



SILABO INGENIERÍA ECONÓMICA Y FINANCIERA

I. INFORMACIÓN GENERAL

1.1	Asignatura	:	Ingeniería Económica y Financiera
1.2	Código	:	EE719
1.3	Condición	:	Obligatorio
1.4	Pre-requisito	:	Estadística y Probabilidades
1.5	N° de horas de clase	:	Teoría 3 horas
1.6	N° de créditos	:	4 créditos
1.7	Ciclo	:	VII
1.8	Semestre Académico	:	2019-A
1.9	Profesora	:	Meza Zamata, Jessica Rosario

II. SUMILLA

El curso pertenece al área de estudios específicos, es de naturaleza teórica. Le permite al alumno estudiar las fórmulas financieras utilizadas en el análisis financiero y evaluación de proyectos privados. Asimismo, se desarrolla los diferentes métodos de evaluación de costos. Valor presente, costo anual equivalente, así como los principales indicadores de rentabilidad de un proyecto de inversión: Valor actual neto, tasa interna de retorno, relación beneficio costo. El Curso se desarrolla mediante las unidades de aprendizaje siguientes: I. Valor del dinero en el tiempo: Tasas de interés. II. Valor del dinero en el tiempo: anualidades y valor presente. III. la empresa y costos de un producto. IV. flujo de caja e indicadores de evaluación económica.

III. COMPETENCIAS Y CAPACIDADES

3.1 Competencia General:

Analiza y aplica las fórmulas financieras y técnicas de evaluación económica de manera correcta para decisiones de inversión

3.2 Competencias de la Asignatura:

Describe el sistema financiero y aplica las técnicas más importantes utilizadas en las finanzas
Elabora tablas de amortización y capitalización
Explica la importancia de la empresa y los costos de un producto
Elabora flujo de caja de un proyecto y analiza los criterios de evaluación





Competencias de la asignatura, capacidades y actitudes

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	ACTITUDES
Describe el sistema financiero y aplica las técnicas más importantes utilizadas en las finanzas	Reconoce el conjunto de instituciones encargadas de la circulación del flujo monetario y las tasas de interés	Comprende el sistema financiero y aplica las técnicas más importantes utilizadas en las finanzas
Elabora tablas de amortización y capitalización	Analiza las cantidades de dinero que ocurren en diferentes periodos de un horizonte temporal	Trabaja tablas de amortización y capitalización
Explica la importancia de la empresa y los costos de un producto	Argumenta la importancia de la empresa y los costos de un producto	Concientiza la importancia de la empresa y los costos de un producto
Elabora flujo de caja de un proyecto y analiza los criterios de evaluación	Determina la estructura del flujo de caja de un proyecto y sus criterios de evaluación	Trabaja flujo de caja de un proyecto y analiza los indicadores de evaluación

IV. PROGRAMACIÓN DE UNIDADES DE APRENDIZAJE

N° UNIDAD	NOMBRE DE LA UNIDAD	DURACION EN SEMANAS	FECHA DE INICIO	FECHA DE TERMINO
I	Valor del dinero en el tiempo: tasas de interés	4	25/03/2019	20/04/2019
II	Valor del dinero en el tiempo: anualidades y valor presente	4	22/04/2018	18/05/2019
III	La empresa y costos de un producto	4	20/05/2018	15/06/2019
IV	Flujo de caja e indicadores de evaluación económica	5	17/06/2018	20/07/2018

PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS





UNIDAD I: VALOR DEL DINERO EN EL TIEMPO: TASAS DE INTERÉS

DURACIÓN: 4 semanas

CAPACIDAD: Reconoce el conjunto de instituciones encargadas de la circulación del flujo monetario y las tasas de interés

SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES DE LOGRO	TOTAL HORAS
1	Introducción del curso y principios fundamentales de la ingeniería económica	Describe los principios fundamentales de la ingeniería económica.	Comprende el sistema financiero y aplica las técnicas más importante utilizada en las finanzas	Describe el sistema financiero nacional	3
2	Interés simple y compuesto	Explica los conceptos básicos utilizados en las finanzas, con el objetivo de tener en cuenta la reinversión de los intereses.	Comprende el sistema financiero y aplica las técnicas más importante utilizada en las finanzas	Conoce los tipos de interés	3
3	Las fórmulas de la Ingeniería Económica	Define el Factor Simple de Capitalización (FSC), Factor Simple de Actualización (FSA), Factor de Actualización de una Serie (FAS), Factor de Recuperación de Capital (FRC), Factor de Capitalización de una Serie (FCS), Factor Fondo de Amortización (FFA).	Comprende el sistema financiero y aplica las técnicas más importante utilizada en las finanzas	Utiliza los diferentes factores de cálculo de la ingeniería económica	3





UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE INGENIERIA ELECTRICA Y ELECTRONICA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA ELÉCTRICA

4	Exposición de los trabajos de investigación	Trabaja en cooperación con otros de manera coordinada, supera conflictos y utiliza sus habilidades en favor de objetivos comunes Comprende el sistema financiero y aplica las técnicas más importante utilizada en las finanzas	Comprende el sistema financiero y aplica las técnicas más importante utilizada en las finanzas	Maneja sus habilidades de coordinación y liderazgo	3
---	---------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------	---





UNIDAD II: VALOR DEL DINERO EN EL TIEMPO: ANUALIDADES Y VALOR PRESENTE

DURACIÓN: 4 semanas

CAPACIDAD: Analiza las cantidades de dinero que ocurren en diferentes periodos de un horizonte temporal

SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES DE LOGRO	TOTAL HORAS
5	Amortización y Capitalización	Explica los aspectos más importantes en las finanzas, como es: Amortización en cuotas extras pactadas. Amortización en cuotas extras no pactadas. Amortización en periodos de gracia. Distribución de un pago. Capitalización. Capitalización diferida. Capitalización con cuotas extras pactadas. Fondos de amortización.	Trabaja tablas de amortización y capitalización	Emplea los factores de amortización y capitalización	3
6	Valor actual neto	Desarrolla un marco teórico que mide el impacto en costos y beneficios considerando el valor del dinero en el tiempo. Conocer y calcula el concepto Valor Actual Neto por su importancia en Finanzas.	Trabaja tablas de amortización y capitalización	Comprende el significado del valor actual neto	3
7	Exposición de los trabajos de investigación	Trabaja en cooperación con otros de manera coordinada, supera conflictos y utiliza sus habilidades en favor de objetivos comunes Trabaja tablas de amortización y capitalización	Trabaja tablas de amortización y capitalización	Maneja sus habilidades de coordinación y liderazgo	3
8	EXAMEN PARCIAL				





UNIDAD III: LA EMPRESA Y COSTOS DE UN PRODUCTO					
DURACIÓN: 4 semanas					
CAPACIDAD: Argumenta la importancia de la empresa y los costos de un producto					
SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES DE LOGRO	TOTAL HORAS
9	La empresa y pasos para su conformación	Argumenta la importancia la empresa como institución que está insertada en el mundo económico y es de vital importancia para el estado y la sociedad. ¿Qué pasaría si no hubiera empresas? ¿Cuáles son los pasos a seguir para crear una empresa en el Perú?	Concientiza la importancia de la empresa y los costos de un producto	Entender la importancia de la empresa	3
10	La importancia de los costos	Asocia la forma como las empresas generan sus utilidades. Elementos del costo de un producto.	Concientiza la importancia de la empresa y los costos de un producto	Calcula los costos de una empresa	3
11	Estado financiero y posición financiera de una empresa	Reconoce los estados de resultados o estados de ganancia y pérdidas, y el balance general en el manejo de una empresa. Concientiza la importancia de la empresa y los costos de un producto	Concientiza la importancia de la empresa y los costos de un producto	Conoce el estado de ganancia y pérdidas de una empresa	3
12	Exposición de los trabajos de investigación	Trabaja en cooperación con otros de manera coordinada, supera conflictos y utiliza sus habilidades en favor de objetivos comunes	Concientiza la importancia de la empresa y los costos de un producto	Maneja sus habilidades de coordinación y liderazgo	3





UNIDAD IV: FLUJO DE CAJA E INDICADORES DE EVALUACIÓN ECONÓMICA

DURACIÓN: 5 semanas

CAPACIDAD: Determina la estructura del flujo de caja de un proyecto y sus criterios de evaluación

SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES DE LOGRO	TOTAL HORAS
13	Indicadores de Evaluación Económica	Determina en forma óptima los indicadores como: El Valor Actual Neto (VAN), Tasa Interna de Retorno (TIR), Relación Beneficio/Costo, Período de Recuperación (PR). Trabaja flujo de caja de un proyecto y analiza los indicadores de evaluación	Trabaja flujo de caja de un proyecto y analiza los indicadores de evaluación	Utiliza las herramientas del VAN, TIR, Relación B/C y PR para determinar la viabilidad de un proyecto	3
14	Flujo de caja	Muestra los flujos de beneficios netos que otorga un proyecto a través del tiempo.	Trabaja flujo de caja de un proyecto y analiza los indicadores de evaluación	Constuye los flujos de caja de un proyecto	3
15	Exposición de los trabajos de investigación	Trabaja en cooperación con otros de manera coordinada, supera conflictos y utiliza sus habilidades en favor de objetivos comunes	Trabaja flujo de caja de un proyecto y analiza los indicadores de evaluación	Maneja sus habilidades de coordinación y liderazgo	3
16	EXAMEN FINAL				
17	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 para el profesor, ecran, proyector de multimedia, parlantes
- Software: Internet para tener acceso al Sistema de Gestión Académica-SGA
- Diapositivas en Power Point.
- Vídeos
- Pizarra acrílica y plumones de colores (azul, rojo y negro)

VII. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

El promedio final del curso se obtiene de la aplicación de la siguiente fórmula:

$$PF = 0.30EP + 0.30EF + 0.30Tm + 0.10Pc$$

Donde:

PF: Promedio final

EP: Examen Parcial

EF: Examen Final

Tm: Trabajo de monografía

Pc: Participación activa en clase

VIII. FUENTES DE CONSULTA

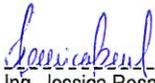
Bibliográficas:

1. Baca Urbina, Gabriel (2007). Fundamentos de Ingeniería Económica. 4ta edición. México D.F.: Mc. Graw Hill Interamericana
2. Guillermo Baca Currea. Ingeniería Económica. Colombia: Fondo Educativo Panamericano
3. Leland Blank & Anthony Tarquin (2006). Ingeniería Económica. 6ta edición. México D.F.: Mc. Graw Hill Interamericana
4. Park S. Chan. (1998). Ingeniería Económica Contemporánea. EUA. Editorial Addison-Wesley Iberoamericana S.A

Páginas web:

1. Ministerio de Economía y Finanzas <https://www.mef.gob.pe/es/>
2. Instituto Peruano de Economía <http://www.ipe.org.pe/>
3. Instituto Nacional de Estadísticas e Informática <http://www.inei.org.pe/>

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica



Mg. Ing. Jessica Rosario Meza Zamata
Docente de Departamento Académico de
Ingeniería Eléctrica





SILABO
ANÁLISIS DE SISTEMAS DE POTENCIA I

I. INFORMACION GENERAL

1.1 Asignatura	: Análisis de Sistemas de Potencia I
1.2 Código	: ES705
1.3 Condición	: Obligatorio
1.4 Pre -Requisito	: EG521, ES603
1.5 N° de Horas de Clase	: 05 (03 Teoría, 02 Laboratorio)
1.6 N° de Créditos	: 04
1.7 Ciclo	: VII
1.8 Semestre Académico	: 2019-I
1.9 Profesor	: Susanibar Celedonio Delfin Genaro

II. SUMILLA

La asignatura es de naturaleza teórica, práctica y experimental. Le permite al alumno elaborar modelos de componentes de Sistemas eléctricos de potencia (SEPs); plantear métodos para resolver problemas de flujos de potencia; desarrollar su capacidad de análisis en sistemas eléctricos de potencia, en problemas de compensación reactiva y análisis de fallas.

La asignatura se desarrolla mediante las unidades de aprendizaje siguientes: I. Modelamiento de Sistemas Eléctricos de Potencia. II. Flujo de Potencia en Sistemas Eléctricos de Potencia.

III. COMPETENCIAS Y CAPACIDADES

3.1 COMPETENCIAS GENERALES

Esta asignatura tiene como competencia general realizar un análisis básico de las variables de un sistema eléctrico de potencia teniendo en cuenta las limitaciones y restricciones físicas del sistema de generación, transmisión y distribución.

3.2 COMPETENCIAS DE LA ASIGANTURA

Modela sistemas eléctricos de potencia para resolver problemas de flujo de potencia y cortocircuito trifásico.





COMPETENCIA ESPECÍFICAS CAPACIDADES Y ACTITUDES

COMPETENCIA	CAPACIDADES	ACTITUDES
Estima parámetros eléctricos de una línea de transmisión para análisis senoidal permanente	Estima el parámetro de resistencia, inductancia y capacitancia de una línea de transmisión para diferentes configuraciones.	Comprueba los cálculos teóricos con los resultados de herramienta computacional ATP. Discute los resultados.
Modela un sistema eléctrico de potencia para análisis de flujo de potencia y cortocircuito.	Utiliza valores en por unidad (p.u.) para modelar líneas de transmisión, generación y circuitos asociados.	Reconoce la utilidad de modelar sistemas trifásicos como sistemas monofásicos. Modela diferentes casos de sistemas eléctricos de potencia
Resuelve problemas de flujo de potencia y cortocircuito utilizando diferentes métodos	Realiza cálculos de cortocircuito trifásicos. Utiliza diferentes métodos para resolver el problema de flujos de potencia.	Realiza el cálculo teórico y comprueba utilizando herramienta computacional DigSilent.

IV. PROGRAMACIÓN POR UNIDADES DE APRENDIZAJE

Nº UNIDAD	NOMBRE DE LA UNIDAD	DURACION EN SEMANAS	FECHA DE INICIO	FECHA DE TERMINO
I	Parámetro de líneas de transmisión	4	25/03/2019	20/04/2019
II	Modelo de Sistemas eléctricos de potencia.	4	22/04/2019	18/05/2019
III	Flujo de potencia y cortocircuito	8	20/05/2019	13/07/2019

PROGRAMACION DE CONTENIDOS

UNIDAD I: Parámetro de Líneas de transmisión					
<ul style="list-style-type: none"> CAPACIDAD: Estima el parámetro de resistencia, inductancia y capacitancia de una línea de transmisión para diferentes configuraciones. 					
SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES	TOTAL HORAS
1	<ul style="list-style-type: none"> Generalidades. Sistemas eléctricos de potencia. Descripción general del sistema eléctrico peruano. Cálculos básicos en sistemas trifásicos balanceados Laboratorio 	Expone los conceptos y principios fundamentales. Utiliza información actualizada del sistema eléctrico nacional. Realiza cálculos básicos en sistemas eléctricos de potencia. Laboratorio: Introducción básica al uso de software de especialización.	Establece relación entre circuitos eléctricos y equipos de sistemas de potencia, sus capacidades y limitaciones.	Representa un diagrama unifilar y reconoce las partes de un sistema eléctrico de potencia.	5 (3 Teoría 2 laboratorio)
2	<ul style="list-style-type: none"> Conceptos básicos de sistemas eléctricos de potencia. Estimación de la resistencia en líneas de transmisión. Laboratorio 	Descripción breve de cada componente de un sistema eléctrico de potencia. Análisis del parámetro resistencia en líneas de transmisión. Laboratorio: Modelos básicos de componentes de sistemas eléctricos de potencia en software especializado..	Reconoce los equipos de sistemas de potencia y la importancia de la estimación de la resistencia en líneas de transmisión.	Realiza cálculos para estimar el valor de la resistencia. Discute el resultado y su interpretación	5 (3 Teoría 2 laboratorio)
3	<ul style="list-style-type: none"> Análisis y estimación del parámetro inductancia en líneas de transmisión para análisis en sistemas 	Descripción del parámetro inductancia en líneas de transmisión. Estimación del valor del	Comprueba el cálculo de la inductancia a través de un software (ATP)	Calcula la inductancia de una línea de transmisión para	5 (3 Teoría 2 laboratorio)



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE INGENIERIA ELECTRICA Y ELECTRONICA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA ELECTRICA

	eléctricos balanceados. • Laboratorio.	parámetro inductancia en circuitos monofásicos y trifásicos.		diferentes casos.)
4	• Análisis y estimación del parámetro capacitancia en líneas de transmisión para análisis en sistemas eléctricos balanceados. • Laboratorio	Descripción del parámetro capacitancia en líneas de transmisión. Estimación del valor del parámetro capacitancia en circuitos monofásicos y trifásicos.	Comprueba el cálculo de la capacitancia a través de un software (ATP).	Calcula la capacitancia de una línea de transmisión para diferentes casos.	5 (3 Teoría 2 laboratorio)

UNIDAD II: Modelo de Sistemas eléctricos de potencia					
• CAPACIDAD: Utiliza valores en por unidad (p.u.) para modelar líneas de transmisión, generación y circuitos asociados.					
SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES	TOTAL HORAS
5	• Modelo de líneas de transmisión. • Representación de transformadores de potencia en régimen equilibrado. • Laboratorio	Descripción de líneas largas, medias y cortas. Analiza y discute sobre parámetros de transformadores de potencia. Laboratorio: Utiliza software para representar líneas de transmisión.	Discute los modelos de líneas y transformadores de potencia y su aplicación.	Representa modelos de líneas y transformadores de potencia.	5 (3 Teoría 2 laboratorio)
6	• Valores en por unidad. • Modelo de generador en sistemas equilibrados. • Sistemas equivalentes. • Laboratorio	Expone los conceptos fundamentales para el uso de valores por unidad y sistemas equivalente. Realiza cálculos de equivalentes para analizar sistemas de potencia. Laboratorio: Uso de software especializado para modelar sistemas utilizando valores p.u.	Discute y entiende la utilidad de utilizar valores en por unidad para modelar un sistema eléctrico de potencia	Modela un sistema eléctrico de potencia en valores por unidad.	5 (3 Teoría 2 laboratorio)
7	• Análisis de fallas en sistemas eléctricos de potencia. • Cálculo de cortocircuito trifásico. • Laboratorio.	Describe las fallas recurrentes en el sistema eléctrico peruano. Representa casos de eventos de fallas en el sistema eléctrico peruano. Realiza cálculos de corriente de cortocircuito trifásico. Laboratorio: Realiza simulaciones de cortocircuito trifásico en software especializado.	Utiliza el programa DigSilent para comprobar los resultados de cortocircuito. Entiende la importancia del cálculo de cortocircuito.	Realiza análisis de cortocircuito trifásicos en sistemas eléctricos de potencia.	5 (3 Teoría 2 laboratorio)
8	Examen Parcial				

UNIDAD III: Análisis de Flujo de potencia					
• CAPACIDAD: Utiliza diferentes métodos para resolver el problema de flujos de potencia.					
SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	INDICADORES	TOTAL HORAS
9	• Introducción al problema de flujo de potencia. • Cálculo de potencia en circuitos eléctricos trifásico • Laboratorio	Expone los conceptos y principios fundamentales. Plantea y explica cálculo de potencia activa y reactiva en sistemas trifásicos Laboratorio: Modelar sistemas eléctricos en software especializado.	Entiende la importancia del cálculo de la potencia.	Realiza cálculo de la potencia eléctrica	5 (3 Teoría 2 laboratorio)
10	• Planteamiento de ecuaciones de nodo • Representación de ecuaciones de malla. • Laboratorio.	Calcula la corriente inyectada utilizando ecuaciones de nodo. Calcula la tensión en nodos utilizando ecuaciones de malla. Laboratorio: Utiliza software	Conoce la metodología de las ecuaciones de redes y su aplicación	Realiza y plantea ecuaciones de redes	5 (3 Teoría 2 laboratorio)





UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE INGENIERIA ELECTRICA Y ELECTRONICA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA ELECTRICA

		especializado para explicar modelar redes de sistemas de potencia.			
11	<ul style="list-style-type: none"> Definición de: Barras de referencia, Barras de control de potencia reactiva (PV), Barras de carga. Laboratorio. 	Explica diferencia entre diferentes tipos de barras y sus aplicaciones. Describe los tipos de barra en el sistema eléctrico peruano. Laboratorio: Utiliza software especializado para identificar tipos de barra.	Conoce y entiende los diferentes tipos de barra utilizados para análisis de flujo de potencia		5 (3 Teoría 2 laboratorio)
12	<ul style="list-style-type: none"> Construcción de la matriz de admitancias. Metodología de solución al flujo de potencia. Laboratorio. 	Descripción de la metodología para la construcción de matriz de admitancias. Compara entre admitancia serie y longitudinal. Expone sobre metodologías de solución al problema de flujo de potencia. Laboratorio: Utiliza software estimar la matriz de admitancias.	Discute y entiende la necesidad de la construcción de la matriz de admitancia.	Construye la matriz de admitancias para diferentes sistemas eléctricos.	5 (3 Teoría 2 laboratorio)
13	<ul style="list-style-type: none"> Método de Gauss Seidell. Laboratorio. 	Expone la metodología de Gauss Seidell para solución al problema de flujo de potencia. Calcula y discute utilizando la metodología de Gauss Seidell. Laboratorio: Utiliza software para simular flujo de potencia utilizando método de Gauss Seidell	Reconoce la importancia del uso de la metodología de Gauss Seidell para resolver el problema de flujo de potencia	Resuelve el problema de flujo de potencia	5 (3 Teoría 2 laboratorio)
14	<ul style="list-style-type: none"> Método de Newton Raphson. Laboratorio. 	Expone la metodología de Newton Raphson para solución al problema de flujo de potencia. Calcula y discute utilizando la metodología de Newton Raphson. Laboratorio: Utiliza software para simular flujo de potencia utilizando método de Newton Raphson	Reconoce la importancia del uso del método de Newton Raphson para resolver el problema de flujo de potencia	Resuelve el problema de flujo de potencia	5 (3 Teoría 2 laboratorio)
15	<ul style="list-style-type: none"> Método desacoplado rápido. Laboratorio. 	Expone el método de desacoplado rápido para solución al problema de flujo de potencia. Calcula y discute utilizando el método desacoplado rápido. Laboratorio: Utiliza software para simular flujo de potencia utilizando método desacoplado rápido.	Reconoce la importancia del uso del método de desacoplado rápido para resolver el problema de flujo de potencia	Resuelve el problema de flujo de potencia	5 (3 Teoría 2 laboratorio)
16	Examen Final				

V. ESTRATEGIAS METODOLOGICAS

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 DIDACTICOS:

Equipos: Computadora personal para el profesor, ecran, proyector de multimedia.

Para laboratorio, PC de escritorio para cada estudiante, un proyector y pizarra acrílica.

Materiales: Separatas digitales, Software especializado como DigSilent y ATP/AtpDraw..

VII. EVALUACION DEL APRENDIZAJE



El promedio final se obtiene del modo siguiente: $PF = 0.4EP + 0.4EF + 0.2PL$

PF = Promedio Final

EP = Examen Parcial

EF = Examen Final

PL = Promedio Laboratorio

IMPORTANTE:

La asistencia a las prácticas de laboratorio es obligatoria. La nota mínima aprobatoria es 11.

VIII. FUENTES DE CONSULTA

Bibliográficas

- STEVENSON, WILLIAM D., GRAINGER JOHN (2002) Análisis de Sistemas de Potencia. 1a Ed. México, Mc. Graw Hill.
- DUNCAN, GLOVER, MULUKUTLA, SARMA. Sistemas de Potencia, análisis y diseño. 3 a Ed. Thompson.
- ANDERSON, PAUL M. (1995) Analysis of Faulted Power Systems. 1a Ed. U.S.A. IEEE PRESS.





COMPETENCIA ESPECÍFICAS CAPACIDADES Y ACTITUDES

COMPETENCIA	CAPACIDADES	ACTITUDES
Estima parámetros eléctricos de una línea de transmisión para análisis senoidal permanente	Estima el parámetro de resistencia, inductancia y capacitancia de una línea de transmisión para diferentes configuraciones.	Comprueba los cálculos teóricos con los resultados de herramienta computacional ATP. Discute los resultados.
Modela un sistema eléctrico de potencia para análisis de flujo de potencia y cortocircuito.	Utiliza valores en por unidad (p.u.) para modelar líneas de transmisión, generación y circuitos asociados.	Reconoce la utilidad de modelar sistemas trifásicos como sistemas monofásicos. Modela diferentes casos de sistemas eléctricos de potencia
Resuelve problemas de flujo de potencia y cortocircuito utilizando utilizando diferentes métodos	Realiza cálculos de cortocircuito trifásicos. Utiliza diferentes métodos para resolver el problema de flujos de potencia.	Realiza el cálculo teórico y comprueba utilizando herramienta computacional DigSilent.

IV. PROGRAMACIÓN POR UNIDADES DE APRENDIZAJE

Nº UNIDAD	NOMBRE DE LA UNIDAD	DURACION EN SEMANAS	FECHA DE INICIO	FECHA DE TERMINO
I	Parámetro de líneas de transmisión	4	25/03/2019	20/04/2019
II	Modelo de Sistemas eléctricos de potencia.	4	22/04/2019	18/05/2019
III	Flujo de potencia y cortocircuito	8	20/05/2019	13/07/2019

PROGRAMACION DE CONTENIDOS

UNIDAD I: Parámetro de Líneas de transmisión					
<ul style="list-style-type: none"> CAPACIDAD: Estima el parámetro de resistencia, inductancia y capacitancia de una línea de transmisión para diferentes configuraciones. 					
SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES	TOTAL HORAS
1	<ul style="list-style-type: none"> Generalidades. Sistemas eléctricos de potencia. Descripción general del sistema eléctrico peruano. Cálculos básicos en sistemas trifásicos balanceados Laboratorio 	Expone los conceptos y principios fundamentales. Utiliza información actualizada del sistema eléctrico nacional. Realiza cálculos básicos en sistemas eléctricos de potencia. Laboratorio: Introducción básica al uso de software de especialización.	Establece relación entre circuitos eléctricos y equipos de sistemas de potencia, sus capacidades y limitaciones.	Representa un diagrama unifilar y reconoce las partes de un sistema eléctrico de potencia.	5 (3 Teoría 2 laboratorio)
2	<ul style="list-style-type: none"> Conceptos básicos de sistemas eléctricos de potencia. Estimación de la resistencia en líneas de transmisión. Laboratorio 	Descripción breve de cada componente de un sistema eléctrico de potencia. Análisis del parámetro resistencia en líneas de transmisión. Laboratorio: Modelos básicos de componentes de sistemas eléctricos de potencia en software especializado..	Reconoce los equipos de sistemas de potencia y la importancia de la estimación de la resistencia en líneas de transmisión.	Realiza cálculos para estimar el valor de la resistencia. Discute el resultado y su interpretación	5 (3 Teoría 2 laboratorio)
3	<ul style="list-style-type: none"> Análisis y estimación del parámetro inductancia en líneas de transmisión para análisis en sistemas 	Descripción del parámetro inductancia en líneas de transmisión. Estimación del valor del	Comprueba el cálculo de la inductancia a través de un software (ATP)	Calcula la inductancia de una línea de transmisión para	5 (3 Teoría 2 laboratorio)



SILABO
ANÁLISIS DE SISTEMAS DE POTENCIA I

I. INFORMACION GENERAL

1.1 Asignatura	: Análisis de Sistemas de Potencia I
1.2 Código	: ES705
1.3 Condición	: Obligatorio
1.4 Pre -Requisito	: EG521, ES603
1.5 N° de Horas de Clase	: 05 (03 Teoría, 02 Laboratorio)
1.6 N° de Créditos	: 04
1.7 Ciclo	: VII
1.8 Semestre Académico	: 2019-I
1.9 Profesor	: Susanibar Celedonio Delfin Genaro

II. SUMILLA

La asignatura es de naturaleza teórica, práctica y experimental. Le permite al alumno elaborar modelos de componentes de Sistemas eléctricos de potencia (SEPs); plantear métodos para resolver problemas de flujos de potencia; desarrollar su capacidad de análisis en sistemas eléctricos de potencia, en problemas de compensación reactiva y análisis de fallas.

La asignatura se desarrolla mediante las unidades de aprendizaje siguientes: I. Modelamiento de Sistemas Eléctricos de Potencia. II. Flujo de Potencia en Sistemas Eléctricos de Potencia.

III. COMPETENCIAS Y CAPACIDADES

3.1 COMPETENCIAS GENERALES

Esta asignatura tiene como competencia general realizar un análisis básico de las variables de un sistema eléctrico de potencia teniendo en cuenta las limitaciones y restricciones físicas del sistema de generación, transmisión y distribución.

3.2 COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA

Modela sistemas eléctricos de potencia para resolver problemas de flujo de potencia y cortocircuito trifásico.





COMPETENCIA ESPECÍFICAS CAPACIDADES Y ACTITUDES

COMPETENCIA	CAPACIDADES	ACTITUDES
Estima parámetros eléctricos de una línea de transmisión para análisis senoidal permanente	Estima el parámetro de resistencia, inductancia y capacitancia de una línea de transmisión para diferentes configuraciones.	Comprueba los cálculos teóricos con los resultados de herramienta computacional ATP. Discute los resultados.
Modela un sistema eléctrico de potencia para análisis de flujo de potencia y cortocircuito.	Utiliza valores en por unidad (p.u.) para modelar líneas de transmisión, generación y circuitos asociados.	Reconoce la utilidad de modelar sistemas trifásicos como sistemas monofásicos. Modela diferentes casos de sistemas eléctricos de potencia
Resuelve problemas de flujo de potencia y cortocircuito utilizando diferentes métodos	Realiza cálculos de cortocircuito trifásicos. Utiliza diferentes métodos para resolver el problema de flujos de potencia.	Realiza el cálculo teórico y comprueba utilizando herramienta computacional DigSilent.

IV. PROGRAMACIÓN POR UNIDADES DE APRENDIZAJE

N° UNIDAD	NOMBRE DE LA UNIDAD	DURACION EN SEMANAS	FECHA DE INICIO	FECHA DE TERMINO
I	Parámetro de líneas de transmisión	4	25/03/2019	20/04/2019
II	Modelo de Sistemas eléctricos de potencia.	4	22/04/2019	18/05/2019
III	Flujo de potencia y cortocircuito	8	20/05/2019	13/07/2019

PROGRAMACION DE CONTENIDOS

UNIDAD I: Parámetro de Líneas de transmisión					
<ul style="list-style-type: none"> CAPACIDAD: Estima el parámetro de resistencia, inductancia y capacitancia de una línea de transmisión para diferentes configuraciones. 					
SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES	TOTAL HORAS
1	<ul style="list-style-type: none"> Generalidades. Sistemas eléctricos de potencia. Descripción general del sistema eléctrico peruano. Cálculos básicos en sistemas trifásicos balanceados Laboratorio 	Expone los conceptos y principios fundamentales. Utiliza información actualizada del sistema eléctrico nacional. Realiza cálculos básicos en sistemas eléctricos de potencia. Laboratorio: Introducción básica al uso de software de especialización.	Establece relación entre circuitos eléctricos y equipos de sistemas de potencia, sus capacidades y limitaciones.	Representa un diagrama unifilar y reconoce las partes de un sistema eléctrico de potencia.	5 (3 Teoría 2 laboratorio)
2	<ul style="list-style-type: none"> Conceptos básicos de sistemas eléctricos de potencia. Estimación de la resistencia en líneas de transmisión. Laboratorio 	Descripción breve de cada componente de un sistema eléctrico de potencia. Análisis del parámetro resistencia en líneas de transmisión. Laboratorio: Modelos básicos de componentes de sistemas eléctricos de potencia en software especializado.	Reconoce los equipos de sistemas de potencia y la importancia de la estimación de la resistencia en líneas de transmisión.	Realiza cálculos para estimar el valor de la resistencia. Discute el resultado y su interpretación	5 (3 Teoría 2 laboratorio)
3	<ul style="list-style-type: none"> Análisis y estimación del parámetro inductancia en líneas de transmisión para análisis en sistemas 	Descripción del parámetro inductancia en líneas de transmisión. Estimación del valor del	Comprueba el cálculo de la inductancia a través de un software (ATP)	Calcula la inductancia de una línea de transmisión para	5 (3 Teoría 2 laboratorio)



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
 FACULTAD DE INGENIERIA ELECTRICA Y ELECTRONICA
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA ELECTRICA

	eléctricos balanceados. • Laboratorio.	parámetro inductancia en circuitos monofásicos y trifásicos.		diferentes casos.	
4	• Análisis y estimación del parámetro capacitancia en líneas de transmisión para análisis en sistemas eléctricos balanceados. • Laboratorio	Descripción del parámetro capacitancia en líneas de transmisión. Estimación del valor del parámetro capacitancia en circuitos monofásicos y trifásicos.	Comprueba el cálculo de la capacitancia a través de un software (ATP).	Calcula la capacitancia de una línea de transmisión para diferentes casos.	5 (3 Teoría 2 laboratorio)

UNIDAD II: Modelo de Sistemas eléctricos de potencia					
• CAPACIDAD: Utiliza valores en por unidad (p.u.) para modelar líneas de transmisión, generación y circuitos asociados.					
SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES	TOTAL HORAS
5	• Modelo de líneas de transmisión. • Representación de transformadores de potencia en régimen equilibrado. • Laboratorio	Descripción de líneas largas, medias y cortas. Analiza y discute sobre parámetros de transformadores de potencia. Laboratorio: Utiliza software para representar líneas de transmisión.	Discute los modelos de líneas y transformadores de potencia y su aplicación.	Representa modelos de líneas y transformadores de potencia.	5 (3 Teoría 2 laboratorio)
6	• Valores en por unidad. • Modelo de generador en sistemas equilibrados. • Sistemas equivalentes. • Laboratorio	Expone los conceptos fundamentales para el uso de valores por unidad y sistemas equivalente. Realiza cálculos de equivalentes para analizar sistemas de potencia. Laboratorio: Uso de software especializado para modelar sistemas utilizando valores p.u.	Discute y entiende la utilidad de utilizar valores en por unidad para modelar un sistema eléctrico de potencia	Modela un sistema eléctrico de potencia en valores por unidad.	5 (3 Teoría 2 laboratorio)
7	• Análisis de fallas en sistemas eléctricos de potencia. • Cálculo de cortocircuito trifásico. • Laboratorio.	Describe las fallas recurrentes en el sistema eléctrico peruano. Representa casos de eventos de fallas en el sistema eléctrico peruano. Realiza cálculos de corriente de cortocircuito trifásico. Laboratorio: Realiza simulaciones de cortocircuito trifásico en software especializado.	Utiliza el programa DigSilent para comprobar los resultados de cortocircuito. Entiende la importancia del cálculo de cortocircuito.	Realiza análisis de cortocircuito trifásicos en sistemas eléctricos de potencia.	5 (3 Teoría 2 laboratorio)
8	Examen Parcial				

UNIDAD III: Análisis de Flujo de potencia					
CAPACIDAD: Utiliza diferentes métodos para resolver el problema de flujos de potencia.					
SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	INDICADORES	TOTAL HORAS
9	• Introducción al problema de flujo de potencia. • Cálculo de potencia en circuitos eléctricos trifásico • Laboratorio	Expone los conceptos y principios fundamentales. Plantea y explica cálculo de potencia activa y reactiva en sistemas trifásicos Laboratorio: Modelar sistemas eléctricos en software especializado.	Entiende la importancia del cálculo de la potencia.	Realiza cálculo de la potencia eléctrica	5 (3 Teoría 2 laboratorio)
10	• Planteamiento de ecuaciones de nodo • Representación de ecuaciones de malla. • Laboratorio.	Calcula la corriente inyectada utilizando ecuaciones de nodo. Calcula la tensión en nodos utilizando ecuaciones de malla. Laboratorio: Utiliza software	Conoce la metodología de las ecuaciones de redes y su aplicación	Realiza y plantea ecuaciones de redes	5 (3 Teoría 2 laboratorio)



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE INGENIERIA ELECTRICA Y ELECTRONICA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA ELECTRICA

		especializado para explicar modelar redes de sistemas de potencia.			
11	<ul style="list-style-type: none">Definición de: Barras de referencia,Barras de control de potencia reactiva (PV),Barras de carga.Laboratorio.	Explica diferencia entre diferentes tipos de barras y sus aplicaciones. Describe los tipos de barra en el sistema eléctrico peruano. Laboratorio: Utiliza software especializado para identificar tipos de barra.	Conoce y entiende los diferentes tipos de barra utilizados para análisis de flujo de potencia		5 (3 Teoría 2 laboratorio)
12	<ul style="list-style-type: none">Construcción de la matriz de admitancias.Metodología de solución al flujo de potencia.Laboratorio.	Descripción de la metodología para la construcción de matriz de admitancias. Compara entre admitancia serie y longitudinal. Expone sobre metodologías de solución al problema de flujo de potencia. Laboratorio: Utiliza software estimar la matriz de admitancias.	Discute y entiende la necesidad de la construcción de la matriz de admitancia.	Construye la matriz de admitancias para diferentes sistemas eléctricos.	5 (3 Teoría 2 laboratorio)
13	<ul style="list-style-type: none">Método de Gauss Seidell.Laboratorio.	Expone la metodología de Gauss Seidell para solución al problema de flujo de potencia. Calcula y discute utilizando la metodología de Gauss Seidell. Laboratorio: Utiliza software para simular flujo de potencia utilizando método de Gauss Seidell	Reconoce la importancia del uso de la metodología de Gauss Seidell para resolver el problema de flujo de potencia	Resuelve el problema de flujo de potencia	5 (3 Teoría 2 laboratorio)
14	<ul style="list-style-type: none">Método de Newton Raphson.Laboratorio.	Expone la metodología de Newton Raphson para solución al problema de flujo de potencia. Calcula y discute utilizando la metodología de Newton Raphson. Laboratorio: Utiliza software para simular flujo de potencia utilizando método de Newton Raphson	Reconoce la importancia del uso del método de Newton Raphson para resolver el problema de flujo de potencia	Resuelve el problema de flujo de potencia	5 (3 Teoría 2 laboratorio)
15	<ul style="list-style-type: none">Método desacoplado rápido.Laboratorio.	Expone el método de desacoplado rápido para solución al problema de flujo de potencia. Calcula y discute utilizando el método desacoplado rápido. Laboratorio: Utiliza software para simular flujo de potencia utilizando método desacoplado rápido.	Reconoce la importancia del uso del método de desacoplado rápido para resolver el problema de flujo de potencia	Resuelve el problema de flujo de potencia	5 (3 Teoría 2 laboratorio)
16	Examen Final				

V. ESTRATEGIAS METODOLOGICAS

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 DIDACTICOS:

Equipos: Computadora personal para el profesor, ecran, proyector de multimedia.

Para laboratorio, PC de escritorio para cada estudiante, un proyector y pizarra acrílica.

Materiales: Separatas digitales, Software especializado como DigSilent y ATP/AtpDraw..

VII. EVALUACION DEL APRENDIZAJE



El promedio final se obtiene del modo siguiente: $PF = 0.4EP + 0.4EF + 0.2PL$

PF = Promedio Final

EP = Examen Parcial

EF = Examen Final

PL = Promedio Laboratorio

IMPORTANTE:

La asistencia a las prácticas de laboratorio es obligatoria. La nota mínima aprobatoria es 11.

VIII. FUENTES DE CONSULTA

Bibliográficas

- STEVENSON, WILLIAM D., GRAINGER JOHN (2002) Análisis de Sistemas de Potencia. 1a Ed. México, Mc. Graw Hill.
- DUNCAN, GLOVER, MULUKUTLA, SARMA. Sistemas de Potencia, análisis y diseño. 3 a Ed. Thompson.
- ANDERSON, PAUL M. (1995) Analysis of Faulted Power Systems. 1a Ed. U.S.A. IEEE PRESS.

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE INGENIERIA ELECTRICA Y ELECTRONICA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA ELECTRICA

SILABO

I. INFORMACIÓN GENERAL

Nombre de la Asignatura	:	INSTALACIONES ELÉCTRICAS I
Código	:	ES706
Carácter	:	OBLIGATORIO
Créditos	:	03
Horas Teóricas	:	02
Horas Prácticas	:	03
Ciclo Académico	:	VII
Profesor	:	Mg.Ing. HUARCAYA MERINO, Gerardo Eduardo

II. SUMILLA

Este curso es de naturaleza teórica y práctica, tiene el propósito de formar al alumno en la elaboración de proyectos de Instalaciones Eléctricas en baja tensión de acuerdo a la normatividad vigente (Código Nacional de Electricidad, Reglamento Nacional de Edificaciones, ANSI, IEC). Especificaciones Técnicas y selección de materiales y equipos empleados en edificaciones de viviendas, comercio e industria. El curso expone los siguientes cálculos: evaluación de la carga instalada, máxima demanda y potencia contratada; selección de los conductores de circuitos derivados, alimentadores principales y acometidas por capacidad, caída de tensión y corto circuito; selección de interruptores para circuitos derivados y principales para la protección contra sobrecargas, corto circuitos y puestas a tierra; aplicación de los diseños de sistemas de puesta a tierra. El curso presenta: especificaciones técnicas de: sistemas de alumbrado; suministros eléctricos de emergencia, estabilizados e ininterrumpidos; mejoramiento del factor de potencia de una instalación, transformadores de aislamiento; centros de control de motores asíncronos normalizados. Coordinación de la protección según las normas internacionales

III. OBJETIVOS GENERALES

Diseñar instalaciones eléctricas en viviendas, edificios, locales industriales y comerciales.

IV. METODOLOGÍA

Se aplicará el método de exposición directa de parte del profesor y paralelamente se hará participar al alumno sobre conceptos básicos de Introducción al Diseño Eléctrico que están relacionados con el desarrollo del curso. Se plantearán casos, haciendo el curso aplicativo a la especialidad.

V. SISTEMA DE EVALUACIÓN

El sistema de evaluación se realizará de la siguiente forma:

* Primer Examen Parcial	:	A (Peso 0.4)
* Segundo Examen Parcial	:	B (Peso 0.4)
* Promedio de Prácticas Calificadas	:	C (Peso 0.2)

$$\text{Promedio de prácticas} = \frac{P1 + P2}{2} = C$$

$$\text{Promedio Final del Curso} = A*0.4 + B*0.4 + C*0.2$$

NOTA:

* La Nota Mínima Aprobatoria es 11 (ONCE).

VI. CONTENIDO ANALÍTICO Y CALENDARIZACIÓN

Introducción.- Conceptos Básicos.



Semana Nº 02

Planteamiento, estudio de necesidades de carga y conductor de suministro o generación propia, normas y reglamentos.

Semana Nº 03

Selección de tuberías de acuerdo al tipo de instalaciones

Semana Nº 04

Costos. Dimensión de cajas de acuerdo al número de tuberías y conductores que llega, así como el uso de la caja.

Semana Nº 05

Protección. Especificaciones de la protección de los circuitos eléctricos, empleando fusibles o interruptores automáticos.

Semana Nº 06

Análisis y diseño eléctrico de una vivienda TÍPICA.

Semana Nº 07

Análisis y diseño eléctrico de un edificio para vivienda.

Semana Nº 08

PRIMER EXAMEN PARCIAL

Semana Nº 09

Análisis y diseño eléctrico de un centro comercial.

Semana Nº 10

Análisis de una planta industrial, características que deben reunir una instalación a prueba de explosión, ya sea en ambiente con gases explosivos o polvos inflamables.

Semana Nº 11

Análisis y diseño eléctrico de un centro hospitalario.

Semana Nº 12

Diseño de un sistema de protección, contra rayos en la edificación.

Semana Nº 13

Cálculo de la capacidad de transporte con ascensores y escaleras mecánicas.

Semana Nº 14

Reseña de los principales sistemas auxiliares que se requiere en una edificación, tales como alarma de incendio, teléfono, intercomunicación, etc.

Semana Nº 15

Reseña de los sistemas del cálculo de iluminación.

Semana Nº 16

SEGUNDO EXAMEN PARCIAL

Semana Nº 17

EXAMEN SUSTITUTORIO

VII. BIBLIOGRAFÍA

- REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES - RNE
- INSTALACIONES ELÉCTRICAS GENERALES
- ABCL DE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS INDUSTRIALES
- MANUAL DE ALUMBRADO

COLECCIÓN CEAC.
ENRIQUEZ HARPER
WESTINGHOUSE



Gerardo Eduardo Huarcaya Merino
GERARDO EDUARDO
HUARCAYA MERINO
INGENIERO ELECTRICISTA
Reg. CIP. Nº 78730



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

MAQUINAS ELECTRICAS ROTATIVAS

S I L A B O

I. DATOS GENERALES

1.1 Nombre del curso	:	Máquinas Eléctricas Rotativas
1.2 Carácter	:	Obligatorio
1.3 Departamento Académico	:	Ingeniería Eléctrica
1.4 Semestre Académico	:	2019-A
1.5 Código de la asignatura	:	ES707
1.6 Año / Ciclo	:	2019/II
1.7 Créditos	:	05
1.8 Horas lectivas (Semanal)	:	Teoría 04, Práctica 02
1.9 Requisito(s)	:	ES603
1.10 Docente(s)	:	Huber Murillo Manrique

II. SUMILLA

El curso pertenece al área de estudios de especialidad, es de naturaleza teórico práctico y carácter obligatorio, tiene el propósito de brindar al discente los criterios sobre el principio de funcionamiento de los convertidores de energía de las máquinas eléctricas de corriente continua y alterna, su análisis en estado estacionario y dinámico, además se complementa con sus ensayos, operación, selección y mantenimiento integral. Así mismo familiarizarse con el manejo de las normas internacionales (IEC, NEMA, IEEE, VDE, entre otras) utilizadas en la fabricación, emisión de protocolos de pruebas y puesta en servicio de las máquinas eléctricas. Utilizar programas computacionales para lograr la simulación de las máquinas de inducción síncronas y asíncronas en estado permanente. Comportamiento de los alternadores operando en vacío, con carga y análisis de cortocircuito cercano y lejano así como su selección y puesta en paralelo.

III. COMPETENCIAS Y APACIDADES

3.1 Competencias

La finalidad de la presente asignatura es formar al discente en el estudio, análisis y aplicación de las características y procedimientos de operación de las máquinas eléctricas rotativas de corriente continua y alterna. Al término de la asignatura el estudiante estará en condiciones de aplicar los conocimientos necesarios en el



análisis, diseño y aplicación de las máquinas eléctricas en el ámbito industrial y de potencia.

3.2 Capacidades

3.2.1. Conoce los criterios que caracterizan a los circuitos electrónicos industriales y de potencia.

3.2.2. Desarrolla una actitud científica, metodológica y apropiada en el análisis de las características y procedimientos de operación de las máquinas eléctricas rotativas, las leyes y principio que rigen el modelamiento y control de los procesos operativos y funcionales de las máquinas eléctricas de corriente continua y alterna, desarrolla proyectos en el ámbito de las

máquinas rotativas, relacionados con la operación, control, y diseño de la máquina a nivel industrial y de potencia, incidiendo en la operación de dispositivos electrónicos, asociadas con los procesos de la generación, y motorización de la energía eléctrica.

3.3 Contenidos actitudinales

3.3.1. Caracteriza rigurosa y consistentemente con criterio metodológico a las máquinas eléctricas rotativas a nivel industrial y de potencia.

3.3.2. Valora la articulación práctica en el análisis y procedimientos de operación de las máquinas eléctricas a nivel industrial y de potencia.

IV. PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS Y ACTIVIDADES





UNIDAD I: Filosofía de las Máquinas eléctricas Rotativas de Corriente Alterna y Continua.

CAPACIDAD: Conoce los fundamentos estructural y funcional de las Máquinas eléctricas Rotativas de Corriente Continua, su caracterización y modelamiento, conexionado y aplicación práctica a nivel industrial y de potencia.

SEM	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMIENTOS	ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	HORAS TOTALES
1	Introducción al curso. Clasificación de las máquinas eléctricas rotativas. Proyecto a desarrollar en el ciclo.	Introduce con enfoque mixto la conformación actual de las máquinas eléctricas.	Trabajo en equipo. Uso de los recursos Evaluación de la temática en base a casuísticas.	2T 2P
2	Leyes y principios fundamentales de las máquinas eléctricas. Uso de normastividad internacional.	Estudia y analiza las leyes y principios que gobiernan a las máquinas eléctricas	Evaluación de las leyes y normatividad utilizada.	2T 2P
3	Modelamiento de la Máquina de Corriente Alterna. Ecuaciones eléctricas y mecánicas. Aplicación Práctica Industrial.	Estudia y analiza el Comportamiento de la Máquina de Corriente Alterna. Sus ecuaciones eléctricas y mecánicas.	Cátedra de la temática básica. Trabajo en equipo. Uso de recursos. Cátedra de la temática básica.	2T 2P
4	Operación dinámica de las máquinas de corriente alterna. Problemas de aplicación	Estudia y analiza la Máquinas trabajando en estado estacionario	Evaluación del modelamiento en base a casuísticas.	2T 2P
5	Trabajo de las máquinas eléctricas en estado el arranque (estado transitorio) según norma IEC 947	Se realizan aplicaciones prácticas en cada tipo de arranque.	Evaluación de la temática en base a casuísticas.	2T 2P
6	Protocolos de prueba, Norma IEC 34 y Código Nacional de Electricidad.	Estudia y analiza esencialmente cada uno de las normas que rigen la conducta de la máquina.	Cátedra de la temática básica. Trabajo en equipo. Uso de recursos.	2T 2P
7	Modelamiento de la Máquina de Corriente continua. Ecuaciones eléctricas y mecánicas. Aplicación Práctica Industrial.	Estudia y analiza el comportamiento de la Máquina de Corriente Alterna. Sus ecuaciones eléctricas y mecánicas	Cátedra de la temática básica. Evaluación de la temática en base a casuísticas. Trabajo en equipo.	2T 2P
CONTENIDO ACTITUDINAL: Caracteriza rigurosa y consistentemente con criterio metodológico a las máquinas rotativas.				
8	EXAMEN PARCIAL	Evalúa los conocimientos impartidos en la primera unidad de formación de la semana 1 a la 7.	Evaluación de las temáticas en base a casuísticas.	



UNIDAD II: Filosofía de las Máquinas Eléctricas Rotativas sincronas de Corriente Alterna.

CAPACIDAD: Conoce los fundamentos estructural y funcional de las Máquinas eléctricas Rotativas sincronas de Corriente Alterna, su caracterización y modelamiento y aplicación industrial.

SEM	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMIENTOS	ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	HORAS TOTALES
9	Operación dinámica en estado estacionario y transitorio de las máquinas de corriente continua.	Estudia y analiza la aplicación y comportamiento, uso y aplicaciones.	Cátedra de la temática básica. Evaluación de la temática en base a casuísticas.	2T 2P
10	Modelamiento de la Máquina sincronas de Corriente Alterna. Ecuaciones eléctricas y mecánicas. Aplicación Práctica Industrial.	Estudia y analiza y modela la Máquina sincrona de Corriente Alterna.	Cátedra de la temática básica. Trabajo en equipo. Uso de recursos.	2T 2P
11	Capabilidad de las máquinas sincronas -- Triángulo de Potier. Región de operación normalizada	Estudia y analiza la conducta de la máquina en estado estacionario y transitorio.	Cátedra de la temática básica. Evaluación de la temática en base a casuísticas.	2T 2P
12	Estudio de corto circuito frente a fallas cercanas y lejanas.	Estudia y analiza el trabajo de las máquinas sincrona e presencia de corto circuitos	Cátedra de la temática básica. Trabajo en equipo. Uso de los recursos.	2T 2P
13	Protocolo de pruebas IEEE normalizadas	Estudia y analiza el comportamiento de la máquina sincrona.	Cátedra de la temática básica. Trabajo en equipo. Uso de los recursos. Cátedra de la temática básica.	2T 2P
14	Motores sincronos de corriente alterna como compensador dinámico.	Estudia y analiza el Comportamiento de la máquina sincrona dentro del sistema eléctrico.	Evaluación de la temática en base a casuísticas.	2T 2P
15	Motores sincronos de corriente alterna para cargas pesadas. Máquinas sincronas de corriente alterna dentro del sistema interconectado nacional	Estudia y analiza el comportamiento de la máquina sincrona dentro del sistema eléctrico.	Cátedra de la temática básica. Evaluación de la temática en base a casuísticas.	2T 2P
16	EXAMEN FINAL	Evalúa los conocimientos impartidos en la segunda unidad de la semana 9 a la 15.	Evaluación de las temáticas en base a casuísticas.	
CONTENIDO ACTITUDINAL: Caracteriza rigurosa y consistentemente con criterio metodológico a las máquinas sincronas, su operación en estado permanente y transitorio.				
17	EXAMEN SUSTITUTORIO			

CONTENIDO CALENDARIZADO DE PRÁCTICAS DE LABORATORIOS

SEM.	TEMA GENERAL	CONTENIDO
1	INTRODUCCIÓN AL LABORATORIO	Explicación de experiencias a realizar e implementar en el laboratorio, mediante GUÍA DE LABORATORIO.
2	EXPERIENCIA N° 1	Motores asíncronos de corriente alterna
3	EXPERIENCIA N° 2	Motor de corriente continua.
4	EXPERIENCIA N° 3	Generador motor de corriente continua
5	EXPERIENCIA N° 4	Máquina síncrona como generadores síncronos.
6	EXPERIENCIA N° 5	Reguladores de tensión y velocidad automáticos
7	EXPERIENCIA N° 6	Máquina síncrona como compensador dinámico
8	EXPERIENCIA N° 7	Máquina síncrona para cargas pesadas
16	ENTREGA DE NOTAS	Promedio de notas de laboratorio
17	ENTREGA DE ACTAS	Entrega de actas

V. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

Se aplicará el método de exposición directa por parte del profesor, paralelamente se interrogará al alumno sobre conceptos y constructos de circuitos electrónicos que estén relacionados con el desarrollo del curso. Se plantearán casuísticas vinculadas con la especialidad. El curso se desarrolla bajo la estrategia de perfilamiento constante de la MÁQUINA ELÉCTRICA ROTATIVA, desde el punto de vista INDUSTRIAL, hacia el campo de la Ingeniería Eléctrica, mediante la estructura de las clases con un:

5.1.-Marco Teórico

Método Predominante: Expositivo interactivo a cargo del profesor. Técnica Complementaria: Propiciar y Motivar la participación de los alumnos.

5.2.-Marco Práctico

Método Predominante: Trabajos de Aplicación dirigidos, individual y grupal. Técnica Complementaria: Poner a disposición del alumno problemas propuestos para su desarrollo.

5.3.-Marco Aplicativo

Método Predominante: Expositivo, explicativo e interactivo a cargo del profesor. Técnica Complementaria: Propiciar y Motivar la participación de los alumnos en el perfilamiento de aplicaciones llevadas al campo eléctrico.

5.4.-Marco de Investigación y Desarrollo

Método Predominante: Expositivo, Interactivo a cargo del profesor. Técnica Complementaria: Propiciar y Motivar la participación de los alumnos en el desarrollo de proyectos de investigación con iniciativas de solución de los problemas propios del Sector. Las casuísticas están relacionados con casos modernos de aplicación de la MÁQUINA ELÉCTRICA asociados con los procesos: Generación, Motorización y utilización de la energía eléctrica.



VI. RECURSOS Y MATERIALES

6.1. Materiales: Guía práctica, Separatas.

6.2. Herramientas: Software específico.

6.3. Equipo audiovisual: Proyector multimedia, Pc.

VII. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

Se tomará un examen parcial, un examen final y un sustitutorio que reemplazará a una de los dos exámenes anteriores. Adicionalmente se desarrollará un Proyecto de Investigación. El sistema de evaluación de la presente asignatura que incorpora los siguientes ejes:

7.1.-Pruebas Orales

Intervención durante el desarrollo del curso
Exposición del informe de proyectos

7.2.-Pruebas Escritas

Examen Parcial Examen Final
Examen Sustitutorio

7.3.-Requisitos de Aprobación

El alumno que acumule el 30% o más de inasistencias tendrá como calificativo NO SE PRESENTO (NSP). La Nota Mínima aprobatoria de la asignatura es 10.5, y la Nota Máxima es 20.

La Evaluación del rendimiento de los alumnos es objetiva, porque maneja una ponderación equilibrada de la teoría con la práctica, se evalúan bajo el criterio de cuantificar cualitativamente y cuantitativamente (V.R) las acciones del estudiante.

NT = Nota de Teoría : 80%

NL = Nota de Laboratorio : 20%

TOTAL : 100%

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN Y COMUNICACIÓN DE RESULTADOS

FÓRMULA:

$NF = 80\%NT + 20\%NL$

$NT = 35\%EP + 35\%EF + 30\%PI$

$NL = 20\%EL + 10\%I + 30\%IPEL + 40\%C$



ITEM	NOMBRE, AUTOR, EDITORIAL DE LOS TEXTOS DE CONSULTA
1	Determination of Synchronous Machine Estability Study Models. Volumen 1,2,3 y 4. EPRI (Electric Power Research Institute), 1975
2	Dinamic simulation of electric machinery. Chee Mun Ong, 1998. Editorial. Prentice Hall
3	Máquinas eléctricas Tomo 3. Ivanov Smolensky
4	The performance and Design of Alternating Current Machines. M.G. Say , 1958
5	Manuales técnicos de WEG MAQUINAS, SIEMENS, CATERPILLAR, AMSALDO, ABB.
6	Conecting Induction Motors, A.M DUDLEY,B.SIN E.E, Primera Edición, McGraw-Hill Book Company, Inc, 1921.
7	Máquinas Eléctricas: Funcionamiento Reparación y Bobinado. Arnold Wagner, Editorial Gustavo Gili, S.A
8	Bobinados Eléctricos. Agustín Riu. Primera Edición, 1959.
9	Power System Stability, Volumen I. Edward Wilson Kimbark, Sc.D
10	Teoría y Análisis de Maquinas Eléctricas. Agustín Gutiérrez Paúcar, Primera Edición, 2002, Consorcio UNI SERVIUNI SAC.
11	Teoría de las Maquinas de Corriente Alterna, Langsdorf, Segunda edición.
12	Técnica de los Alternadores Modernos. A. Lagoma, J Bruger editor, Cuarta Edición, 1970.
13	Problemas de Maquinas Eléctricas, Jesús Fraile Mora, Jesús Fraile Ardanuy, Schaum, Segunda Edición, McGraw Hill, 2005.
14	Conimera XII. Colegio de Ingenieros del PERU, 1995.
15	Código Nacional de Electricidad. Ministerio de Energía y minas, PERU Normas de Utilización, 2006.

Infereferencias:

- Portal de la IEEE.
- Portal del IEC.
- Portal del MEM, COES.
- Especificaciones del fabricante WEG, ABB, SIEMMES, VALDOR, ETC.

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN:

- Leyes y principio de funcionamiento de las máquinas eléctricas.
- Estudio de cortocircuito en máquinas síncronas.
- Estado del arte en reguladores automáticos AVR-RAS
- Sistemas de arranque de las maquinas rotativas.
- Modelamiento de las máquinas síncronas eléctricas.

Bellavista, Marzo del 2019





**SILABO
 SISTEMAS DE CONTROL**

I. INFORMACION GENERAL

- 1.1 Asignatura : Sistemas de control
- 1.2 Codigo : ES604
- 1.3 Condición : Obligatorio
- 1.4 Pre -Requisito : EE512, ES502
- 1.5 N° de Horas de Clase : 04 (02 Teoría, 02 Laboratorio)
- 1.6 N° de Créditos : 03
- 1.7 Ciclo : VII
- 1.8 Semestre Académico : 2019-A
- 1.9 Profesor : Moscoso Sánchez Jorge

II. SUMILLA

Este curso es de naturaleza teórica y experimental, contiene: Introducción a los sistemas de control: Definiciones, clasificación. Modelo Matemático y físico de sistemas de control. Respuesta de un sistema físico en el tiempo. Ecuaciones diferenciales de sistema físico. Estabilidad. La transformada de Laplace. Controladores.

III.

IV. COMPETENCIAS Y CAPACIDADES

3.1 COMPETENCIAS GENERALES

Esta asignatura tiene como competencia general el modelamiento de sistemas dinámicos, con el fin de analizarlo y diseñar el sistema de control en el espacio de estados en tiempo continuo

3.2 COMPETENCIAS DE LA ASIGANTURA

Analiza sistemas de control en el espacio de estados. Diseña sistemas de control en el espacio de estados.

COMPETENCIA ESPECÍFICAS CAPACIDADES Y ACTITUDES

COMPETENCIA	CAPACIDADES	ACTITUDES
Modela matemáticamente los sistemas dinámicos	Modela sistemas eléctricos , electrónicos ,mecánicos , térmicos e hidráulicos	Prueba la estabilidad de los sistemas modelados , haciendo uso de Matlab
Analiza los sistemas de control en el espacio de estados tiempo continuo	Representa en el espacio de estado los sistemas definidos por su ecuación diferencial Soluciona la ecuación de estado invariante con el tiempo Prueba la controlabilidad y observabilidad del sistema	Verifica la observabilidad y controlabilidad del sistema haciendo uso de matlab
Diseña sistemas de control en el espacio de estados en tiempo continuo	Diseña controladores por asignación de polos Diseña servosistemas Diseña sistemas reguladores con observadores Diseña reguladores óptimos cuadráticos	Realiza la simulación del sistema con matlab y su implementación verificando su comportamiento para diferentes condiciones y su estabilidad





V. PROGRAMACIÓN POR UNIDADES DE APRENDIZAJE

N° UNIDAD	NOMBRE DE LA UNIDAD	DURACION EN SEMANAS	FECHA DE INICIO	FECHA DE TERMINO
I	Modelamiento matemático de sistemas	3		
II	Análisis de sistemas de control en el espacio de estado	5		
III	DISEÑO DE SISTEMAS DE CONTROL DIAGRAMAS DE BLOQUES	8		

PROGRAMACION DE CONTENIDOS

UNIDAD I Modelamiento matemático de sistemas					
CAPACIDAD:					
SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES	TOTAL HORAS
1	Introducción a sistemas de control, automatización, mandos eléctricos. Conceptos fundamentales.	Modela plantas lineales en el espacio de estados.	Reconoce las etapas de la planta y realiza Pruebas de los modelos lineales	Modela sistemas de control y simula mediante Matlab y Scilab	4 (2 Teoría 2 laboratorio)
2	Simulación de sistemas de control. Modelos matemáticos. Métodos numéricos para resolver ecuaciones diferenciales. Método de Euler. Pseudocódigo de un programa para simular.	Representa modelos de plantas definidos por su función de transferencia	Reconoce las etapas de la planta y realiza Pruebas de los modelos lineales	Modela sistemas de control y simula mediante Matlab y Scilab	4 (2 Teoría 2 laboratorio).....
3	Introducción a mandos eléctricos. Estructura de mando eléctrico. Clasificación de los mandos eléctricos.	Reconoce mandos eléctricos	Reconoce las etapas de la planta y realiza Pruebas de los modelos lineales	Reconoce las etapas de la planta y realiza Pruebas de los modelos lineales	4 (2 Teoría 2 laboratorio)
UNIDAD II Análisis de sistemas de control en el espacio de estado					
4	Mecánica de los mandos eléctricos. Esquemas de cálculo de la mecánica de un mando eléctrico en un sistema de una masa. Cálculo de momento de inercia aplicado y torque de carga aplicado.	Aplica resultados útiles del cálculo de mandos	Reconoce las etapas de la planta y realiza Pruebas de los modelos lineales	Reconoce las etapas de la planta y realiza Pruebas de los modelos lineales	4 (2 Teoría 2 laboratorio)
5	Esquemas cinemáticos de la grúa, ascensor y carretilla sobre rieles. Cálculo del momento de inercia aplicado y torque de carga aplicado.	Aplica esquemas de mandos	Reconoce las etapas de la planta y realiza Pruebas de los modelos lineales	Reconoce las etapas de la planta y realiza Pruebas de los modelos lineales	4 (2 Teoría 2 laboratorio)
6	Motores de corriente continua (MCC). Diagrama electromecánico. Diagramas de conexión. Regímenes eléctricos de funcionamiento del MCC. Regulación de velocidad, torque y corriente.	Analiza la controlabilidad y observabilidad de los sistemas de control	Reconoce las etapas de la planta y realiza Pruebas de los modelos lineales	Reconoce las etapas de la planta y realiza Pruebas de los modelos lineales	4 (2 Teoría 2 laboratorio)
7	Motores de corriente alterna (MCA). Diagrama electromecánico. Diagramas de conexión. Regímenes eléctricos de funcionamiento del MCA. Regulación de velocidad, torque y corriente.	Linealiza sistemas no lineales	Reconoce las etapas de la planta y realiza Pruebas de los modelos lineales	Reconoce las etapas de la planta y realiza Pruebas de los modelos lineales	4 (2 Teoría 2 laboratorio)
8	Examen Parcial				



UNIDAD III: DISEÑO DE SISTEMAS DE CONTROL DIAGRAMAS DE BLOQUES				
CAPACIDAD:				
SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	TOTAL HORAS
9	transformada de Laplace. Función de transferencia.	Determina la matriz K	Reconoce las etapas de la planta y realiza Pruebas de los modelo lineales	4 (2 Teoría 2 laboratorio)
10	Diagramas de bloques. Algebra de diagramas de bloques. Construcción de diagramas de bloques de sistemas de control.	Diseña servosistemas	Reconoce las etapas de la planta y realiza Pruebas de los modelo lineales	4 (2 Teoría 2 laboratorio)
11	Análisis de respuesta transitoria y análisis de error en estado estacionario.	Determina la matriz Ke	Reconoce las etapas de la planta y realiza Pruebas de los modelo lineales	4 (2 Teoría 2 laboratorio)
12	Acciones básicas de control de control. Efectos de las acciones básicas de control en un sistema.	Determina la función de transferencia del controlador	Reconoce las etapas de la planta y realiza Pruebas de los modelo lineales	4 (2 Teoría 2 laboratorio)
13	Especificación de sistemas de control. Diseño de controladores de acuerdo a las especificaciones de sistemas de control mediante la computadora.		Reconoce las etapas de la planta y realiza Pruebas de los modelo lineales	4 (2 Teoría 2 laboratorio)
14	Diagramas de circuitos con amplificadores operacionales para implementar controladores analógicos PID y relay (ON/OFF).	Diseña sistemas reguladores controladores	Reconoce las etapas de la planta y realiza Pruebas de los modelo lineales	4 (2 Teoría 2 laboratorio)
15	Revisión de métodos convencionales de análisis y diseño de sistemas de control.	Diseña sistema de control	Reconoce las etapas de la planta y realiza Pruebas de los modelo lineales	4 (2 Teoría 2 laboratorio)
16	Examen Final			
17	Examen Sustitutorio			

VI. ESTRATEGIAS METODOLOGICAS

Método Expositivo – Interactivo. Disertación docente, participación activa del estudiante.

Método de Demostración – Ejecución. El docente ejecuta para demostrar cómo y con que se hace y el estudiante ejecuta, para demostrar lo que aprendió.

VII. MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDACTICOS:

Se expondrá los temas teóricos del curso con el uso del proyector. Se resolverá problemas de aplicación en la pizarra acrílica. Se resolverá problemas y se verificara su respuesta mediante programas de aplicación. Se hará uso de la computadora con software como Matlab, Scilab.

En el laboratorio se implementa sistemas y su análisis , pruebas

VIII. EVALUACION DEL APRENDIZAJE

La evaluación del alumno se realizara con el tipo 4, la cual se indica por la fórmula:

$$P_{\text{4}} = \frac{EP + EF + PP + PL}{4}$$

PP = promedio de prácticas calificadas

PL = promedio de prácticas de laboratorio

EP = examen parcial

EF = examen final

PF = promedio final del curso

IMPORTANTE:





La asistencia a las prácticas de laboratorio es obligatoria. La nota mínima aprobatoria es 11. El examen sustitutorio reemplaza a la nota más baja del examen parcial o examen final.

IX. FUENTES DE CONSULTA

Nota: Precisar las Fuentes de Información: bibliográficas, hemerográficas y cibernéticas.

Bibliográficas

Ogata, Katsuhiko, *Ingeniería de control moderna*. España: Pearson, 2010.

Dorf, Richard, *Sistemas de control moderno*. España: Pearson, 2005.

Kuo, Benjamin, *Sistemas de control automático*. México: Prentice Hall, 1996.

Lewis, Paul. *Sistemas de control en Ingeniería*. España: Prentice Hall, 2000.



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



ÁREA CURRICULAR: ESTUDIOS DE ESPECIALIDAD

SÍLABO N° 48
INGENIERIA DE ILUMINACIÓN

I. DATOS GENERALES

1.1	Departamento Académico	:	Ingeniería Eléctrica
1.2	Semestre Académico	:	2019-A
1.3	Código de la asignatura	:	ES709
1.4	Ciclo	:	VII
1.5	Créditos	:	3
1.6	Horas lectivas (Teoría, Práctica)	:	3(T=3, P=0)
1.7	Condición del curso	:	Electivo
1.8	Requisito(s)	:	ES602 Introducción al Diseño Eléctrico
1.9	Docente	:	Claudio Salcedo Edgar

II. SUMILLA

La asignatura pertenece al área de estudios de especialidad. Es de naturaleza teórica Le permite al alumnoconsiste conceptuar y describir para resolver diseños de iluminación de interiores, reflectores aplicads en los paneles, alumbrado público aplicando fórmulas o software que faciliten los cálculos. La asignatura se desarrolla mediante las unidades de aprendizaje siguientes: I. Principios generales de la luz y lámpara incandescente. II. Lámpara de descarga, Iluminación comercial, de hospital e industrial. III. Luminarias y reflectores. IV. Paneles y losas deportivas. V. Alumbrado público.

III. COMPETENCIAS Y CAPACIDADES

3.1 Competencias

- Representa** gráficamente los centros de luz
- Describe** los niveles de iluminación.
- Realiza** cálculo y aplica software
- Interpreta** las curvas y gráficas de iluminación.



3.2 Capacidades

Reconoce los parámetros de la luz.

Explica sobre los principios de la iluminación.

Describe interpreta las gráficas de iluminación, y trabaja en la determinación de los niveles de iluminancia.

Localiza los centros de luz en los puntos más óptimos de las áreas.

Calcula los niveles de iluminancia y las distancia entre lámparas.

3.3 Contenidos actitudinales

Expresa e indica las formas más óptimas para presentar los diseños de iluminación

Participa en la resolución de problemas.

IV. PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS Y ACTIVIDADES

UNIDAD I : PRINCIPIOS GENERALES DE LA LUZ Y LÁMPARA INCANDESCENTE

CAPACIDAD: Reconoce los principios fundamentales de la luz y la lámpara incandescente.

SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	TOTAL HORAS
1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción. 2. Principios generales de la luz. 3. Espectro fotométrico. 4. Temperatura color. 5. Fuentes de iluminación. 	<p>Estudia y analiza los conceptos teóricos.</p> <p>Convierte las unidades de iluminación y convierte de un sistema a otro</p> <p>Ejemplifica con casos que se experimenta en la empresa.</p>	<p>Lectivas (L):</p> <ul style="list-style-type: none"> · Introducción al tema - 1 hora · Desarrollo del tema – 2 horas 	3
2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Parámetros de iluminación. 2. Flujo luminoso. 3. Iluminancia. 4. Luminancia. 5. Intensidad luminosa. 	<p>Estudia y analiza los conceptos de cada parámetro.</p> <p>Compara cada parámetro que se trata.</p> <p>Realiza cálculo de cada parámetro.</p>	<p>Lectivas (L):</p> <ul style="list-style-type: none"> · Introducción al tema - 1 hora · Desarrollo del tema – 1 hora · Ejercicios en aula - 1 hora 	3
3	<ol style="list-style-type: none"> 1 Lámparas incandescentes. 2 Principio de funcionamiento. 3 Partes principales. 4 Tipos de lámparas. 5 Aplicaciones. 	<p>Estudia y analiza los conceptos de cada tipo de lámpara incandescente.</p> <p>Compara cada tipo que se trata.</p> <p>Aplica los conocimientos teóricos para seleccionar el tipo adecuado.</p>	<p>Lectivas (L):</p> <ul style="list-style-type: none"> · Introducción al tema - 1 hora · Desarrollo del tema – 2 horas 	3



UNIDAD II: LÁMPARAS DE DESCARGA, ILUMINACIÓN RESIDENCIAL, COMERCIAL, DE HOSPITAL E INDUSTRIAL.

CAPACIDAD: Reconoce los principios fundamentales de la lámpara de descarga y explica los criterios de diseño de iluminación de interior, comercial, hospital e industrial.

SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	HORAS
4	<ol style="list-style-type: none"> 1 Lámparas de descarga de alta y baja presión 2 Principios de funcionamiento. 3 Partes principales. 4 Aplicaciones. 	<p>Estudia y analiza los conceptos de cada tipo de lámpara de descarga. Compara cada tipo que se trata. Aplica los conocimientos teóricos para seleccionar el tipo adecuado.</p>	<p><u>Lectivas (L):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> · Introducción al tema - 1 hora · Desarrollo del tema – 2 horas 	3
5	<ol style="list-style-type: none"> 1 Diseños de iluminación de interiores residenciales. 2 Cálculo del flujo luminoso total. 3 Cálculo de número de luminarias. 4 Disposición de luminarias en el ambiente. 	<p>Utiliza fórmulas de iluminación para calcular los parámetros. Relaciona y dispone las ubicaciones de las lámparas en los interiores de los ambientes. Aplica normas actualizadas en el diseño de iluminación de interiores.</p>	<p><u>Lectivas (L):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> · Introducción al tema - 1 hora · Desarrollo del tema – 2 horas 	3
6	<ol style="list-style-type: none"> 1 Iluminación Comercial. 2 Cálculo del flujo luminoso total. 3 Cálculo de número de luminarias. 4 Disposición de luminarias en el ambiente. 	<p>Estudia y analiza los conceptos de cada tipo de lámpara incandescente. Compara cada tipo que se trata. Aplica los conocimientos teóricos para seleccionar el tipo adecuado.</p>	<p><u>Lectivas (L):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> · Introducción al tema - 1 hora · Desarrollo del tema – 2 horas 	3

7	<p>1 Iluminación en hospitales. 2 Cálculo del flujo luminoso total. 3 Cálculo del número de luminarias. 4 Disposición de luminarias en el ambiente.</p>	<p>Estudia y analiza los conceptos de cada tipo de lámpara incandescente. Compara cada tipo que se trata. Aplica los conocimientos teóricos para seleccionar y el tipo adecuado de luminarias.</p>	<p>Lectivas (L):</p> <ul style="list-style-type: none"> · Introducción al tema - 1 hora · Desarrollo del tema - 2 horas 	3
8	EXAMEN PARCIAL	<p>Evalúa los conocimientos impartidos en la primera unidad y segunda unidad.</p>		3
9	<p>1 Iluminación industrial. 2 Cálculo del flujo luminoso total. 3 Cálculo del número de luminarias. 4 Disposición de luminarias en el ambiente.</p>	<p>Estudia y analiza los conceptos de iluminación industrial. Compara cada tipo que se trata. Aplica los conocimientos teóricos para seleccionar el tipo adecuado.</p>	<p>Lectivas (L):</p> <ul style="list-style-type: none"> · Introducción al tema - 1 hora · Desarrollo del tema - 2 horas 	3



UNIDAD III: LUMINARIAS Y REFLECTORES

CAPACIDAD: Describe los tipos de luminarias y lámparas reflectoras

SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	TOTAL HORAS
10	<ol style="list-style-type: none"> 1 Luminarias. 2 Luminaria de interiores. 3 Luminarias de exteriores. 	<p>Determina la ubicación adecuada de la luminaria en los interiores.</p> <p>Establece criterios para la ubicación de las luminarias en los exteriores.</p> <p>Interpreta las gráficas de las luminarias.</p>	<p>Lectivas (L):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introducción al tema - 1 hora • Desarrollo del tema – 2 horas 	3
11	<ol style="list-style-type: none"> 1 Reflectores. 2 Iluminación exterior con reflectores. 3 Iluminación de fachadas y parques con reflectores. 	<p>Determina la ubicación adecuada del reflector en los exteriores.</p> <p>Establece criterios para la ubicación de los reflectores en los paneles</p> <p>Resuelve problemas de iluminancia horizontal y vertical en paneles</p>	<p>Lectivas (L):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introducción al tema - 1 hora • Desarrollo del tema – 2 horas 	3

UNIDAD IV: PANELES Y LOSAS DEPORTIVAS

CAPACIDAD: Localiza en lugar adecuado los reflectores en los paneles de aviso y en las losas deportivas.

SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	TOTAL HORAS
12	<ol style="list-style-type: none"> 1 Diseño de paneles publicitarios iluminado con reflectores. 	<p>Determina la ubicación adecuada del reflector en los paneles.</p> <p>Establece criterios para la ubicación de los reflectores en los paneles</p> <p>Resuelve problemas de iluminancia horizontal y vertical en paneles</p>	<p>Lectivas (L):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introducción al tema - 1 hora • Desarrollo del tema – 2 horas 	3



				3
13	<ol style="list-style-type: none"> 1 Iluminación de lozas deportivas. 2 Iluminación de cancha de fútbol profesional. 	<p>Determina la ubicación adecuada del reflector en las losas deportivas. Establece criterios para la ubicación de los reflectores en las losas deportivas Resuelve problemas de iluminancia horizontal</p>	<p>Lectivas (L.):</p> <ul style="list-style-type: none"> · Introducción al tema - 1 hora · Desarrollo del tema – 2 horas 	3
14	<ol style="list-style-type: none"> 1 Normalización de alumbrado público 2 Normalización nacional. 3 Normalización internacional. 	<p>Describe las interpretaciones de la norma Determina la norma más adecuada para la iluminación nacional utiliza la norma internacional cuando el caso la amerita.</p>	<p>Lectivas (L.):</p> <ul style="list-style-type: none"> · Introducción al tema - 1 hora · Desarrollo del tema – 2 horas 	3

UNIDAD V: ALUMBRADO PUBLICO

CAPACIDAD: Calcula el alumbrado público.

SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	TOTAL HORAS
15	1 Alumbrado público. 2 Cálculo del flujo luminoso total. 3 Cálculo de la distancia de separación.	Analiza y diseña proyectos de alumbrado público Aplica los conocimientos teóricos para mejorar los diseños de alumbrado. Realiza cálculo de iluminación de calles.	<u>Lectivas (L):</u> · Introducción al tema - 1 hora · Desarrollo del tema – 1 hora · Ejercicios en aula - 1 hora	3
16	EXAMEN FINAL	Evalúa los conocimientos impartidos en la tercera hasta la quinta unidad.		3
17	EXAMEN SUSTITUTORIO	Evalúa los conocimientos impartidos en las cinco unidades.		3

V. 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.

VI. RECURSOS Y MATERIALES

Equipos: Computadora personal para el profesor, ecran, proyector de multimedia.

Materiales: Separatas digitales, Software de iluminación para iluminación.

VII. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

El promedio final se obtiene del modo siguiente:

$$PF = \frac{EP + EF + PP}{3}$$

EP examen parcial
EF examen final

PP promedio de prácticas
PF promedio final

VIII. FUENTES DE CONSULTA.

Bibliográficas

GRUPO NORIEGA (2004). *Manual de instalaciones de alumbrado y fotometría*. México. Editorial Limusa.

JOSFEL (1994). Lima, *Manual de iluminación Josef*. Editado por Manufacturas metálicas Josef.

PHILIPS PARANINFO (2009). Manual de alumbrado Philips. Madrid España. Editorial Paraninfo.



