



# Sílabo de Diseño de Ingeniería Eléctrica

## I. Datos generales

<b>Código</b>	ASUC 00956			
<b>Carácter</b>	Obligatorio			
<b>Créditos</b>	4			
<b>Periodo académico</b>	2022			
<b>Prerrequisito</b>	Ninguno			
<b>Horas</b>	<b>Teóricas:</b>	2	<b>Prácticas:</b>	4

## II. Sumilla de la asignatura

---

La asignatura corresponde al área de estudios de especialidad, es de naturaleza teórico-práctica. Tiene como propósito desarrollar en el estudiante la capacidad de aplicar nuevas técnicas y métodos de diseño requeridos en Ingeniería.

La asignatura contiene: Definición y clases de diseño, tipos de patrones, procesos, calidad y evaluación del diseño. Aplicaciones en: Diseño de símbolos, diagramas, esquemas, instrumentos, equipos, planos y proyecciones. Aplicación de softwares de diseño en ingeniería.

---

## III. Resultado de aprendizaje de la asignatura

---

Al finalizar la asignatura, el estudiante será capaz de aplicar técnicas y métodos de diseño requeridos en ingeniería, que demuestre un rendimiento óptimo en la solución de situaciones. La presente asignatura contribuye al logro del resultado del estudiante:

- (a) Capacidad de aplicar el conocimiento de matemáticas, ciencias e ingeniería en la solución de problemas.
-



#### IV. Organización de aprendizajes

Unidad I Condiciones primarias del diseño en ingeniería		Duración en horas	24
<b>Resultado de aprendizaje de la unidad</b>	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de diferenciar la normas técnicas, unidades y terminología básica de las condiciones del diseño en ingeniería eléctrica en diversas situaciones relacionados a su profesión.		
	<b>Conocimientos</b>	<b>Habilidades</b>	<b>Actitudes</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b>Normalización:</b> Definición. Normas. Especificación técnica. Beneficios que proporciona la normalización técnica. Clasificación de las normas técnicas. Principales entidades normativas nacionales e internacionales. Normalización en el sub - sector de electricidad, finalidad y clasificación. Principios objetivos de la normalización en el ámbito eléctrico. Código nacional de electricidad. Ley general de electricidad N°23406. Ley de concesiones.</li> <li>✓ <b>Unidades y terminología básica:</b> Generalidades sobre el sistema de medida en el Perú en lo referente a placa de características. Valor nominal, tensión nominal de un sistema, tensión máxima del equipo, sobretensión, baja tensión, mediana tensión, capacidad de corriente, corriente nominal, sobrecarga, sobrecorriente, cortocircuito, carga, carga conectada, carga continua, conductor, circuito abierto, alimentador, circuito derivado, circuito de fuerza, circuito de alumbrado, salida controlada y no controlada.</li> <li>✓ <b>Sistema eléctrico:</b> Definiciones según DGE-024: Sistema de generación, sistema de transmisión, sistema de distribución, sistema de interconexión y red eléctrica. Niveles de tensión normalizadas en el Perú. Conexiones. Acometidas. Cajas de conexión. Ejemplos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Analiza las normas técnicas en el diseño de ingeniería eléctrica.</li> <li>✓ Diferencia unidades y terminologías básicas en el diseño de ingeniería eléctrica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Asume una actitud crítica, responsable y participativa que le permita evaluar con objetividad la información que se le presenta, contextualizado a las líneas de transmisión y antenas.</li> </ul>
Instrumento de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba de desarrollo</li> </ul>		
Bibliografía (básica y complementaria)	<p><b>Básica:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jensen, C. <i>Dibujo y diseño en ingeniería</i> (6ª ed.). McGraw Hill.</li> </ul> <p><b>Complementaria:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Savant. <i>Diseño electrónico</i>. Addison Wesley Iberoamericano.</li> </ul>		
Recursos educativos digitales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="http://www.tecnosalva.com/circuitos-%C3%A9ctricos">http://www.tecnosalva.com/circuitos-%C3%A9ctricos</a></li> <li>• Cárdenas Espinosa, R.D. Edublog. <i>Fecha de consulta: 06 de agosto de 2014.</i> Recuperado de <a href="http://edublogcircuitosac.blogspot.com/">http://edublogcircuitosac.blogspot.com/</a></li> </ul>		



<b>Unidad II</b> <b>El diseño como seguridad</b>		Duración en horas	24
<b>Resultado de aprendizaje de la unidad</b>	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de analizar la seguridad contra riesgo eléctrico, los conductores eléctricos y aislantes eléctricos, aplicando las leyes que la gobiernan en diversas situaciones relacionados a su profesión.		
<b>Conocimientos</b>		<b>Habilidades</b>	<b>Actitudes</b>
<p>✓ <b>Seguridad contra riesgo eléctrico:</b> Terminología: Tensión de contacto o tensión de toque, tensión de paso, tierra, suelo, piso o tierra y tensión de defecto. Electrificación y electrocución. Tipos de contactos eléctricos: Directo e indirectos. Valores convencionales de la resistencia del cuerpo humano según IEC-479. Efectos de la corriente en el cuerpo humano: Requisitos para evitar los contactos eléctricos, terminología y tipos de protección contra contactos eléctricos.</p> <p>✓ <b>Conductores eléctricos:</b> Terminología: Alambre, conductor, hilo y cordón. Factores en la selección de conductores. Influencia de la composición química. Influencia en el tratamiento mecánico. Grados de dureza de los conductores de cobre. Conductores compuestos. Variación de la resistencia con la temperatura. Forma de los conductores. Conductores formados por barras. Conductores de contacto tipo trolley. Conductor cableado, cableado concéntrico, conductor tipo angular y conductor tipo tabular. Determinación de la sección del conductor sección normalizada. Clases de conductores. Aplicaciones capacidad de corriente; intensidad de corriente admisible; bornes, terminal, unión tipos; ejemplos: conexiones bimetálicas, cuidados para evitar la oxidación y corrosión. Tipos de pruebas y control de calidad eléctricos y mecánicos.</p> <p>✓ <b>Aislantes eléctricos:</b> Terminología: dieléctrico aislante, aislado, nivel de aislamiento, criterios para la selección de los materiales aislantes. Propiedades eléctricas: resistencia de aislamientos, rigidez dieléctrica, constante dieléctrica, resistencia al arco, pérdida dieléctrica, efecto corona. Dieléctricos compuestos o laminados. Propiedades mecánicas básicas: tracción, compresión, dureza, resistencia a la cortadura, límite elástico. Propiedades físicas, térmicas y química. Clasificación térmica. Naturaleza de los aislantes, impregnación. Pruebas y control de calidad. Aislantes sintéticos: plásticos y sintenax. Cintas aislantes eléctricos.</p>		<p>✓ Analiza el proceso de aplicación de seguridad contra riesgo eléctrico.</p> <p>✓ Identifica y utiliza los diferentes tipos de conductores eléctricos en el diseño.</p> <p>✓ Caracteriza los cálculos con respecto a los aislantes eléctricos.</p>	<p>✓ Asume una actitud crítica, responsable y participativa que le permita evaluar con objetividad la información que se le presenta, contextualizado a las líneas de transmisión y antenas.</p>
Instrumento de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba de desarrollo</li> </ul>		
Bibliografía (básica y complementaria)	<p><b>Básica:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jensen, C. <i>Dibujo y diseño en ingeniería</i> (6ª ed.). McGraw Hill.</li> </ul> <p><b>Complementaria:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Savant. <i>Diseño electrónico</i>. Addison Wesley Iberoamericano.</li> </ul>		
Recursos educativos digitales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reinoso, R. (06 de agosto de 2014). Educampus.org (Circuitos electrónicos). Recuperado de <a href="http://www.educampus.org/play-64-Circuitosel%C3%A9ctricos.html">http://www.educampus.org/play-64-Circuitosel%C3%A9ctricos.html</a>.</li> </ul>		



<b>Unidad III</b> <b>La viabilidad en el diseño eléctrico</b>		Duración en horas	24
<b>Resultado de aprendizaje de la unidad</b>	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de diferenciar los tipos de cables eléctricos aislados y protegidos, soportes, aisladores y canalizaciones en diversas situaciones relacionados a su profesión.		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b>Cables eléctricos aislados y protegidos:</b> Nomenclatura de cable. Clasificación de los aislamientos según normas VDE y CEI, conceptos básicos para la determinación de la capacidad de intensidad de los cables. Cables tripolares, cables triplex y sus aplicaciones comunes. Composición de cable unipolar y multipolar. Empalmes de cables. Terminales y accesorios especiales. Ejemplos, pruebas y control de calidad.</li> <li>✓ <b>Soportes:</b> Terminología. Tipos de soporte, soporte de madera, soporte metálico, soporte de concreto-dimensionamiento y especificación de su dimensionamiento. Accesorios de los soportes. Crucetas simétricas, asimétricas, palomillas. Ejemplos.</li> <li>✓ <b>Aisladores:</b> Materiales y características básicas. Clasificación y aplicaciones. Cálculo del número de aisladores en una línea área. Ejemplos.</li> <li>✓ <b>Canalizaciones:</b> Introducción. Definición. Clasificación. Tuberías, bandejas, canaletas y ductos. Definición, tipos, usos. Especificaciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Identifica el tipo de cable eléctrico aislado y protegidos.</li> <li>✓ Identifica los tipos de soporte a utilizar.</li> <li>✓ Identifica los aisladores y canalizadores más adecuados dentro del diseño.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Asume una actitud crítica, responsable y participativa que le permita evaluar con objetividad la información que se le presenta, contextualizado a las líneas de transmisión y antenas.</li> </ul>	
Instrumento de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba de desarrollo</li> </ul>		
Bibliografía (básica y complementaria)	<p><b>Básica:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jensen, C. <i>Dibujo y diseño en ingeniería</i> (6ª ed.). McGraw Hill.</li> </ul> <p><b>Complementaria:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Savant. <i>Diseño electrónico</i>. Addison Wesley Iberoamericano.</li> </ul>		
Recursos educativos digitales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reinoso, R. Educap.us.org (Circuitos electrónicos). Fecha de consulta: 06 de agosto de 2014. Recuperado de <a href="http://www.educap.us.org/play-64-Circuitosel%20C3%A9ctricos.html">http://www.educap.us.org/play-64-Circuitosel%20C3%A9ctricos.html</a>.</li> </ul>		



<b>Unidad IV</b>		Duración en horas	24
<b>Diseño eléctrico en sistemas de potencia</b>			
<b>Resultado de aprendizaje de la unidad</b>	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de aplicar técnicas para cajas de distribución, tableros eléctricos, equipos de maniobra, dispositivos de protección, subestaciones y materiales de instalación de subestaciones en diversas situaciones relacionados a su profesión.		
<b>Conocimientos</b>	<b>Habilidades</b>	<b>Actitudes</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b>Cajas de distribución:</b> Definición de cajas. Tipos de cajas, cajas para salidas, cajas de paso, cajas seccionables, cajas para conduits, cajas para empalmes rectos y cajas para derivación.</li> <li>✓ <b>Tableros eléctricos:</b> Terminología: tableros. Tipos de tableros: tablero de frente vivo, tablero de frente muerto, tablero de distribución y/o alumbrado, tablero de fuerza.</li> <li>✓ <b>Equipos de maniobra:</b> Terminología, dispositivo expuesto, dispositivo abierto. Interruptor seccionador, seccionador de potencia, contactor y simbologías respectivas. Manejo de tablas para la especificación y cálculos.</li> <li>✓ <b>Dispositivos de protección:</b> Terminología, dispositivos, dispositivo de conexión, accesorios y relés tipos. Relevadores tipos y sus aplicaciones a los sistemas eléctricos. Objetivo de la protección.</li> <li>✓ <b>Subestaciones:</b> Consideraciones generales para la selección de una subestación. Tipos de subestaciones. Factores a considerar para la determinación de las cargas conectadas a una subestación. Factor de potencia. Factor de simultaneidad. Factor de demanda. Factor de carga.</li> <li>✓ <b>Materiales de instalación de subestaciones:</b> Terminología: celdas de transformación. Celdas de medidas, barras de cobre, aisladores, bases portafusibles de alta tensión y baja tensión, celda de baja tensión. Materiales y accesorios. Conectores. Terminales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Insertar las cajas de distribución, tableros eléctricos, y equipos de maniobra dentro del diseño.</li> <li>✓ Aplica dispositivos de protección en el diseño.</li> <li>✓ Identifica subestaciones y materiales de instalación de subestaciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Asume una actitud crítica, responsable y participativa que le permita evaluar con objetividad la información que se le presenta, contextualizado a las líneas de transmisión y antenas.</li> </ul>	
Instrumento de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba de desarrollo.</li> </ul>		
Bibliografía (básica y complementaria)	<p><b>Básica:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jensen, C. <i>Dibujo y diseño en ingeniería</i> (6ª ed.). McGraw Hill.</li> </ul> <p><b>Complementaria:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Savant. <i>Diseño electrónico</i>. Addison Wesley Iberoamericano.</li> <li>• Schaum, M. (2009). <i>Líneas de transmisión y antenas</i> (4ª ed.). s.l.: Prentice Hall.</li> </ul>		
Recursos educativos digitales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reinoso, R. Educap.us.org (Circuitos electrónicos). Fecha de consulta: 06 de agosto de 2014. Recuperado de <a href="http://www.educap.us.org/play-64-Circuitosel%20C3%A9ctricos.html">http://www.educap.us.org/play-64-Circuitosel%20C3%A9ctricos.html</a>.</li> </ul>		



## V. Metodología

---

En el desarrollo de la asignatura se empleará una metodología activa centrada en el aprendizaje del estudiante. Para el logro de los resultados de aprendizaje, se aplicará el aprendizaje cooperativo a partir de exposiciones dialogadas y participativas, combinadas con dinámicas y talleres, lecturas en el manejo gerencial de una empresa. Se aplicará un trabajo de investigación relacionado al desarrollo de un plan de negocios real asignado a los estudiantes y se brindará la asesoría permanente en el aula. Se utilizarán estrategias cognitivas y metacognitivas antes, durante y después del diseño en ingeniería eléctrica.

Mediante el aula virtual se facilitarán los recursos necesarios a fin de afianzar los conocimientos impartidos en clase.

---

## VI. Evaluación

### VI.1. Modalidad presencial y semipresencial

Rubros	Comprende	Instrumentos	Peso
<b>Evaluación de entrada</b>	Prerrequisitos o conocimientos de la asignatura	Prueba objetiva	Requisito
Consolidado 1	Unidad I	Prueba de desarrollo	20%
	Unidad II	Prueba de desarrollo	
<b>Evaluación parcial</b>	Unidad I y II	Prueba de desarrollo	20%
Consolidado 2	Unidad III	Prueba de desarrollo	20%
	Unidad IV	Prueba de desarrollo	
<b>Evaluación final</b>	Todas las unidades	Prueba de desarrollo	40%
<b>Evaluación sustitutoria (*)</b>	Todas las unidades	Prueba de desarrollo	

(\*) Reemplaza la nota más baja obtenida en los rubros anteriores

**Fórmula para obtener el promedio:**

$$PF = C1 (20\%) + EP (20\%) + C2 (20\%) + EF (40\%)$$

2022.