

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE INGENIERIA ELECTRONICA
Y ELECTRICA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA
ELECTRONICA**



SILABO

ASIGNATURA: SENSORES Y ACTUADORES

SEMESTRE ACADÉMICO: 2022-B

DOCENTE: MSC. ING. HUARCAYA GONZALES EDWIN

CALLAO, PERÚ

2022



SÍLABO

I. DATOS GENERALES

1.1	Asignatura	:	Sensores y Actuadores
1.2	Código de la asignatura	:	EE512
1.3	Carácter	:	Obligatorio
1.4	Requisito (nombre y cód.)	:	EE409 Circuitos Eléctricos II
1.5	Ciclo	:	V
1.6	Semestre Académico	:	2022-B
1.7	Horas lectivas (Teoría, Laborat.)	:	4(T=2, L=2)
1.8	N° de Créditos	:	3
1.9	Duración	:	17 Semanas
1.10	Docente	:	MSc. Ing. Huarcaya Gonzales Edwin
1.11	Modalidad	:	Semi-Presencial

II. SUMILLA

El curso pertenece al área de estudios específicos, es de naturaleza teórico - práctica. Le permite al estudiante los conocimientos y aplicaciones de los diferentes tipos de dispositivos electrónicos modernos en el ámbito del análisis, diseño, desarrollo y programación de estos. Estos dispositivos están tecnológicamente en áreas de automatización industrial, en el campo de las telecomunicaciones, automotriz, robótica, entre otros. El Curso se desarrolla mediante las unidades de aprendizaje siguientes: softwares, sensores digitales, sensores analógicos, actuadores y desarrollo de proyectos industriales.

III. COMPETENCIAS Y CAPACIDADES

3.1 Competencias

Desarrollo del pensamiento crítico, capacidad para resolver problemas, capacidad para innovar y usar tecnología, capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica, comunicación oral y escrita en lengua propia y trabajo en equipo.

3.2 Contenidos actitudinales

Adopta estrategias de comunicación y educación para la formación de la conciencia ambiental y procesos de desarrollo sostenible.

Lidera eficientemente la gestión del desarrollo sostenible implementando procesos de comunicación y educación para el análisis y remediación del impacto ambiental en los proyectos energéticos.

Adquiere sensibilidad en las necesidades de desarrollo y la formulación de proyectos que viabilicen la solución a los problemas.

IV. CAPACIDADES

Explica las características de los Software

Explica las características de los Harward, Software

Explica las características de los Proteus

Explica las características de los Circuitos Integrados

Aplica los circuitos integrados y dispositivos electronicos en el campo industrial

V PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS Y ACTIVIDADES



UNIDAD I : FUNDAMENTOS DE INSTRUMENTACION Y MEDICIÓN DE TEMPERATURA				
CAPACIDAD: Aplica los fundamentos de la instrumentación y clasifica los tipos de medidores de temperatura				
SEM	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	TOTAL HORAS
1	Introducción. Magnitudes Físicas. Sistema internacional de unidades. Patrones de medición. Definición de Sensor y transductor, características. Circuito acondicionador, controlador, indicador, registrador, actuador.	Clasifica las magnitudes de acuerdo a sus propiedades. Reconoce las magnitudes físicas presentes un proceso. Clasifica los patrones de medición. Describe y clasifica los tipos de sensores.	Introducción al tema – 0.5 hora Desarrollo del tema – 1.5 horas Laboratorio – 2 Horas	4
2	Transmisores. Tipos de transmisores. Terminología utilizada en control. Instrumentos. Campo de medida, alcance, error, incertidumbre de la medida, exactitud, precisión, zona muerta, sensibilidad, repetibilidad, histéresis.	Comprende la terminología de la instrumentación. Efectúa operaciones para determinar los errores de medición. Reconoce las características estáticas y dinámicas de un sistema de medida.	Introducción al tema – 0.5 hora Desarrollo del tema – 1.5 horas Laboratorio – 2 Horas	4
3	El Amplificador operacional. Definición. Principio de operación en lazo abierto, en lazo cerrado. Parámetros de los amplificadores operacionales. Amplificador operacional ideal y real. Diversas configuraciones. El amplificador de instrumentación. Aplicaciones.	Describe características de un amplificador operacional. Reconoce las diferentes configuraciones del amplificador operacional. Implementa un amplificador de instrumentación.	Introducción al tema – 0.5 hora Desarrollo del tema – 1.5 horas Laboratorio – 2 Horas	4
4	Medición de Temperatura Termómetro de vidrio Termómetro bimetálico Termómetros de bulbo y capilar Termómetros de resistencia Termistores Sensores de temperatura de semiconductor	Describe los diferentes transductores para medir la temperatura. Utiliza los termistores para medir la temperatura. Utiliza los semiconductores para medir la temperatura. Implementa un medidor de temperatura con semiconductor.	Introducción al tema – 0.5 hora Desarrollo del tema – 1.5 horas Laboratorio – 2 Horas	4
UNIDAD II : MEDICIÓN DE TEMPERATURA SIN CONTACTO Y MEDICION DE PRESIÓN				
CAPACIDAD: Reconoce y aplica los conocimientos de medidores de temperatura y de presión para implementar un sistema de control.				
SEM	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	TOTAL HORAS

5	<p>Termopares</p> <p>Leyes, curvas y tablas características, tubos de protección y su selección.</p> <p>Compensación de la unión fría.</p> <p>Normas técnicas.</p>	<p>Describe los tipos de termocupla.</p> <p>Aplica las leyes de los termopares.</p> <p>Compensa una termocupla.</p> <p>Implementa un medidor de temperatura con termocupla.</p>	<p>Introducción al tema – 0.5 hora</p> <p>Desarrollo del tema – 1.5 horas Laboratorio – 2 Horas</p>	4
6	<p>Pirómetros. Pirómetros de radiación, pirómetros ópticos de desaparición de filamento, pirómetro de infrarrojos, pirómetro fotoeléctrico, pirómetro de dos colores, pirómetro de radiación total, Otros fenómenos.</p> <p>Velocidad de respuesta de los instrumentos de temperatura</p> <p>Tabla comparativa de características</p>	<p>Describe los tipos de pirómetros.</p> <p>Clasifica los pirómetros de acuerdo a su principio de operación.</p> <p>Compara los diferentes pirómetros.</p> <p>Mide la temperatura de un motor con un pirómetro.</p>	<p>Introducción al tema – 0.5 hora</p> <p>Desarrollo del tema – 1.5 horas</p> <p>Laboratorio – 2 Horas</p>	4
7	<p>Medición de presión</p> <p>Unidades y clases de presión.</p> <p>Elementos mecánicos.</p> <p>Elementos electromecánicos.</p> <p>Elementos electrónicos de vacío.</p>	<p>Describe los diferentes tipos de medidores de presión.</p> <p>Determina las equivalencias de unidades de presión.</p> <p>Clasifica los medidores de presión.</p> <p>Implementa un medidor de presión.</p>	<p>Introducción al tema – 0.5 hora</p> <p>Desarrollo del tema – 1.5 horas</p> <p>Laboratorio – 2 Horas</p>	4
8	EXAMEN PARCIAL			2
UNIDAD III : MEDICION DE NIVEL, CAUDAL Y PROXIMIDAD				
CAPACIDAD: Reconoce y aplica los conocimientos de medidores de nivel, caudal y proximidad para implementar un sistema de control.				
9	<p>Medición de Nivel. Medidores de nivel de líquidos.</p> <p>Instrumentos de medida directa, instrumentos basados en la presión, hidrostática, instrumento basado en el desplazamiento, instrumentos basados en características eléctricas del líquido, medidor de nivel de ultrasonidos, medidor de nivel de radar o microondas, medidor de nivel de radiación.</p> <p>Medidor de nivel láser, medidor másico de nivel.</p> <p>Medidores de nivel de sólidos.</p> <p>Detectores de nivel de punto fijo, detectores de nivel continuos.</p>	<p>Describe los diferentes tipos de medidores de nivel.</p> <p>Reconoce los medidores de nivel.</p> <p>Utiliza un medidor de nivel de acuerdo a la necesidad.</p> <p>Implementa un medidor de nivel ultrasónico.</p> <p>Describe los diferentes tipos de medidores nivel de sólidos.</p> <p>Reconoce los medidores nivel de sólidos.</p> <p>Utiliza un medidor de nivel de solidos de acuerdo a la necesidad.</p>	<p>Introducción al tema – 0.5 hora</p> <p>Desarrollo del tema – 1.5 horas</p> <p>Laboratorio – 2 Horas</p>	4

10	Medición de caudal Medidores volumétricos. Instrumentos de presión diferencial, area variable (rotámetros), velocidad, fuerza (medidor de placa), tensión inducida (medidor magnético), desplazamiento positivo, remolino y vórtex.	Describe los diferentes tipos medidores de caudal. Reconoce los medidores de caudal. Utiliza un medidor de caudal de acuerdo a la necesidad. Implementa un medidor de flujo de agua.	Introducción al tema – 0.5 hora Desarrollo del tema – 1.5 horas Laboratorio – 2 Horas	4
11	Medidores de caudal masa. Medidores volumétricos compensados, medidores térmicos de caudal, anemómetro de hilo caliente, medidor de Coriolis.	Describe los diferentes tipos de caudal másico. Reconoce los medidores de caudal másico. Utiliza un medidor de caudal másico de acuerdo a la necesidad.	Introducción al tema – 0.5 hora Desarrollo del tema – 1.5 horas Laboratorio – 2 Horas	4
12	Medidores de proximidad Interruptores de posición Capacitivos Inductivos Fotoeléctricos Ultrasónico Magnético	Describe los diferentes tipos medidores de proximidad. Clasifica los medidores de proximidad. Utiliza un medidor de proximidad de acuerdo a la necesidad. Implementa un medidor de proximidad fotoeléctrico y ultrasónico.	Introducción al tema – 0.5 hora Desarrollo del tema – 1.5 horas Laboratorio – 2 Horas	4

UNIDAD IV : ACTUADORES

CAPACIDAD: Reconoce y aplica los diferentes tipos de actuadores para implementar un sistema de control.

13	Actuadores. Definición, tipos. Actuadores Eléctricos y electrónicos. Motores de corriente continua. Motores de corriente alterna. Motores paso a paso. Servomotores de giro limitado. Servomotores de giro continuo.	Describe los diferentes tipos de actuadores. Reconoce los motores de corriente continua. Reconoce los motores de corriente alterna. Reconoce los motores paso a paso. Reconoce los servomotores. Implementa un circuito para controlar la velocidad de giro de motor de corriente continua.	Introducción al tema – 0.5 hora Desarrollo del tema – 1.5 horas Laboratorio – 2 Horas	4
14	Actuadores neumáticos. Actuadores lineales. Cilindro de simple efecto, cilindro de doble efecto, cilindro de doble vástago, cilindro sin vástago, cilindro tándem. Actuadores de giro limitado. Actuadores de giro continuo (Motor)	Describe los diferentes tipos de actuadores neumáticos. Clasifica los actuadores neumáticos de acuerdo al movimiento que realizan. Determina valores de presión para los diferentes actuadores. Implementa un circuito electroneumático para controlar un cilindro de doble efecto.	Introducción al tema – 0.5 hora Desarrollo del tema – 1.5 horas Laboratorio – 2 Horas	4
15	Actuadores hidráulicos. Actuadores lineales. Actuadores de giro limitado. Actuadores de giro continuo (Motor).	Describe los diferentes tipos de actuadores hidráulicos. Clasifica los actuadores hidráulicos de acuerdo al movimiento que realizan. Determina valores de presión para los diferentes actuadores. Implementa un circuito hidráulicos	Introducción al tema – 0.5 hora Desarrollo del tema – 1.5 horas Laboratorio – 2 Horas	4

		para controlar un cilindro de doble efecto.		
16	EXAMEN FINAL			2
17	EXAMEN SUSTITUTORIO			2

A. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

- Método Expositivo – Interactivo. Disertación docente, participación activa del estudiante.
- Método de Discusión Guiada. Conducción del grupo para abordar situaciones y llegar a conclusiones.
- Método de Demostración – Ejecución. El docente ejecuta para demostrar cómo y con qué se hace y el estudiante ejecuta, para demostrar lo que aprendió.

B. RECURSOS Y MATERIALES

Equipos: proyector de multimedia.
Computadoras.
Software de Simulación .

VI METODOLOGIA

La Universidad Nacional del Callao, Licenciada por la SUNEDU tiene como fin supremo la formación integral del estudiante, quien es el eje central del proceso educativo de formación profesional; es así como el Modelo Educativo de la UNAC implementa las teorías educativas constructivista y conectivista, y las articula con los componentes transversales del proceso de enseñanza – aprendizaje, orientando las competencias genéricas y específicas. Este modelo tiene como propósito fundamental la formación holística de los estudiantes y concibe el proceso educativo en la acción y para la acción. Además, promueve el aprendizaje significativo en el marco de la construcción o reconstrucción cooperativa del conocimiento y toma en cuenta los saberes previos de los participantes con la finalidad que los estudiantes fortalezcan sus conocimientos y formas de aprendizaje y prosperen en la era digital, en un entorno cambiante de permanente innovación, acorde con las nuevas herramientas y tecnologías de información y comunicación.

La Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica de la UNAC, en cumplimiento con lo dispuesto en la Resolución Viceministerial N°085-2020-MINEDU del 01 de abril de 2020, de manera excepcional y mientras duren las medidas adoptadas por el Gobierno con relación al estado de emergencia sanitario, se impartirá educación remota no presencial haciendo uso de una plataforma virtual educativa: espacio en donde se imparte el servicio educativo de los cursos, basados en tecnologías de la información y comunicación (TICs).

La plataforma de la UNAC es el Sistema de Gestión Académico (SGA-UNAC) basado en Moodle, en donde los estudiantes, tendrán a su disposición información detallada de la asignatura: el sílabo, recursos digitales, guía de entregables calificados, y los contenidos de la clase estructurados para cada sesión educativa. El SGA será complementado con las diferentes soluciones que brinda Google Suite for Education y otras herramientas tecnológicas multiplataforma.

Las estrategias metodológicas didáctica para el desarrollo de las sesiones teóricas y prácticas permiten dos modalidades de aprendizaje en los estudiantes:

6.1 Herramientas metodológicas de comunicación síncrona (videoconferencia) La modalidad asíncrona es una forma de aprendizaje basado en el uso de herramientas que permiten la comunicación no presencial y en tiempo real entre el docente y los estudiantes.

Dentro de la modalidad sincrónica, se hará uso de:

Clases dinámicas e interactivas (virtuales): el docente genera permanentemente expectativa por el tema a través de actividades que permiten vincular los saberes previos con el nuevo conocimiento, promoviendo la interacción mediante el diálogo y debate sobre los contenidos.

Talleres de aplicación (virtuales): el docente genera situaciones de aprendizaje para la transferencia de los aprendizajes a contextos reales o cercanos a los participantes que serán retroalimentados en clase.

Tutorías (virtuales): Para facilitar la demostración, presentación y corrección de los avances del informe final de investigación.

6.2 Herramientas metodológicas de modalidad asíncrona

Forma de aprendizaje basado en el uso de herramientas que posibilitan el intercambio de mensajes e información entre los estudiantes y el docente en tiempo diferido y sin interacción instantánea.

Dentro de la modalidad asincrónica se hará uso de metodologías colaborativas tales como:

- Aprendizaje Orientado a Proyectos - AOP (virtual): Permite que el estudiante adquiriera conocimientos y competencias mediante la ejecución de su proyecto de investigación, para dar respuesta a problemas del contexto.
- Portafolio de Evidencias Digital: Permite dar seguimiento a la organización y presentación de evidencias de investigación y recopilación de información para poder observar, contrastar, sugerir, incentivar, preguntar.
- Foro de investigación: se realizarán foros de debate, a partir de un reactivo sobre el tema de la sesión de aprendizaje.
- Aprendizaje Basado en Problemas (ABP).
- Aula invertida & Retroalimentación

INVESTIGACIÓN FORMATIVA

Es realizada por los estudiantes en las asignaturas que determine cada escuela profesional de la Universidad Nacional del Callao, en función de los contenidos de las asignaturas que tengan relación directa con los objetivos de la investigación formativa.

Redacción de ejemplo: se promueve la búsqueda de artículos de investigación que sirven para elaborar una monografía sobre la aplicación de las herramientas matemáticas en la investigación en Ingeniería de Alimentos. La exposición grupal de dicho trabajo permitirá conocer el nivel de desarrollo de las habilidades investigativas que ha logrado el estudiante. (Sólo si corresponde a la asignatura).

RESPONSABILIDAD SOCIAL

La Universidad Nacional del Callao, dentro del ámbito educativo, hace frente a su función social respondiendo a las necesidades de transformación de la sociedad a nivel regional y nacional mediante el ejercicio de la docencia, la investigación y la extensión.

VII MEDIOS Y MATERIALES (RECURSOS)

MEDIOS INFORMÁTICOS	MATERIALES DIGITALES
a) Computadora	b) Diapositivas de clase
c) Internet	d) Texto digital
e) Correo electrónico	f) Videos
g) Plataforma virtual	h) Tutoriales
i) Software educativo	j) Enlaces web
k) Pizarra digital	l) Artículos científicos

VIII. SISTEMA DE EVALUACION DE LA ASIGNATURA

De acuerdo con los artículos 82°, 83°, 84° y 85° del Reglamento General de Estudios de la Universidad Nacional del Callao, aprobado con Res. N ° 185-2017-CU, de fecha 27 de junio del 2017, se tendrá a consideración lo siguiente: Participación activa en todas las tareas de aprendizaje. El estudiante aprueba si su Promedio Final es mayor o igual a 10.50 El examen sustitutorio se realizará de acuerdo con la normativa vigente.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN: Se evaluará mediante un examen parcial, un examen final más las notas de promedio de prácticas así como (trabajos prácticos dirigidos , examen actitudinal y proyección y responsabilidad social , Adicionalmente se tomará un examen sustitutorio que reemplazará la nota más baja de una de las dos evaluaciones escritas parcial o final.

EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

El promedio final se obtiene del modo siguiente:

EP = Examen Parcial	}	(55%)
EF = Examen Final		
PP = Promedio de Practicas		
PL = Promedio Laboratorios		(30%)
EA = Examen Actitudinal		(10%)
PRS = Proyección y Responsabilidad Social		(5%)

Nota mínima aprobatoria: 10,5.

IX FUENTES DE CONSULTA.

9.1 Bibliográficas

Helfrick, A., Cooper, W. and Perez Gutiérrez, D. (1991). Instrumentación electrónica moderna y técnicas de medición. México: Prentice Hall Hispanoamericana.

Balcells, J. & Rey, E. (1992). Interferencias electromagnéticas en sistemas electrónicos. Barcelona:

Marcombo.

Robert F. Coughlin y Frederick F. Driscoll. (1993). Amplificadores Operacionales y Circuitos Integrados Lineales 4/E. México: Prentice Hall Hispanoamericana.

Stanley Wolf y Richard F.M. Smith. (1992). Guía para mediciones electrónicas y prácticas de laboratorio. México: Prentice Hall Hispanoamericana.

9.2 Electrónicas

- Curso Software Proteus link: <https://www.tecnica1lomas.com.ar/tutoriales/manual-proteus.pdf>
- Curso Software Multisim link:
<https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/191535/33813-3284.pdf>

X. NORMAS DEL CURSO

Normas de netiqueta: Normas que hay que cuidar para tener un comportamiento educado en la red.

Por ejemplo:

Recuerde lo humano – Buena educación - Utilice buena redacción y gramática para redactar tus correos. Evita escribir con mayúscula sostenida porque se interpreta como si estuviera gritando. - Utilizar un lenguaje apropiado para no vulnerar los derechos de tus compañeros. - Evita el uso de emoticones.

Normas de convivencia

1. Respeto.
2. Asistencia.
3. Puntualidad.
4. Presentación oportuna de los entregables.