



Sílabo de Calidad de la Energía

I. Datos generales

Código	ASUC 00068			
Carácter	Obligatorio			
Créditos	3			
Periodo académico	2022			
Prerrequisito	Ninguno			
Horas	Teóricas:	2	Prácticas:	2

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 analizar los sistemas eléctricos relacionándolos con las normas de calidad de servicio eléctrico.

La asignatura contiene: Normas Técnicas Internacionales que rigen el funcionamiento de los sistemas de suministro y utilización de la energía eléctrica. Evaluación de la demanda máxima, proyección de la demanda eléctrica, costos de inversión, operación y venta de energía. Cálculo de tarifas y compensaciones. Prospectiva energética.

III. Resultado de aprendizaje de la asignatura

Al finalizar la asignatura, el estudiante será capaz de aplicar calidad de energía eléctrica para identificar y mitigar las distorsiones y perturbaciones en las redes; así como, registros y análisis de armónicos de tensión y corriente y de formas de distorsión de onda de acuerdo a la NTCSE, IEEE y IEC en la solución de situaciones problemáticas relacionadas a su entorno.

La presente asignatura contribuye al logro del resultado del estudiante:

(I) Capacidad de comprender los principios de la gestión de proyectos en ingeniería.



IV. Organización de aprendizajes

Unidad I Normas técnicas internacionales que rigen el funcionamiento de los sistemas de suministro y utilización de la energía eléctrica.		Duración en horas	16
Resultado de aprendizaje de la unidad	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de determinar los problemas ocasionados por la pérdida de calidad de la energía eléctrica en diversas situaciones existentes.		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes	
Aspectos generales sobre la calidad de la energía ✓ Consideraciones iniciales. ✓ Importancia del asunto. ✓ Definiciones y conceptos generales Disturbios (puntos) de estudio de la calidad de la energía eléctrica. ✓ Transitorios ✓ Variaciones de corta duración ✓ Variaciones de larga duración ✓ Desequilibrio de tensión ✓ Distorsión de forma de onda ✓ Fluctuaciones de tensión	✓ Analiza los aspectos generales de la calidad de la energía eléctrica ✓ Reconoce los puntos de disturbios de la calidad de la energía	✓ Asume una actitud crítica, responsable y participativa que le permita evaluar con objetividad la información que se le presenta, contextualizada a las líneas de transmisión y antenas	
Instrumento de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Rúbrica 		
Bibliografía (básica y complementaria)	Básica: <ul style="list-style-type: none"> • Mazorra, J., Barranco, V. y Lara, F. (2013) Calidad de la energía eléctrica: incidencia técnico–económico–energética y ambiental en Empresas Industriales y de Servicios. Cuba : CreateSpace Independent Publishing Platform. Complementaria: <ul style="list-style-type: none"> • Arrillaga, J., Bradley, D., Bodger, P., (1985) Power System Harmonics, Jonh Wiley & Sons". • Balcells, J. (2001) Calidad y uso racional de la energía eléctrica, Circutor. 		
Recursos educativos digitales	<ul style="list-style-type: none"> • http://www.tecnosalva.com/circuitos-%C3%A9ctricos • Cárdenas, R. Edublog. Fecha de consulta: 06 de agosto de 2016. Recuperado de http://edublogcircuitosac.blogspot.com/ 		



Unidad II Evaluación de la demanda máxima, proyección de la demanda eléctrica, costos de inversión, operación y venta de energía		Duración en horas	16
Resultado de aprendizaje de la unidad	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de contrastar la depresión de tensión (voltaje SAG), el impacto de este fenómeno sobre los diversos equipos, y de las medidas preventivas y correctivas en diversas situaciones relacionados a su profesión.		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes	
Depresión de tensión (voltaje SAG), ✓ Consideraciones iniciales ✓ Orígenes de la depresión de tensión ✓ Proceso de eliminación de fallas ✓ Factores que influyen a la depresión de tensión ✓ Área de vulnerabilidad Sensibilidad de los equipos electrónicos. ✓ Consideraciones iniciales ✓ Curva CBMA. ✓ Sensibilidad de los principales equipos electrónicos ✓ Metodología para la determinación de la sensibilidad de los equipos electrónicos ✓ Ejemplo de aplicación	✓ Analiza la depresión de tensión (voltaje sag) ✓ Caracteriza los cálculos de sensibilidad de los equipos electrónicos	✓ Asume una actitud, crítica, responsable y participativa que le permita evaluar con objetividad la información que se le presenta, contextualizada a las líneas de transmisión y antenas	
Instrumento de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Sugerencia: • Prueba de desarrollo 		
Bibliografía (básica y complementaria)	Básica: <ul style="list-style-type: none"> • Mazorra, J., Barranco, V. y Lara, F. (2013) <i>Calidad de la energía eléctrica: incidencia técnico-económico-energética y ambiental en Empresas Industriales y de Servicios</i>. Cuba : CreateSpace Independent Publishing Platform. Complementaria: <ul style="list-style-type: none"> • Arrillaga, J., Bradley, D., Bodger, P., (1985) <i>Power System Harmonics</i>, Jonh Wiley & Sons". • Balcells, J. (2001) <i>Calidad y uso racional de la energía eléctrica</i>, Circutor. 		
Recursos educativos digitales	<ul style="list-style-type: none"> • Reinoso, R. Educapus.org (Circuitos electrónicos). Fecha de consulta: 06 de agosto de 2016. • Recuperado de: • http://www.educaplus.org/play-64-Circuitosel%20C3%A9ctricos.html. 		



Unidad III Cálculo de tarifas y compensaciones		Duración en horas	16
Resultado de aprendizaje de la unidad	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de realizar un estudio sobre el fenómeno armónico en diversas situaciones relacionadas a su profesión		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes	
Armónicos ✓ Consideraciones iniciales ✓ Cargas lineales ✓ Cargas no lineales ✓ Análisis matemático de los armónicos ✓ Flujo armónico ✓ Fuentes de armónicos ✓ Efectos de los armónicos ✓ Normalización armónica ✓ Soluciones Medición de la calidad de la energía eléctrica ✓ Introducción ✓ Instrumentación de medición. ✓ Puntos de medición.	✓ Analiza el principio de interferencia de los armónicos en la calidad de la energía. ✓ Utiliza instrumentos adecuados para la medición de la calidad de la energía eléctrica	✓ Asume una actitud, crítica, responsable y participativa que le permita evaluar con objetividad la información que se le presenta, contextualizada a las líneas de transmisión y antenas	
Instrumento de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Prueba de desarrollo. • Ficha de observación de práctica de laboratorio. • Rúbrica 		
Bibliografía (básica y complementaria)	Básica: <ul style="list-style-type: none"> • Mazorra, J., Barranco, V. y Lara, F. (2013) <i>Calidad de la energía eléctrica: incidencia técnico-económico-energética y ambiental en Empresas Industriales y de Servicios</i>. Cuba : CreateSpace Independent Publishing Platform. Complementaria: <ul style="list-style-type: none"> • Arrillaga, J., Bradley, D., Bodger, P., (1985) <i>Power System Harmonics</i>, Jonh Wiley & Sons". • Balcells, J. (2001) <i>Calidad y uso racional de la energía eléctrica</i>, Circutor. 		
Recursos educativos digitales	<ul style="list-style-type: none"> • Reinoso, R. Educap.us.org (Circuitos electrónicos). Fecha de consulta: 06 de agosto de 2014. • Recuperado de: • http://www.educaplus.org/play-64-Circuitosel%20C3%A9ctricos.html. 		



Unidad IV Prospectiva energética		Duración en horas	16
Resultado de aprendizaje de la unidad	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de realizar el mejoramiento de la calidad, logrando seleccionar las diferentes normas relacionadas a las calidad de la energía eléctrica en diversas situaciones relacionados a su profesión,		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes	
Regulación de la calidad de la distribución de la energía eléctrica. ✓ Introducción. ✓ Calidad de distribución de energía eléctrica. ✓ Evaluación de la calidad de distribución. ✓ Mejoramiento de la calidad.	✓ Analiza la calidad de distribución de energía eléctrica. ✓ Evalúa la calidad de distribución. ✓ Realiza mejoramiento de la calidad.	✓ Asume una actitud, crítica, responsable y participativa que le permita evaluar con objetividad la información que se le presenta, contextualizada a las líneas de transmisión y antenas.	
Instrumento de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Ficha de observación de práctica de laboratorio • Prueba de desarrollo 		
Bibliografía (básica y complementaria)	Básica: <ul style="list-style-type: none"> • Mazorra, J., Barranco, V. y Lara, F. (2013) <i>Calidad de la energía eléctrica: incidencia técnico-económico-energética y ambiental en Empresas Industriales y de Servicios</i>. Cuba : CreateSpace Independent Publishing Platform. Complementaria: <ul style="list-style-type: none"> • Arrillaga, J., Bradley, D., Bodger, P., (1985) <i>Power System Harmonics</i>, Jonh Wiley & Sons". • Balcells, J. (2001) <i>Calidad y uso racional de la energía eléctrica</i>, Circutor. 		
Recursos educativos digitales	<ul style="list-style-type: none"> • Reinoso, R. Educapus.org (Circuitos electrónicos). Fecha de consulta: 06 de agosto de 2014. • Recuperado de: • http://www.educaplus.org/play-64-Circuitosel%C3%A9ctricos.html. 		



V. Metodología

El desarrollo teórico-práctico de las diferentes sesiones de aprendizaje estará enmarcado en el método activo, en el aprendizaje basado en problemas y el método de casos; los mismos que nos permitirán comprender y diseñar diferentes tipos de líneas de transmisión y antenas. Se utilizarán estrategias cognitivas y metacognitivas antes, durante y después del diseño de líneas de transmisión y antenas. Asimismo, se hará uso permanente de los recursos virtuales y material de aprendizaje.

VI. Evaluación

VI.1. Modalidad presencial y semipresencial

Rubros	Comprende	Instrumentos	Peso
Evaluación de entrada	Prerrequisitos o conocimientos de la asignatura	Prueba objetiva	Requisito
Consolidado 1	Unidad I	Ficha de observación de práctica de laboratorio Rúbrica	20%
	Unidad II	Prueba de desarrollo	
Evaluación parcial	Unidad I y II	Prueba de desarrollo.	20%
Consolidado 2	Unidad III	Prueba de desarrollo	20%
	Unidad IV	Ficha de observación de práctica de laboratorio Rúbrica	
Evaluación final	Todas las unidades	Prueba de desarrollo.	40%
Evaluación sustitutoria (*)	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.