



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE INGENIERIA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA ELÉCTRICA

FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA



SÍLABO

**ESCUELA PROFESIONAL: INGENIERÍA
ELÉCTRICA**

**ASIGNATURA: TECNOLOGÍA DE MATERIALES
ELÉCTRICOS**

SEMESTRE ACADÉMICO: 2022-A

DOCENTE: Mg. Ing. CALDERÓN CRUZ

WALTER RAÚL

**CALLAO – PERÚ
2022**



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE INGENIERIA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA ELÉCTRICA

SILABO POR COMPETENCIAS

I. DATOS GENERALES

1.1.	Asignatura:	Tecnología de Materiales Eléctricos
1.2.	Código:	EG 202 GH 01T
1.3.	Requisito:	Obligatorio
1.4.	Créditos:	03
1.5.	Ciclo	II
1.6.	Tipo de asignatura:	Obligatorio
1.7.	Duración	17 Semanas
1.8.	Nº Horas de clase por semana	HT: 2 HP: 2 TH: 4
1.9.	Semestre académico	2022-A
1.10.	Enlace clase virtual	
1.11.	Docente	Mg. Ing. Walter Raúl Calderón Cruz

II. SUMILLA

- **Naturaleza:** La asignatura es de naturaleza teórica, práctica
- **Propósito:** Brindar al estudiante los conocimientos de Tecnología de los materiales eléctricos, su clasificación y sus aplicaciones en electrotecnia
- **Contenido:** Materiales conductores, sus especificaciones técnicas; físicas, químicas, eléctricas, mecánicas, térmicas, magnéticas, normas técnicas y aplicación a nivel industrial. Materiales aislantes, aceites aislantes usados en los transformadores, materiales siliconados. Electrolisis, Ecuación de nert. Aplicaciones. Semiconductores, tipos de semiconductores y aplicaciones. Comportamiento de los materiales ferro magnético, diamagnético y paramagnético. Materiales superconductores y sus aplicaciones. Protocolos de materiales eléctricos.

III. COMPETENCIAS DE LAASIGNATURA

- a- **Competencias generales:** Esta asignatura tiene como competencia general los marcos teóricos conceptuales de la tecnología de los materiales eléctricos y su aplicación en la carrera profesional ingeniería eléctrica: de los materiales eléctricos, las tecnologías, los productos eléctricos y su aplicación en electrotecnia.
- b- **Competencias de la asignatura:** Representa gráficamente los principios fundamentales de la tecnología de materiales eléctricos y su clasificación. Describe las normas técnicas y los protocolos normalizados. Interpreta los productos eléctricos y sus ensayos de validación. Interpreta las diferentes leyes de la electrolisis: Ecuación de Nert, Fourier, Joule, Ohm, Faraday, explica trabajos aplicativos y de responsabilidad social.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE INGENIERIA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA ELÉCTRICA

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	ACTITUDES
Representa gráficamente los principios fundamentales de la tecnología de materiales eléctricos y su clasificación.	Reconoce, explica la tecnología de los diferentes materiales eléctricos. Investiga su clasificación en diferentes aplicaciones en electrotecnia. Conoce los distintos tipos de materiales eléctricos.	Analiza gráficamente los principios fundamentales de la tecnología de materiales eléctricos y su clasificación.
Describe las normas técnicas y los protocolos normalizados.	Explica las normas técnicas. Aplica los protocolos normalizados.	Investiga las normas técnicas en los protocolos normalizados
Interpreta los productos eléctricos y sus ensayos de validación. Ecuación de nert (electrolisis- celdas galvánicas)	Describe los productos eléctricos. Distingue sus ensayos de validación. Aplica la Ecuación de nert (electrolisis- celdas galvánicas)	Analiza los productos eléctricos y sus ensayos de validación. Y la Ecuación de nert (electrolisis- celdas galvánicas)
Describe las normas técnicas y los protocolos normalizados.	Calcula el calor desprendido, la ley de: Ecuación de nert (electrolisis- celdas galvánicas) Fourier, ohm y Faraday, diseña. Valora su trabajo aplicativo y de responsabilidad social	Analiza las ecuaciones de la ley de Fourier para la transferencia de calor y la cantidad de calor, ley de: Ecuación de nert (electrolisis- celdas galvánicas) Ohm y las leyes de Faraday.

IV. PROGRAMACIÓN POR UNIDADES DE APRENDIZAJE

Número de la Unidad: Unidad N° 01: Principios fundamentales de tecnología de materiales eléctricos. Clasificación.				
Duración : 3 semanas				
Capacidades de la Unidad: Principios fundamentales de tecnología de materiales eléctricos y su clasificación.	Capacidad enseñanza-aprendizaje (C-E)	Principios fundamentales de tecnología de materiales eléctricos y su clasificación.		
	Capacidad investigación aplicativa	Analiza y desarrolla habilidades de investigación aplicada a la carrera profesional de ingeniería eléctrica.		
PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS				
SEM	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
1	Define la introducción de materiales eléctricos tecnología, productos. Adquiere conceptos y principios fundamentales de las aplicaciones de los materiales eléctricos. Indica los materiales de uso y sus especificaciones técnicas. Trabajos aplicativos- responsabilidad social	Expresa los conceptos y principios fundamentales de los materiales eléctricos, tecnología. Conoce las aplicaciones de los materiales eléctricos. Selecciona los materiales eléctricos y distingue. Aplica y participa, mediante un test1 y/o intervención .	Perseverante en la realización de las tareas. Muestra originalidad en sus tareas. Cuenta con los materiales necesarios para realizar las actividades. Demuestra valores, puntualidad, honestidad, y Responsabilidad.	Investiga la introducción de materiales eléctricos, tecnología, productos, trabajos de investigación. Analiza los conceptos y principios fundamentales de las aplicaciones de los materiales eléctricos
2	Identifica la Micro estructura de los materiales, Enuncia la Clasificación de los	Interpreta y representa la microestructura de los materiales.	Perseverante en la realización de las tareas.	Analiza la Micro estructura de los materiales. Investiga la Clasificación de



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE INGENIERIA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA ELÉCTRICA

	<p>materiales eléctricos: aislantes, conductores, semiconductores, Superconductores magnéticos, siliconados.</p> <p>Define las Especificaciones técnicas de los materiales y productos eléctricos y su aplicación en electrotecnia.</p>	<p>Clasifica y distingue sobre la clasificación de los materiales eléctricos.</p> <p>Examina las especificaciones técnicas de los materiales y realiza la aplicación de electrotecnia.</p> <p>Aplica y participa, mediante un test.2 y/o intervención</p>	<p>Muestra originalidad en sus tareas.</p> <p>Cuenta con los materiales necesarios para realizar las actividades.</p> <p>Demuestra valores, puntualidad, honestidad, y Responsabilidad.</p>	<p>los materiales eléctricos: aislantes, conductores, semiconductores, Superconductores magnéticos, siliconados.</p>
3	<p>Define los materiales conductores, aislantes, semiconductores superconductores magnéticos.</p> <p>Identifica la estructura de los materiales eléctricos.</p> <p>Define los productos eléctricos y su aplicación en electrotecnia.</p> <p>Adquiere los criterios de selección de materiales, especificaciones técnicas y su Aplicación en electrotecnia.</p>	<p>Conoce los materiales conductores, aislantes. Semiconductores, superconductores magnéticos. Examina la estructura de los materiales eléctricos. Verifica los productos eléctricos y su aplicación en electrotecnia. Analiza los criterios de materiales en su uso industrial y sus especificaciones técnicas.</p> <p>Aplica y participa mediante práctica calificada 1.</p>	<p>. Perseverante en la realización de las tareas. Muestra originalidad en sus tareas.</p> <p>Cuenta con los materiales necesarios para realizar las actividades.</p> <p>Demuestra valores, puntualidad, honestidad, y responsabilidad.</p>	<p>Analiza los materiales conductores, aislantes, semiconductores superconductores magnéticos.</p> <p>Investiga la estructura de los materiales eléctricos.</p>

Número de la Unidad: Unidad N° 02: Normas técnicas. Protocolos normalizados.				
Duración: 4 semanas				
Capacidades de la Unidad: Conocimientos en normas técnicas de aceites dieléctricos. Conocimientos en normas técnicas del barniz. Protocolos normalizados de materiales y productos eléctricos.	Capacidad enseñanza-aprendizaje (C-E)	Conocimientos en normas técnicas de aceites dieléctricos. Conocimientos en normas técnicas del barniz. Protocolos normalizados de materiales y productos eléctricos.		
	Capacidad investigación aplicativa	Analiza y desarrolla habilidades de investigación aplicada a la carrera profesional de ingeniería eléctrica.		
PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS				
SEM	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE INGENIERIA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA ELÉCTRICA

1	<p>Esquematiza y define las Normas técnicas, elaboración, componentes, validación.</p> <p>Identifica los ensayos de validación de los aceites dieléctricos de acuerdo a las normas técnicas.</p> <p>Indica la aplicación de las normas en seguridad eléctrica.</p>	<p>Debate, la elaboración, sus componentes y validación de las normas técnicas.</p> <p>Aplica los ensayos de validación de los aceites dieléctricos. Describe y discute la aplicación de las normas técnicas en seguridad eléctrica.</p> <p>Aplica y participa mediante un test 3 y/o intervención.</p>	<p>Perseverante en la realización de las tareas.</p> <p>Muestra originalidad en sus tareas.</p> <p>Cuenta con los materiales necesarios para realizar las actividades.</p>	<p>Investiga las normas técnicas, elaboración, componentes y validación.</p> <p>Analiza los ensayos de validación de los aceites dieléctricos de acuerdo a las normas técnicas, conoce la aplicación de las normas en seguridad eléctrica.</p>
2	<p>Esquematiza y define normas técnicas de barnices dieléctricos, especificaciones Técnicas.</p> <p>Identifica nombres comerciales, código y Clasificación.</p> <p>Cita problemas aplicativos.</p>	<p>Interpreta las normas técnicas y sus especificaciones técnicas de los barnices dieléctricos. Interpreta los nombres comerciales, clasificación y Código de los barnices. Utiliza ejemplos aplicativos.</p> <p>Aplica y participa mediante un Test 4 y/o intervención</p>	<p>Perseverante en la Realización de las tareas. Muestra originalidad en sus tareas. Cuenta con los materiales necesarios para realizar las actividades.</p>	<p>Define las normas técnicas de barnices dieléctricos, especificaciones Técnicas. Identifica nombres comerciales, Código y clasificación. Investiga en la cita de problemas aplicativos</p>
3	<p>Esquematiza el protocolo normalizado de los productos eléctricos, clases de productos eléctricos. Enuncia la aplicación desoftware en eléctrica. Cita problemas aplicativos.</p>	<p>Analiza el protocolo normalizado de los productos eléctricos.</p> <p>Da ejemplos de Utilización de diferentes aplicaciones de software en eléctrica</p> <p>Utiliza ejemplos aplicativos.</p> <p>Aplica y participa mediante un test 5 y/o intervención</p> <p>Expone los trabajos aplicativos y de responsabilidad social</p>	<p>Perseverante en la realización de las tareas. Muestra originalidad en sus tareas. Cuenta con los materiales necesarios para realizar las actividades.</p>	<p>Investiga el protocolo normalizado de los productos eléctricos, clases de productos eléctricos. Enuncia la Aplicación de software en eléctrica. Investiga en la cita de problemas aplicativos.</p>
4	<p>Esquematiza el protocolo normalizado de los materiales eléctricos, clases de materiales eléctricos. Enuncia la aplicación de software en eléctrica. Cita problemas aplicativos.</p>	<p>Analiza el protocolo normalizado de los materiales eléctricos. Da ejemplos de utilización de diferentes aplicaciones de software en eléctrica. Utiliza ejemplos aplicativos.</p> <p>Aplica y participa mediante una práctica calificada 2.</p>	<p>Perseverante en la realización de las tareas.</p> <p>Muestra originalidad en sus tareas.</p> <p>Cuenta con los materiales necesarios para realizar las actividades.</p>	<p>Investiga el Protocolo normalizado de los materiales eléctricos, clases de materiales eléctricos. Enuncia la aplicación de software en eléctrica. Investiga en la cita de problemas aplicativos</p>
EXAMEN PARCIAL				



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE INGENIERIA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA ELÉCTRICA

Número de la Unidad: Unidad N° 03: Productos eléctricos ,ensayos de validación.				
Duración: 4 semanas				
Capacidades de la Unidad: Describe, distingue los productos eléctricos y sus ensayos de validación.	Capacidad enseñanza-aprendizaje (C-E)		Describe, distingue los productos eléctricos y sus ensayos de validación.	
	Capacidad de desarrollar trabajos aplicativos y de responsabilidad social		Analiza y desarrolla habilidades de investigación aplicada a la carrera profesional de ingeniería eléctrica.	
PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS				
SEM	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
1	Esquematiza los componentes, accesorios y herramientas eléctricas. Identifica las especificaciones técnicas de cada uno de ellos. Indica aplicaciones en electrotecnia. Cita problemas aplicativos.	Diagrama y distingue los componentes, accesorios y herramientas eléctricas. Planifica e investiga las especificaciones técnicas de cada uno de ellos. Ilustra ejemplos aplicativos en eléctrica. Aplica y participa mediante un test 6 y/o intervención	Perseverante en la realización de las tareas. Muestra originalidad en sus tareas. Cuenta con los materiales necesarios para realizar las actividades.	Analiza los componentes, accesorios y herramientas eléctricas. Conoce las especificaciones técnicas de cada uno de ellos.
2	Esquematiza los equipos y máquinas eléctricas. Identifica las especificaciones técnicas de cada uno de ellos. Indica aplicaciones en electrotecnia. Cita problemas aplicativos	Diagrama y distingue los equipos, maquinas eléctricas. Planifica e investiga las especificaciones técnicas de cada uno de ellos. Ilustra ejemplos aplicativos en eléctrica. Aplica y participa mediante un test 7 y/o intervención	Perseverante en la realización de las tareas. Muestra originalidad en sus tareas. Cuenta con los materiales necesarios para realizar las actividades.	Analiza los equipos y máquinas eléctricas. Investiga las especificaciones técnicas de cada uno de ellos. Conoce las aplicaciones en electrotecnia. Investiga en la cita de problemas aplicativos.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE INGENIERIA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA ELÉCTRICA

3	<p>Esquematiza los dispositivos eléctricos.</p> <p>Identifica las especificaciones técnicas de cada uno de ellos. Indica las aplicaciones en electrotecnia.</p> <p>Cita problemas aplicativos.</p>	<p>Diagrama y distingue los dispositivos eléctricos.</p> <p>Planifica e investiga las especificaciones técnicas de cada uno de ellos.</p> <p>Ilustra ejemplos aplicativos en eléctrica.</p> <p>Aplica y participa en el test 8 y/o intervención.</p>	<p>Perseverante en la realización de las tareas. Muestra originalidad en sus tareas. Cuenta con los materiales necesarios para realizar las actividades.</p>	<p>Analiza los dispositivos eléctricos. Investiga las especificaciones técnicas de cada uno de ellos. Conoce las aplicaciones en electrotecnia.</p> <p>Investiga en la cita de problemas aplicativos.</p>
4	<p>Identifica los Ensayos de validación de: cobre, aceites, sulfato de cobre.</p> <p>Cita problemas aplicativos.</p> <p>Anota los resultados obtenidos</p>	<p>Enfoca y ensaya cobre, sulfato de cobre, aceites. Analiza los problemas aplicativos.</p> <p>Contrasta los resultados obtenidos.</p> <p>Aplica y participa mediante una práctica calificada 3.</p>	<p>Perseverante en la realización de las tareas.</p> <p>Muestra originalidad en sus tareas.</p> <p>Cuenta con los materiales necesarios para realizar las actividades.</p>	<p>Conoce los Ensayos de validación de: cobre, aceites, sulfato de cobre.</p> <p>Investiga en la cita de problemas aplicativos.</p> <p>Analiza los resultados obtenidos.</p>

Número de la Unidad: Unidad N° 04: Ley de: Ecuación de nert (electrolisis- celdas galvánicas), Fourier, Ohm, Faraday, trabajo aplicativos- responsabilidad social				
Duración: 3 semanas				
<p>Capacidades de la Unidad: Conoce y analiza las leyes de Fourier, leyes de: Ecuación de nert (electrolisis- celdas galvánicas), Ohm y Faraday. Transferencia de calor, trabajo aplicativos y de responsabilidad social.</p>	<p>Capacidad enseñanza-aprendizaje (C-E)</p>		<p>Conoce y analiza las leyes de: Ecuación de nert (electrolisis- celdas galvánicas), leyes de Ohm y Faraday. Transferencia de calor, trabajo de investigación.</p>	
	<p>Capacidad desarrollar trabajos aplicativos y de responsabilidad social</p>		<p>Analiza y desarrolla habilidades en trabajos aplicativos y de responsabilidad social</p>	
PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS				
SEM	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
1	<p>Define las leyes de: Ecuación de nert (electrolisis- celdas galvánicas) y Fourier.</p> <p>Registra la Construcción de diagramas de las diferentes leyes.</p> <p>Cita problemas aplicativos a estas leyes</p>	<p>Interpreta las leyes de: Ecuación de nert (electrolisis- celdas galvánicas), Fourier.</p> <p>Organiza la construcción de diagramas de estas leyes.</p> <p>Aplica los conocimientos teóricos para resolver problemas aplicativos a estas leyes.</p>	<p>Perseverante en la realización de las tareas.</p> <p>Muestra originalidad en sus tareas.</p> <p>Cuenta con los materiales necesarios</p>	<p>Analiza las leyes de Ecuación de nert (electrolisis- celdas galvánicas), Fourier.</p> <p>Investiga la Construcción de diagramas de las diferentes leyes.</p> <p>Investiga en la cita de problemas aplicativos a</p>



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE INGENIERIA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA ELÉCTRICA

		Participa y aplica mediante el test 9 y /o intervención.	para realizar las actividades.	estas leyes.
2	Define las leyes de: Ecuación de nert (electrolisis- celdas galvánicas) Ohm y Faraday. Registra la construcción de diagramas de las leyes. Cita de problemas aplicativos	Interpreta las Leyes de: Ecuación de nert (electrolisis- celdas galvánicas), Ohm, Faraday. Organiza la construcción de diagramas de estas leyes. Aplica los conceptos y principios fundamentales para resolver problemas aplicativos a estas leyes. Participa y aplica mediante la práctica calificada 4.	Perseverante en la realización de las tareas. Muestra originalidad en sus tareas. Cuenta con los materiales necesarios para realizar las actividades.	Investiga las leyes de: Ecuación de nert (electrolisis- celdas galvánicas), Ohm y Faraday. Analiza la construcción de diagramas de las leyes. Investiga en la cita de problemas aplicativos
3	Registra la entrega del trabajo aplicativo. Identifica y relata las actividades de responsabilidad virtual	Expone, induce y propone los trabajos aplicativos, porque motiva el debate y demuestra lo aprendido en clases. Sustenta el desarrollo de responsabilidad social	Perseverante en la realización de las tareas. Muestra originalidad en sus tareas. Cuenta con los materiales necesarios para realizar las actividades.	Analiza la entrega del trabajo aplicativo. Identifica y relata las actividades de responsabilidad social
EXAMEN FINAL				
EXAMEN SUSTITUTORIO				

V. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

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.

VI. MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDÁCTICOS

Equipos: Computadora personal del docente y equipo de multimedia por aula.
 Materiales: Separatas digitales, material bibliográfico, información teórica, práctica y visita técnica.
 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.
 Fichas de Metacognición, coevaluación y autoevaluación.

VII. EVALUACIÓN

$$NF = EP*0.25+EF*0.30+PPC1*0.15+PPC2*0.15+EA*0.10+RS*0.05$$

EP = examen parcial 25%

EF = examen final 30%

RS = Responsabilidad

social 5%



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE INGENIERIA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA ELÉCTRICA

PP1=Promedio prácticas

calificadas 1 15%

PP2=Promedio prácticas

calificadas 2 15%

EA=1Evaluación actitudinal 10%

Se tomará pruebas de meta cognición y se realizará una retroalimentación si lo amerita unasemana antes de cada examen.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Laceros, Rd. (2011). Materiales de Fabricación. 2a ed. México: Mc Graw-Hill.
- Filman Richard. (2010). Materiales de Ingeniería, 2a, ed.Colombia : Mac Graw-Hill.
- Siemens, W. (2012). Componentes eléctricos 1a ed. España (Barcelona): Marcombo
- F.Smith, William. (2010). Fundamentos de la Ciencias e Ingeniería de los Materiales. 3a ed. México: Thonson.
- Asuelan D. (2015). Ciencia e Ingeniería de Materiales. 2a ed. México: Ed Thonson.