

ODENOMINACIÓN ASIGNATURA: Instrumentación Electrónica I								
GRADO: Ingeniería Electrónica Industrial y Automática						CURSO: 3º	CUATRIMESTRE: 2º	
CRONOGRAMA ASIGNATURA								
SE-MA-NA	SE-SIÓN	DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO DE LA SESIÓN	GRUPO (Marcar X)		Indicar aula (aula inform, laboratorio)/Fecha (1)	TRABAJO DEL ALUMNO DURANTE LA SEMANA		
			GRANDE 21-22-24	PE QU EÑO		DESCRIPCIÓN	HORAS PRESENCIALES	HORAS TRABAJO Semana Máx 7 H
1	1	1. INTRODUCCIÓN (objetivos, destrezas, metodología, cronograma IEI) 1.1 ¿Para qué se utilizan los sistemas de instrumentación? 1.2 ¿Qué elementos componen una cadena de medida? Función 2. SENSORES Y TRANSDUCTORES 2.1 ¿Qué es un transductor? 2.2 Ventajas e inconvenientes de transductores de tipo eléctrico 2.3 Sensores activos y pasivos 2.4 Clasificación según el parámetro eléctrico del transductor 1.3. Descripción de un sistema de instrumentación concreto y papel de los sensores en el mismo Ejemplos clasificación sensores distintos sistemas	x		ONLINE síncrona BBC (Black Board Collaborate, acceso Aula Global) 21-22-24-29: V FEB 5 Bilingüe V	Pensar ejemplos reales de sistemas de instrumentación en su entorno e identificar los bloques que lo componen Identificar ejemplos de sensores reales (2 por alumno) y clasificarlos.	1,66	4
2	2	3. CARACTERÍSTICAS DE UN TRANSDUCTOR 3.1 Introducción: régimen estático y dinámico 3.2. Exactitud y fidelidad 3.3. Curva de calibración estática 3.4. Rango y escala total de la medida 3.5. Sensibilidad 3.6. Linealidad 3.7. Resolución y umbral 3.8. Repetitividad, histéresis y estabilidad 3.9 Ancho de banda		x	AULA 21-29: M 9 feb 22-24: X 10 feb FEB 9	Entender los conceptos de sensibilidad, exactitud y fidelidad, su utilidad y aprender a cuantificarlos Conocer las unidades y el orden de magnitud de la sensibilidad de 2 sensores: termopar y RTD Entender los conceptos de linealidad, resolución e histéresis; su utilidad y cuantificar Identificar 2 sensores de temperatura y calcular su linealidad: RTD y termopar Problemas de características estáticas y clasificación Ejercicios sencillos de cálculo de sensibilidad y errores	1,66	
2	3	4. ACONDICIONAMIENTO DE LA SEÑAL DE SALIDA DE UN TRANSDUCTOR I 4.1 Utilidad de los circuitos acondicionadores 4.2 Circuito potenciométrico. 4.3 Puente Wheatstone	x		ONLINE síncrona BBC 21-22-24-29:: V 12 febrero FEB 12	Entender la necesidad del circuito acondicionador y calcular su respuesta incremental dependiente de la magnitud de medida	1,66	8
3	4	Problemas de circuito potenciométrico como circuito acondicionador Características de sensores		x	AULA 21-29: M 16 feb 22-24: X 17 feb FEB 16	Cálculo R_0 para sensibilidad máxima. Problema para acondicionar sensores resistivos en pequeña señal. Problemas de sensibilidad y errores pendientes si hubiera Ejemplos de circuitos acondicionadores potenciométricos <i>Puente de Wheatstone</i>	1,66	

3	5	4. ACONDICIONAMIENTO DE LA SEÑAL DE SALIDA DE UN TRANSDUCTOR I 4.3 Puente Wheatstone 4.4 Amplificación tras el circuito acondicionador del transductor. 4.4.1. Características del amplificador. 4.4.2. Efectos de carga. 4.4.3. A.O. ideal. A.O. en lazo abierto y aplicaciones lineales de una entrada: circuitos inversor, no inversor y derivados 4.4.4 ¿Qué es y por qué se utiliza un amplificador diferencial? Montajes básicos. 4.4.5. Amplificador de instrumentación.	x		ONLINE síncrona BBC 21-22-24-29: V 19 febrero FEB 19	Identificar la necesidad de amplificación Conocer los circuitos más comunes y sus características Conocer el convertidor corriente-tensión para acondicionar fotodiodos y los A.O como comparadores como etapas activadoras de alarmas (AI para la práctica) Efecto de magnitudes de influencia y cables largos. Saber seleccionar el amplificador apropiado para cada circuito acondicionador, especialmente la amplificación diferencial con el puente de Wheatstone.	1,66	
4	6	<i>Problemas Puente de Wheastone y amplificación</i>		x	AULA 21-29: M 23 feb 22-24: X 24 feb FEB 23	<i>Puente de Wheatstone y amplificación</i>	1,66	8
4	7	5. TRANSDUCTORES PARA LA MEDIDA DE TEMPERATURA 5.1 Campos de aplicación. Definición, escalas y patrones. 5.2. Medidas de temperatura por efectos mecánicos. 5.3. Termometría con circuitos integrados. 5.4. Termómetros resistivos (termistores) Ejercicio de aplicación de un sistema de medida de temperatura completo	x		ONLINE síncrona BBC 21-22-24-29: V 26 febrero FEB 26	Identificar los diferentes sensores de temperatura y sus circuitos acondicionadores en función del rango de medida y su sensibilidad. Uso de hojas de características identificando su comportamiento. Preparar cuestionario teórico P1.	1,66	
5	8	<i>Problemas temperatura con termistores</i> <i>Discusión conceptos asociados a práctica P1</i>		x	AULA 21-29: M 2 mar 22-24: X 3 mar MAR 2	<i>Calibración. Errores y sensibilidad</i>	1,66	
5	9	5. TRANSDUCTORES PARA LA MEDIDA DE TEMPERATURA 5.4. Termómetros resistivos (RTD) 5.5. Termopares 5.6. Comparativa entre sensores de temperatura	x		ONLINE síncrona BBC 21-22-24-29: V 5 marzo MAR 5	<i>Capacidad de seleccionar entre los diferentes sensores de temperatura con sus circuitos acondicionadores según las necesidades de la medida: rango, linealidad, coste, precisión...</i>	1,66	
6	10	<i>Problemas amplificación y temperatura con RTD y/o termopares</i>		x	AULA 21-29: M 9 mar 22-24: X 10 mar MAR 9	<i>Problema temperatura</i>	1,66	3
6	11	6. SENSORES PARA MEDIDA DE DEFORMACIONES 6.1. Interés y aplicación. Conceptos básicos de elasticidad. 6.2. Principio de funcionamiento. 6.3. Tipos de extensómetros. 6.4. Características estáticas y colocación. 6.5. Circuitos acondicionadores. Problema aplicación a continuar en sesiones reducidas	x		ONLINE síncrona BBC 21-22-24-29: V 12 mar MAR 12	Identificar las galgas extensométricas, cómo se deben adherir a la estructura para realizar una medida adecuada y los principios básicos de elasticidad que permitan interpretar la medida. Circuitos acondicionadores con sus características al operar en régimen de pequeña señal.	1,66	4
7	12,	Práctica1: medida de temperatura (I) Calibración sensores para la medida de temperatura		x	LAB 21-29: M 16 mar 22-24: X 17 mar MAR 16	Entrega cuestionario teórico P1-I a través de Aula Global previo a la práctica	1,66	4

8	13,	Problemas galgas	x		(19 mar fiesta-recupera semana 23 mar) 21-29: M 23 mar 22-24: X 24 mar MAR 23	Entrega cuestionario teórico P1-II y medidas P1-I según calendario fijado	1,66	4
8	14	Práctica1: medida de temperatura (II) Simulación de acondicionamiento sensores de temperatura con MUTILSIM/LTSEpice Ejercicio medida temperatura completo incluyendo conversión AD		x	LABORATORIO AULA VIRTUAL 21-22-29: J 25 mar 24: V 26 mar MAR 25	Entrega simulaciones P1-II en Aula Global según calendario fijado	1,66	3
8	15	7. SENSORES DE POSICIÓN 7.1. Campos de aplicación. Definición, tipos de medida y patrones. 7.2. Potenciómetros resistivos. 7.3. Sensores efecto Hall. 7.4. Sensores de tipo inductivo y capacitivo. 7.4.2. Circuitos de medida. El puente de Wheatstone en alterna.	x		ONLINE síncrona BBC 21-22-24-29: V 26 mar MAR 26	Identificar los diferentes sensores de posición y sus circuitos acondicionadores en función del rango de medida y su sensibilidad. Manejo de las hojas de características. Y en los casos de sensores inductivos y capacitivos las peculiaridades de los circuitos trabajando en régimen permanente sinusoidal.	1,66	4
9	16	Práctica 2: sensores para la medida de deformaciones y acondicionamiento (I) Sensores para la medida de deformaciones: equilibrado del puente y amplificación.		x	LAB 21-29: M 6 abr 22-24: X 7 abr ABR 6	Entrega cuestionario teórico P2-I a través de Aula Global previo a la práctica	1,66	3
9	17	CUESTIONARIO 1 y resolver dudas posteriormente del mismo (hasta deformaciones incluido, no posición)	x		ONLINE assessment 21-22-24-29: V 9 abril ABR 9	Repaso dudas conceptos clave	1,66	2
10	18	Problemas sensores posición parte I con acondicionamiento en alterna, sin conversión AD ni modulación, identificación sensibilidad, utilidad de uso de señal alterna y problemática para recuperar la señal como preámbulo de concepto de modulación y recuperación con circuito demodulador Problema con termopar si hay tiempo		x	AULA 21-29: M 13 abril 22-24: X 14 abril ABR 13	Reflexión alimentación señales alternas y utilidad en instrumentación. Entrega medidas P2-I a través de Aula Global según calendario fijado	1,66	2
10	19	ACONDICIONAMIENTO DE LA SEÑAL DE SALIDA DE UN TRANSDUCTOR II 4.5 Modulación y demodulación en sistemas de instrumentación 4.5.1 Introducción ¿Cuándo surge? ventajas y tipos de modulación. 4.5.2. Modulación AM: características e implementación	x		ONLINE síncrona BBC 21-22-24-29: V 16 abril ABR 16	Modulación, demodulación y dimensionamiento: elección de la frecuencia portadora, frecuencia de corte, tipo y orden de los filtros.	1,66	4

11	20	Problemas sensores posición completo salvo conversión AD. Identificación resto portadora como ruido asociado a error en la medida y efecto de la selección del filtro en el mismo		x	AULA 21-29: M 20 abril 22-24: X 21 abril ABR 20		1,66	3
11	21	ACONDICIONAMIENTO DE LA SEÑAL DE SALIDA DE UN TRANSDUCTOR III 4.6. Conversión analógico-digital 4.6.1. Conversión A/D y D/A; definición; 4.6.2. Discretización en amplitud y tiempo en el A/D. Impacto en las prestaciones de un instrumento de medida. 4.7. Sistema instrumentación: diagrama de bloques, recapitulando lo que hemos visto, lo que queda y lo que se verá en IE II. Ejemplo de conversión AD problema específico	x		ONLINE síncrona BBC 21-22-24-29: V 23 abril ABR 23	Resumen Modulación, demodulación. Discretización en amplitud y tiempo. Saber determinar la frecuencia de muestreo mínima y la resolución para garantizar unas prestaciones determinadas en el sistema. Relación con las características de tarjetas de adquisición y los errores asociados	1,66	7
12	22	Práctica 2: sensores para la medida de deformaciones y acondicionamiento (II) Simulación adquisición de señales con tarjeta e instrumentación virtual con Labview		x	LABORATORIO AULA VIRTUAL 21-22-29: J 29 ab 24: V 30 abril APR 29	Entrega cuestionario teórico P2-II a través de Aula Global previo a la práctica	1,66	
12	23	8. SENSORES ÓPTICOS 8.1 Propiedades de la luz. Fotometría (unidades). Fuentes de luz y parámetros 8.2. Células fotoconductoras. 8.3. Uniones PN fotoconductoras: fotodiodos	x		ONLINE síncrona BBC 21-22-24-29: V 30 abril APR 30	Identificar los diferentes sensores ópticos, las magnitudes que miden y sus circuitos acondicionadores. Manejar la luz como señal de medida con sus peculiaridades, e identificar los diferentes sensores ópticos, las magnitudes que miden y sus circuitos acondicionadores. Diseño circuitos acondicionadores con sensores ópticos	1,66	6,52
13	24	Problemas sensores ópticos-opacímetro		x	AULA 21-29: M 4 may 22-24: X 5 may MAY 4	Revisión conceptos instrumentación e interés de medida en el dominio óptico, especificidades del acondicionamiento	1,66	
13	25	CUESTIONARIO 2 y resolver dudas posteriormente del mismo (desde posición con sensores ópticos incluidos con fotodiodos no el resto)	x		ONLINE síncrona BBC 21-22-24-29: V 7 mayo MAY 7	Revisión completa asignatura. Sistema completo. Repaso	1,66	
14	26	Problemas con conversión analógico-digital Sensores posición completo Sensor termopar completo		x	AULA 21-29: M 9 may 22-24: X 10 may MAY 11	Aspectos clave conversión AD y relación con el error en la medida. Entrega discusión P2-II a través de Aula Global según calendario fijado	1,66	
14	27	8. SENSORES ÓPTICOS 8.3. Uniones PN fotoconductoras: fototransistores. 8.4. Célula fotovoltaica y transductores fotoemisivos. 8.5. Sensores con fibras ópticas. Ejercicios y cuestiones	x		ONLINE síncrona BBC 21-22-24-29: V 14 mayo MAY 14	Manejar la luz como señal de medida con sus peculiaridades, e identificar los diferentes sensores ópticos, las magnitudes que miden y sus circuitos acondicionadores. Diseño circuitos acondicionadores con sensores ópticos	1,66	2

15	28	Selección problema sistema completo tipo examen según ejercicios realizados a lo largo del curso		x	AULA 21-29: M 18 mayo 22-24: X 19 mayo MAY 18 BBC Tutorías	Repaso		2
SUBTOTAL							46,48 + 73,52 = 120	
LABORATORIOS (presencial) en semanas marcadas (P1) y (P2) en cronograma y trabajo posterior contemplado en el apartado anterior								
16-18					tutorías	Preparar el examen		30
TOTAL							150	