

La mención de "Matrícula de Honor" (MH) podrá ser otorgada a los estudiantes que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9.0. Su número no podrá exceder del 5% de los estudiantes matriculados en la asignatura en el correspondiente curso académico, salvo que el número de estudiantes matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola "Matrícula de Honor".

Para el cálculo del número máximo de matrículas de honor se redondeará al entero inmediatamente superior.

+ Las notas de prácticas no se guardan de un curso para otro.

+ No se permitirá el uso de calculadoras programables ni teléfonos móviles en los exámenes.

8.2.2 Convocatoria II:

La evaluación es preferentemente continua, entendiendo por tal la evaluación diversificada que se lleva a cabo en distintos momentos a lo largo del cuatrimestre. Los sistemas de evaluación continua del aprendizaje del estudiante están basados en la combinación de las actividades expuestas en los sistemas de evaluación. Concretamente, la relación buscada con el aprendizaje por competencias es el siguiente:

Examen de Teoría/problemas. Se intensifica el aprendizaje en las competencias G01, G04, G07 y E05.

Defensa de Prácticas. Se intensifica el aprendizaje en las competencias G01, G02, G05, G07, TC3, TC4 y E05

Examen de Prácticas. Se intensifica el aprendizaje en las competencias G01, G02, G05, G07, TC3, TC4 y E05

Defensa de Trabajos e Informes Escritos. Se intensifica el aprendizaje en las competencias G01, G03, G05, G06, G07, TC3 y TC4

Seguimiento individual del estudiante. Se intensifica el aprendizaje en las competencias G01, G03, G05, G06, G07, TC3, TC4, TC5.

La asistencia a prácticas de laboratorio es obligatoria, siendo el mínimo aceptable el 80% del total

de prácticas realizadas. En el caso de la elección por parte del alumno del sistema de evaluación continua, los criterios son:

- El examen escrito constará de dos partes: en la primera parte se resolverán cuestiones teóricas relacionadas con los conceptos impartidos en el programa. En la segunda parte se propondrán diferentes problemas (entre 3 y 4). Ambos ejercicios pretenden evaluar el nivel de competencias alcanzado por el alumno. Esta prueba será valorada con un peso del 50% (25% para cada una de las partes) sobre la nota final.
- La defensa de las prácticas de laboratorio, se realizará con las correspondientes memorias entregadas por el alumno a la finalización de cada una de las prácticas, contribuyendo con un peso del 10% sobre la nota final. El examen de prácticas de laboratorio, contribuirá con un peso del 10% sobre la nota final, siempre que se haya superado con al menos 4 puntos el examen escrito.
- Un aspecto destacado a lo largo del desarrollo de la asignatura, es la propuesta de trabajos e informes escritos sobre materias tratadas con menos profundidad en las clases de teoría. Estos informes serán defendidos por el alumno y tendrá un peso del 10% sobre la nota final. Un factor importante a la hora de la evaluación final, es el seguimiento individual del estudiante, observando su predisposición a intervenir en las clases, tanto teóricas como prácticas y en la elaboración de las memorias de las prácticas. Tendrá un peso del 20% sobre la nota final.
- Por otra parte se realizarán visitas a empresas del entorno donde los alumnos podrán ver “in situ” los sistemas de instrumentación más usuales en el mundo real de la industria. De estas visitas se les exigirá un trabajo resumen.

NOTA FINAL = 0,5 x EXAMEN ESCRITO + 0,1 x DEFENSA PRÁCTICAS +0,1 x EXAMEN PRÁCTICAS + 0,2x SEGUIMIENTO INDIVIDUAL+ 0,1 DEFENSA TRABAJOS E INFORMES ESCRITOS

La mención de “Matrícula de Honor” (MH) podrá ser otorgada a los estudiantes que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9.0. Su número no podrá exceder del 5% de los estudiantes matriculados en la asignatura en el correspondiente curso académico, salvo que el número de estudiantes matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola “Matrícula de Honor”.

Para el cálculo del número máximo de matrículas de honor se redondeará al entero inmediatamente superior.

+ Las notas de prácticas no se guardan de un curso para otro.

+ No se permitirá el uso de calculadoras programables ni teléfonos móviles en los exámenes.

8.2.3 Convocatoria III:

La evaluación es preferentemente continua, entendiendo por tal la evaluación diversificada que se lleva a cabo en distintos momentos a lo largo del cuatrimestre. Los sistemas de evaluación continua del aprendizaje del estudiante están basados en la combinación de las actividades expuestas en los sistemas de evaluación. Concretamente, la relación buscada con el aprendizaje por competencias es el siguiente:

Examen de Teoría/problemas. Se intensifica el aprendizaje en las competencias G01, G04, G07 y E05.

Defensa de Prácticas. Se intensifica el aprendizaje en las competencias G01, G02, G05, G07, TC3, TC4 y E05

Examen de Prácticas. Se intensifica el aprendizaje en las competencias G01, G02, G05, G07, TC3, TC4 y E05

Defensa de Trabajos e Informes Escritos. Se intensifica el aprendizaje en las competencias G01, G03, G05, G06, G07, TC3 y TC4

Seguimiento individual del estudiante. Se intensifica el aprendizaje en las competencias G01, G03, G05, G06, G07, TC3, TC4, TC5.

La asistencia a prácticas de laboratorio es obligatoria, siendo el mínimo aceptable el 80% del total de prácticas realizadas. En el caso de la elección por parte del alumno del sistema de evaluación continua, los criterios son:

- El examen escrito constará de dos partes: en la primera parte se resolverán cuestiones teóricas relacionadas con los conceptos impartidos en el programa. En la segunda parte se propondrán diferentes problemas (entre 3 y 4). Ambos ejercicios pretenden evaluar el nivel de competencias alcanzado por el alumno. Esta prueba será valorada con un peso del 50% (25% para cada una de las partes) sobre la nota final.
- La defensa de las prácticas de laboratorio, se realizará con las correspondientes memorias entregadas por el alumno a la finalización de cada una de las prácticas, contribuyendo con un peso del 10% sobre la nota final. El examen de prácticas de laboratorio, contribuirá con un peso del 10% sobre la nota final, siempre que se haya superado con al menos 4 puntos el examen escrito.
- Un aspecto destacado a lo largo del desarrollo de la asignatura, es la propuesta de trabajos e informes escritos sobre materias tratadas con menos profundidad en las clases de teoría. Estos informes serán defendidos por el alumno y tendrá un peso del 10% sobre la nota final. Un factor importante a la hora de la evaluación final, es el seguimiento individual del estudiante, observando su predisposición a intervenir en las clases, tanto teóricas como prácticas y en la elaboración de las memorias de las prácticas. Tendrá un peso del 20% sobre la nota final.
- Por otra parte se realizarán visitas a empresas del entorno donde los alumnos podrán ver “in situ” los sistemas de instrumentación más usuales en el mundo real de la industria. De estas visitas se les exigirá un trabajo resumen.

NOTA FINAL = 0,5 x EXAMEN ESCRITO + 0,1 x DEFENSA PRÁCTICAS +0,1 x EXAMEN PRÁCTICAS + 0,2x SEGUIMIENTO INDIVIDUAL+ 0,1 DEFENSA TRABAJOS E INFORMES ESCRITOS

La mención de “Matrícula de Honor” (MH) podrá ser otorgada a los estudiantes que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9.0. Su número no podrá exceder del 5% de los estudiantes matriculados en la asignatura en el correspondiente curso académico, salvo que el número de estudiantes matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola “Matrícula de Honor”.

Para el cálculo del número máximo de matrículas de honor se redondeará al entero inmediatamente superior.

+ Las notas de prácticas no se guardan de un curso para otro.

+ No se permitirá el uso de calculadoras programables ni teléfonos móviles en los exámenes.

8.2.4 Convocatoria extraordinaria:

La evaluación es preferentemente continua, entendiendo por tal la evaluación diversificada que se lleva a cabo en distintos momentos a lo largo del cuatrimestre. Los sistemas de evaluación continua del aprendizaje del estudiante están basados en la combinación de las actividades expuestas en los sistemas de evaluación. Concretamente, la relación buscada con el aprendizaje por competencias es el siguiente:

Examen de Teoría/problemas. Se intensifica el aprendizaje en las competencias G01, G04, G07 y E05.

Defensa de Prácticas. Se intensifica el aprendizaje en las competencias G01, G02, G05, G07, TC3, TC4 y E05.

Examen de Prácticas. Se intensifica el aprendizaje en las competencias G01, G02, G05, G07, TC3, TC4 y E05.

Defensa de Trabajos e Informes Escritos. Se intensifica el aprendizaje en las competencias G01, G03, G05, G06, G07, TC3 y TC4

Seguimiento individual del estudiante. Se intensifica el aprendizaje en las competencias G01, G03, G05, G06, G07, TC3, TC4, TC5.

La asistencia a prácticas de laboratorio es obligatoria, siendo el mínimo aceptable el 80% del total de prácticas realizadas. En el caso de la elección por parte del alumno del sistema de evaluación continua, los criterios son:

- El examen escrito constará de dos partes: en la primera parte se resolverán cuestiones teóricas relacionadas con los conceptos impartidos en el programa. En la segunda parte se propondrán diferentes problemas (entre 3 y 4). Ambos ejercicios pretenden evaluar el nivel de competencias alcanzado por el alumno. Esta prueba será valorada con un peso del 50% (25% para cada una de las partes) sobre la nota final.
- La defensa de las prácticas de laboratorio, se realizará con las correspondientes memorias entregadas por el alumno a la finalización de cada una de las prácticas, contribuyendo con un peso del 10% sobre la nota final. El examen de prácticas de laboratorio, contribuirá con un peso del 10% sobre la nota final, siempre que se haya superado con al menos 4 puntos el examen escrito.
- Un aspecto destacado a lo largo del desarrollo de la asignatura, es la propuesta de trabajos e informes escritos sobre materias tratadas con menos profundidad en las clases de teoría. Estos informes serán defendidos por el alumno y tendrá un peso del 10% sobre la nota final. Un factor importante a la hora de la evaluación final, es el seguimiento individual del estudiante, observando su predisposición a intervenir en las clases, tanto teóricas como prácticas y en la elaboración de las memorias de las prácticas. Tendrá un peso del 20% sobre la nota final.
- Por otra parte se realizarán visitas a empresas del entorno donde los alumnos podrán ver “in situ” los sistemas de instrumentación más usuales en el mundo real de la industria. De estas visitas se les exigirá un trabajo resumen.

NOTA FINAL = 0,5 x EXAMEN ESCRITO + 0,1 x DEFENSA PRÁCTICAS +0,1 x EXAMEN PRÁCTICAS + 0,2x SEGUIMIENTO INDIVIDUAL+ 0,1 DEFENSA TRABAJOS E INFORMES ESCRITOS

La mención de “Matrícula de Honor” (MH) podrá ser otorgada a los estudiantes que hayan obtenido

una calificación igual o superior a 9.0. Su número no podrá exceder del 5% de los estudiantes matriculados en la asignatura en el correspondiente curso académico, salvo que el número de estudiantes matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola “Matrícula de Honor”.

Para el cálculo del número máximo de matrículas de honor se redondeará al entero inmediatamente superior.

+ Las notas de prácticas no se guardan de un curso para otro.

+ No se permitirá el uso de calculadoras programables ni teléfonos móviles en los exámenes.

8.3 Evaluación única final:

8.3.1 Convocatoria I:

Se contempla la realización de una evaluación única final, entendiendo por tal la que se realiza en un solo acto académico, a la que podrán acogerse aquellos estudiantes que así lo consideren. Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura, o en las dos semanas siguientes a su matriculación si ésta se ha producido con posterioridad al inicio de la asignatura, lo comunicará a través de su cuenta de correo electrónico de la Universidad de Huelva al profesor responsable de la misma. Esto implicará la renuncia expresa a la evaluación continua, sin posibilidad de que el estudiante pueda cambiar de sistema. No obstante lo anterior, por causas excepcionales sobrevenidas y justificadas (motivos laborales, enfermedad o discapacidad), podrá solicitarse la evaluación única final fuera de los citados plazos, bajo el mismo procedimiento indicado. La relación buscada con el aprendizaje por competencias es el siguiente:

Examen de Teoría/problemas. Se intensifica el aprendizaje en las competencias G01, G04, G07 y E05.

Examen de Prácticas. Se intensifica el aprendizaje en las competencias G01, G02, G05, G07, TC3, TC4 y E05

En el caso de la elección por parte del alumno del sistema de evaluación única final, se realizará un examen teórico y un examen de prácticas, cuya nota final es:

NOTA FINAL = 0,8 x EXAMEN ESCRITO + 0,2 x EXAMEN DE PRÁCTICAS

8.3.2 Convocatoria II:

Se contempla la realización de una evaluación única final, entendiendo por tal la que se realiza en un solo acto académico, a la que podrán acogerse aquellos estudiantes que así lo consideren. Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura, o en las dos semanas siguientes a su matriculación si ésta se ha producido con posterioridad al inicio de la asignatura, lo comunicará a través de su cuenta de correo electrónico de la Universidad de Huelva al profesor responsable de la misma. Esto implicará la renuncia expresa a la evaluación continua, sin posibilidad de que el estudiante pueda cambiar de sistema. No obstante lo anterior, por causas excepcionales sobrevenidas y justificadas (motivos laborales, enfermedad o discapacidad), podrá solicitarse la evaluación única final fuera de los citados plazos,

bajo el mismo procedimiento indicado. La relación buscada con el aprendizaje por competencias es el siguiente:

Examen de Teoría/problemas. Se intensifica el aprendizaje en las competencias G01, G04, G07 y E05.

Examen de Prácticas. Se intensifica el aprendizaje en las competencias G01, G02, G05, G07, TC3, TC4 y E05

En el caso de la elección por parte del alumno del sistema de evaluación única final, se realizará un examen teórico y un examen de prácticas, cuya nota final es:

NOTA FINAL = 0,8 x EXAMEN ESCRITO + 0,2 x EXAMEN DE PRÁCTICAS

8.3.3 Convocatoria III:

Se contempla la realización de una evaluación única final, entendiendo por tal la que se realiza en un solo acto académico, a la que podrán acogerse aquellos estudiantes que así lo consideren. Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura, o en las dos semanas siguientes a su matriculación si ésta se ha producido con posterioridad al inicio de la asignatura, lo comunicará a través de su cuenta de correo electrónico de la Universidad de Huelva al profesor responsable de la misma. Esto implicará la renuncia expresa a la evaluación continua, sin posibilidad de que el estudiante pueda cambiar de sistema. No obstante lo anterior, por causas excepcionales sobrevenidas y justificadas (motivos laborales, enfermedad o discapacidad), podrá solicitarse la evaluación única final fuera de los citados plazos, bajo el mismo procedimiento indicado. La relación buscada con el aprendizaje por competencias es el siguiente:

Examen de Teoría/problemas. Se intensifica el aprendizaje en las competencias G01, G04, G07 y E05.

Examen de Prácticas. Se intensifica el aprendizaje en las competencias G01, G02, G05, G07, TC3, TC4 y E05

En el caso de la elección por parte del alumno del sistema de evaluación única final, se realizará un examen teórico y un examen de prácticas, cuya nota final es:

NOTA FINAL = 0,8 x EXAMEN ESCRITO + 0,2 x EXAMEN DE PRÁCTICAS

8.3.4 Convocatoria Extraordinaria:

Se contempla la realización de una evaluación única final, entendiendo por tal la que se realiza en un solo acto académico, a la que podrán acogerse aquellos estudiantes que así lo consideren. Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura, o en las dos semanas siguientes a su matriculación si ésta se ha producido con posterioridad al inicio de la asignatura, lo comunicará a través de su cuenta de correo electrónico de la Universidad de Huelva al profesor responsable de la misma. Esto implicará la renuncia expresa a la evaluación continua, sin posibilidad de que el estudiante pueda cambiar de sistema. No obstante lo anterior, por causas excepcionales sobrevenidas y justificadas (motivos laborales, enfermedad o discapacidad), podrá solicitarse la evaluación única final fuera de los citados plazos,

bajo el mismo procedimiento indicado. La relación buscada con el aprendizaje por competencias es el siguiente:

Examen de Teoría/problemas. Se intensifica el aprendizaje en las competencias G01, G04, G07 y E05.

Examen de Prácticas. Se intensifica el aprendizaje en las competencias G01, G02, G05, G07, TC3, TC4 y E05

En el caso de la elección por parte del alumno del sistema de evaluación única final, se realizará un examen teórico y un examen de prácticas, cuya nota final es:

NOTA FINAL = 0,8 x EXAMEN ESCRITO + 0,2 x EXAMEN DE PRÁCTICAS

9. Organización docente semanal orientativa:							
Fecha	Grupos Grandes	G. Reducidos				Pruebas y/o act. evaluables	Contenido desarrollado
		Aul. Est.	Lab.	P. Camp	Aul. Inf.		
12-09-2023	3	0	1.5	0	0		Presentación, introducción y Tema 1
18-09-2023	3	0	1.5	0	0		Tema 2
25-09-2023	3	0	1.5	0	0	Entrega memoria Pr1	Temas 3 y 4
02-10-2023	3	0	1.5	0	0	Entrega memoria Pr2	Temas 5 y 6
09-10-2023	3	0	1.5	0	0	Entrega memoria Pr3	Tema 7
16-10-2023	3	0	1.5	0	0	Entrega memoria Pr4	Temas 8 y 9
23-10-2023	3	0	1.5	0	0	Entrega memoria Pr5	Tema 10
30-10-2023	3	0	1.5	0	0	Entrega memoria Prácticas 6 y 7	Tema 11 y TAD
06-11-2023	3	0	1.5	0	0	Entrega memoria Prácticas 8 y 9	Tema 12
13-11-2023	3	0	1.5	0	0	Entrega memoria Práctica 10	Tema 13
20-11-2023	3	0	0	0	0	Entrega memoria Pr9	Temas 14 y TAD
27-11-2023	3	0	0	2	0	Sesión de Campo	Tema 15
04-12-2023	3	0	0	0	0	Entrega memoria Pr10	Tema 16
11-12-2023	3	0	0	0	0		Problemas y TAD
18-12-2023	1	0	0	0	0		Problemas
TOTAL	**43**	**0**	**15**	**2**	**0**		