

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA ESCUELA**  
**PROFESIONAL DE FÍSICA**



# **SILABO**

**ASIGNATURA:** Instrumentación electrónica I

**SEMESTRE ACADÉMICO:** 2023 B

**DOCENTE:** Mg. James Freddy Luis Machuca

**CALLAO, PERÚ**

**2023**

# SILABO

## I. DATOS GENERALES

1.1	Asignatura	:	Instrumentación electrónica I
1.2	Código	:	FI – 902, 01F
1.3	Carácter	:	Obligatorio
1.4	Requisito	:	FI - 701
1.5	Ciclo	:	IX
1.6	Semestre Académico	:	2023 B
1.7	N° Horas de Clase	:	Teoría : 03 Horas semanales Laboratorio : 04 Horas semanales
1.8	N° de Créditos	:	05
1.9	Duración	:	17 semanas
1.10	Docente	:	Mg. James Freddy Luis Machuca
1.10	Modalidad	:	Presencial

## II. SUMILLA

La asignatura de Instrumentación electrónica I pertenece al área de estudios de la especialidad, es de naturaleza teórico-práctico, de carácter obligatorio. Tiene como propósito aplicar correctamente los fundamentos teóricos y principios de la electrónica.

El contenido se organiza por unidades: Fundamentos de sistemas digitales y aplicación de sistemas digitales. Contenido: Sistemas numéricos y códigos. Compuertas lógicas y álgebra booleana. Circuitos lógicos combinacionales. Flip-Flops. Aritmética digital. Controladores y registros. Familia lógica de circuitos integrados. Circuitos lógicos MSI. Interfaz con el mundo analógico. Dispositivos de memoria. Aplicaciones de un dispositivo lógico programable. Introducción al microprocesador y a la microcomputadora.

## III. COMPETENCIA(S) DEL PERFIL DE EGRESO

### 3.1 Competencias generales

#### CG1. Comunicación.

Transmite información que elabora para difundir conocimientos de su campo profesional, a través de la comunicación oral y escrita, de manera clara y correcta; ejerciendo el derecho de libertad de pensamiento con responsabilidad.

#### CG2. Trabaja en equipo.

Trabaja en equipo para el logro de los objetivos planificados, de manera colaborativa; respetando las ideas de los demás y asumiendo los acuerdos y compromisos.

#### CG3. Pensamiento crítico.

Resuelve problemas, plantea alternativas y toma decisiones, para el logro de los objetivos propuestos; mediante un análisis reflexivo de situaciones diversas con sentido crítico y autocritico y asumiendo la responsabilidad de sus actos.

### 3.2 Competencias específicas

Identifica y verifica los conocimientos en ciencia y tecnología de la instrumentación electrónica digital relacionados con las ciencias físicas para contribuir en la enseñanza teórica y experimental.

Demuestra habilidades interpersonales en la interacción con los demás comunicándose de manera eficaz, utilizando la tecnología de información y comunicación; realizando acciones de cuidado en sus labores, demostrando el trabajo en equipo.

#### IV. CAPACIDAD (ES)

**C1.** Aplicar los principios de la física y la electrónica para resolver problemas de ciencia y tecnología.

**C2.** Identificar, comprender y explicar los fundamentos de la tecnología de los circuitos integrados y sus aplicaciones a las mediciones de los sistemas físicos.

**C3.** Formular un informe de investigación sobre un problema de investigación relacionado con la ciencia y tecnología de la instrumentación electrónica.

#### V. ORGANIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE

<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE N°1 : Fundamentos de sistemas digitales</b>			
<b>Inicio: 24 / 08 / 2023</b>		<b>Término: 12 / 10 / 2023</b>	
<b>LOGRO DE APRENDIZAJE</b>			
<b>C1:</b> Enseñanza-aprendizaje: Identifica y explica los problemas tecnológicos relacionados a la instrumentación electrónica digital.			
<b>C2:</b> Investigación-formativa: Desarrolla un informe de investigación de ciencia y tecnología relacionado a la instrumentación electrónica en planteamiento del problema, marco teórico, hipótesis y variables.			
<b>Producto de aprendizaje:</b>			
Sesión	Temario, actividad	Indicador (es) de logro	Instrumento de evaluación
Sesión 1	Sistema numérico binario	Identifica los tipos de sistemas numéricos Identifica los códigos numéricos. Recopila datos y los explicada detalladamente en los trabajos.	Preguntas y repuestas orales a los estudiantes.
Sesión 2	Introducción al laboratorio.	Expresa interés y responsabilidad en sus actividades.	Preguntas y repuestas orales a los estudiantes.

Sesión 3	Compuertas lógicas, álgebra booleana.	Realiza sin error operaciones con compuertas lógicas. Recopila datos y los explica detalladamente en los trabajos.	Participa en forma activa en los laboratorios grupales. Expresa interés y responsabilidad en sus actividades.
Sesión 4	Taller laboratorio 1	Realiza sin error operaciones con compuertas lógicas. Recopila datos y los explica detalladamente en los trabajos.	Participa en forma activa en los laboratorios grupales. Expresa interés y responsabilidad en sus actividades.
Sesión 5	Mapas de Karnaugh	Aplica correctamente los mapas de Karnaugh al reducir las funciones lógicas.	Aplica sin error los mapas de Karnaugh. Utiliza protocolos para citar correctamente en una investigación bibliográfica.
Sesión 6	Práctica Laboratorio 1	Comprende, explica y resuelve problemas relacionado al sistema de numeración binario, las compuertas lógicas y mapas de Karnaugh	Preguntas y ejercicios a resolver sobre numeración binaria, álgebra booleana y compuertas lógicas, etc. Armar circuitos electrónicos con compuertas lógicas.
Sesión 7	Flip-Flops	Define el Flip-Flop y sus aplicaciones.	Aplica sin error las reglas básicas del álgebra booleana. Utiliza protocolos para citar correctamente en una investigación bibliográfica
Sesión 8	Taller laboratorio 2	Arma circuitos con Flip-Flop y sus aplicaciones.	Aplica sin error las reglas básicas del álgebra booleana.

			Utiliza protocolos para citar correctamente en una investigación bibliográfica
Sesión 9	Contadores digitales.	Comprende el funcionamiento de los contadores digitales.	Plantea claramente el problema y propósito de una investigación relevante.
Sesión 10	Taller laboratorio 3	Arma circuitos con los contadores digitales.	Aplica correctamente el problema y propósito de una investigación relevante.
Sesión 11	Diodos.	Describe los diodos.	Describe el principio de funcionamiento de los diodos.
Sesión 12	Taller laboratorio 4	Arma circuitos con los diodos.	Aplica correctamente el principio de funcionamiento de los diodos.
Sesión 13	Transistores.	Describe los transistores.	Describe el principio de funcionamiento de los transistores.
Sesión 14	Práctica laboratorio 2	Comprende, explica y resuelve problemas relacionado a los Flip Flop, contadores, diodos y transistores.	Armado de circuitos electrónicos que incluyen Flip Flops, contadores, diodos y transistores.
Sesión 15	Examen Parcial		

<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE N°2 : Aplicación de sistemas digitales</b>	
<b>Inicio: 19 / 010 / 2023</b>	<b>Término: 07 / 12 / 2023</b>

**LOGRO DE APRENDIZAJE**

**C1:** Enseñanza-aprendizaje: Identifica y explica los problemas de la tecnología de los sistemas digitales y sus aplicaciones en los sistemas físicos en las mediciones de las propiedades.

**C2:** Investigación-formativa: Desarrolla un informe de investigación de ciencia y tecnología en metodología de la investigación, resultado de una investigación, discusión, recomendaciones y referencias bibliográficas.

**Producto de aprendizaje:**

Sesión	Temario, actividad	Indicador (es) de logro	Instrumento de evaluación
Sesión 16	Registros de información digital.	Identifica las características de los registros por desplazamiento.	Comprende las propiedades de los registros digitales.
Sesión 17	Taller laboratorio 5	Participa en forma activa en los laboratorios grupales. Expresa interés y responsabilidad en sus actividades.	Aplica correctamente las propiedades de los registros digitales.
Sesión 18	Decodificador digital	Reconoce la importancia de la decodificación de la señal digital.	Comprende y aplica las propiedades de los decodificadores digitales. Describe de manera detallada el diseño de un decodificador digital.
Sesión 19	Taller laboratorio 6	Participa en forma activa en los laboratorios grupales. Expresa interés y responsabilidad en sus actividades.	Aplica las propiedades de los decodificadores digitales. Describe de manera detallada el diseño de un decodificador digital.
Sesión 20	Familia de circuitos integrados.	Reconoce la importancia de la decodificación de la señal	Comprende y aplica las propiedades de

		digital en los diseños electrónicos.	las familias de los circuitos integrados. Se identifican la población y muestra de estudio.
Sesión 21	Práctica de laboratorio 3	Resuelve y explica problemas relacionados a los registros digitales, decodificadores, y familia de CI.	Armar circuitos electrónicos que incluyen registros digitales, decodificadores y familias de CI.
Sesión 22	Circuitos lógicos y temporizador.	Identifica las características de los circuitos lógicos MSI.	Comprende y aplica las propiedades de los circuitos 555. Los instrumentos son adecuados para recopilar los datos de una investigación. Se establecen evidencias contundentes de la validez y la confiabilidad
Sesión 23	Taller laboratorio 7	Participa en forma activa en los laboratorios grupales. Expresa interés y responsabilidad en sus actividades.	Aplica las propiedades de los circuitos 555. Los instrumentos son adecuados para recopilar los datos de una investigación. Se establecen evidencias contundentes de la validez y la confiabilidad.
Sesión 24	Convertidor digital – analógico.	Identifica las características de los convertidores y aplicaciones.	Comprende y aplica las propiedades de los convertidores digitales-analógicos. El análisis estadístico es adecuado para

			contestar las preguntas o someter a prueba las hipótesis.
Sesión 25	Práctica Laboratorio 4	Resuelve, explica y comprende problemas relacionados a los temporizadores, convertidores digital/analógico.	Arma circuitos lógicos que incluyen temporizadores y convertidores digital/analógicos.
Sesión 26	Dispositivos de memoria básicos.	Identifica las características de los dispositivos de memoria.	Comprende y aplica las propiedades de los dispositivos de memoria digital.
Sesión 27	Taller laboratorio 8	Participa en forma activa en los laboratorios grupales. Expresa interés y responsabilidad en sus actividades.	Aplica las propiedades de los dispositivos de memoria digital.
Sesión 28	Exposición de investigación formativa I.	Sustenta sus conclusiones de la investigación formativa.	Demuestra sus resultados de la investigación formativa.
Sesión 29	Practica Laboratorio 5	Resuelve, explica y comprende problemas relacionados a los dispositivos de memorias básicos.	Arma circuitos lógicos que incluyen dispositivos básicos de memorias.
Sesión 30	Examen Final		
Sesión 31	Examen Sustitutorio		

## VI. METODOLOGÍA (según modelo o manejo didáctico del docente)

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 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:

### **5.1 Herramientas metodológicas de comunicación**

La modalidad presencial permite la comunicación e interacción dinámica entre docente y estudiantes.

**Clases dinámicas e interactivas (presenciales):** 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 laboratorio:** el docente hace uso de laboratorios presenciales en los que los alumnos realizan experimentos de los conceptos y principios desarrollados en la teoría.

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

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.

- Aprendizaje Orientado a Proyectos - AOP: 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.

Se promueve la búsqueda de artículos de investigación que sirven para elaborar una monografía sobre la aplicación de los circuitos digitales en diversos dispositivos electrónicos. La exposición individual de dicho trabajo permitirá conocer el nivel de desarrollo de las habilidades investigativas que ha logrado el estudiante.

## 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

## III. SISTEMA DE EVALUACIÓN DE ASIGNATURA

**Evaluación formativa:** es parte importante del proceso de enseñanza aprendizaje, es permanente y sistemático y su función principal es recoger información para retroalimentar y regular el proceso de enseñanza aprendizaje. Para garantizar el desarrollo de competencias, se sugiere usar recursos e instrumentos mixtos cuantitativos y cualitativos. Se debe trabajar en base a productos como proyectos, análisis de casos, portafolios, ensayos, recursos audiovisuales, informes, guías, entre otros. Además, se sugiere usar como instrumentos de evaluación: listas de cotejo, fichas de indagación, fichas gráficas, instrumentos de evaluación entre pares, entre otros.

**Evaluación sumativa:** se establece en momentos específicos, sirve para determinar en un instante específico, el nivel del logro alcanzado, por lo general se aplica para determinar el nivel de conocimientos logrados. Para este tipo de evaluación, se aplica mayormente cuestionarios y pruebas objetivas en cualquier formato.

La evaluación de los aprendizajes se realizará por unidades. Se obtiene mediante la evaluación de productos académicos por indicador de logro de aprendizaje, cada producto tendrá un peso respecto a la nota de la unidad. Habrá tantas notas parciales como unidades tenga la asignatura. La nota final de la asignatura se obtiene promediando las notas de las unidades.

En cumplimiento del modelo educativo de la universidad, el sistema de evaluación curricular del silabo, consta de cinco criterios (Según Resolución N° 102-2021-CU del 30 de junio del 2021).

- Evaluación de conocimientos 45% (Parcial, final).
- Evaluación de procedimientos 30% (prácticas de laboratorios)
- Evaluación actitudinal 10% (asistencias, participación en clase).
- Evaluación de investigación formativa 15% (concretada en el producto acreditable).

## CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

La ponderación de la calificación será la siguiente:

<b>Evaluación (Productos de aprendizaje evaluados con nota)</b>	<b>Evaluación</b>	<b>Siglas</b>	<b>Pesos</b>
Exámenes escritos.	Parcial, Final	GEC1	0.45
Prácticas y desarrollo de temas en laboratorio, armados de circuitos.	Laboratorio	GEC2	0.3
Asistencia, cumplimiento, participación en clase, iniciativa.	Actitudinal	GEC3	0.1
Monografía y exposición	Investigación Formativa	GEC4	0.15

## FÓRMULA PARA LA OBTENCIÓN DE LA NOTA FINAL:

$$NF = GEC1 * 0.45 + GEC2 * 0.30 + GEC3 * 0.10 + GEC4 * 0.15$$

## REQUISITOS PARA APROBAR LA ASIGNATURA

De acuerdo a los reglamentos de estudios de la Escuela de Posgrado de la Universidad

Nacional del Callao, se tendrá a consideración lo siguiente:

- Participación activa en todas las tareas de aprendizaje.
- Asistencia mínima del 70%.
- La escala de calificación es de 0 a 20.
- El estudiante aprueba si su nota promocional es mayor o igual a 11.

Se evalúa antes, durante y al finalizar el proceso de enseñanza-aprendizaje, considerando la aplicación de los instrumentos de evaluación pertinentes.

Si al alumno se le detecta la realización de plagio en cualquier evaluación, se le pondrá nota cero en esa evaluación.

## IX. FUENTES DE INFORMACIÓN

- **Tocci, R.,** (1991), *Digital systems principles and applications*, (Editorial Addison- Wesley Publishing Company, Inc. USA).
- **Deschamps, J.** (1989), *Diseño de sistema digitales: metodología moderna* (Editorial Paraninfo, Madrid, España).
- **Tokheim, R.,** (1991), *Principios digitales*, (Editorial, McGraw-Hill, México).

- **Kleitz, W.**, (1990), *Digital and microprocessor fundamentals: theory and applications*, 2da. Ed. (Editorial PrenticeHall. Englewood Cliffs).
- [https://www.ctr.unican.es/asignaturas/instrumentacion\\_5\\_it/iec\\_1.pdf](https://www.ctr.unican.es/asignaturas/instrumentacion_5_it/iec_1.pdf)

## **X. NORMAS DEL CURSO**

Buena educación, trato con respeto con el docente y entre compañeros. Utilizar buena redacción y gramática para redactar los correos. Evitar escribir con mayúscula sostenida porque se interpreta como si estuviera gritando. Utilizar un lenguaje apropiado para no vulnerar los derechos de las demás personas.

Valores de la clase:

- Veracidad por encima de la fuerza.
- Respeto por encima de la agresión.
- Derecho a libre existencia y expresión.
- Curiosidad, interés por aprender.
- Puntualidad, asistencia, iniciativa.

Bellavista, 24 de Agosto del 2023