



## SILABO DISEÑO DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS

### I. INFORMACION GENERAL

1.1 Asignatura	: Diseño de máquinas eléctricas
1.2 Código	: ES916
1.3 Condición	: Obligatorio
1.4 Pre -Requisito	: ES907
1.5 N° de Horas de Clase	: 04 (02 Teoría, 02 Práctica)
1.6 N° de Créditos	: 03
1.7 Ciclo	: IX
1.8 Semestre Académico	: 2022-A
1.9 Profesor	: Sánchez Huapaya Pedro Antonio

### II. SUMILLA

La asignatura es de naturaleza teórica y práctica. Le permite al alumno describir y realizar los diseños eléctricos de las maquinas eléctricas rotativas y estáticas; asimismo, desarrollar la capacidad de desarrollar y analizar los circuitos magnéticos y circuitos eléctricos de los bobinados en una forma sencilla y lógica, aplicando en su solución los principios y fundamentos del funcionamiento de las maquina eléctricas rotativas y estáticas.

### III. COMPETENCIAS Y CAPACIDADES

#### 3.1 COMPETENCIAS GENERALES

Desarrollar los diseños de las maquinas eléctricas estáticas y rotativas, aplicando el razonamiento y criterio de los principios de funcionamiento para lograr un correcto funcionamiento de las mismas.

#### 3.2 COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA

Diseña maquinas eléctricas estáticas y rotativas.

#### COMPETENCIA ESPECÍFICAS CAPACIDADES Y ACTITUDES

COMPETENCIA	CAPACIDADES	ACTITUDES
Representa analíticamente y ejecuta los planos correspondientes de los circuitos magnéticos y eléctricos.	Reconoce los diferentes tipos de circuitos magnéticos y circuitos eléctricos	Expresa el desarrollo de los circuitos magnéticos y eléctricos de las máquinas eléctricas.
Aplica las ecuaciones del principio de funcionamiento de las maquinas eléctricas estáticas y rotativas.	Explica las inducciones magnéticas, las densidades de corriente y la ecuación de la potencia	Entiende la importancia del desarrollo de los principios del funcionamiento de las maquinas eléctricas.
Realiza las hojas de cálculo del diseño de las maquinas eléctricas estáticas y rotativas.	Realiza la disposición de los conductores y prepara la disposición de las chapas magnéticas para la fabricación de las maquinas eléctricas estáticas y rotativas	Utiliza y prepara las hojas de cálculo para el proceso de fabricación de las maquinas eléctricas
Interpreta el diseño de las maquinas eléctricas estáticas y rotativas con el funcionamiento real en las instalaciones industriales	Comprende el funcionamiento de las maquina eléctricas estáticas y rotativas.	Participa en el diseño de las maquina eléctricas.



**IV. PROGRAMACIÓN POR UNIDADES DE APRENDIZAJE**

N° UNIDAD	NOMBRE DE LA UNIDAD	DURACION EN SEMANAS	FECHA DE INICIO	FECHA DE TERMINO
I	Maquinas eléctricas rotativas.	8	11/04/2022	02/06/2022
II	Maquinas eléctricas estáticas.	8	06/06/2022	25/07/2022

**PROGRAMACION DE CONTENIDOS**

UNIDAD I : MAQUINAS ELECTRICAS ROTATIVAS					
<b>CAPACIDAD :</b> Explica sobre el diseño de máquinas eléctricas rotativas					
SEMANA	CONTENIDO CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES	TOTAL HORAS
1	1.- Introducción al diseño de máquinas rotativas. 2.- Bobinados de corriente alterna. 3.- Desarrollo de esquema de bobinados regulares, imbricados	Expone los principios de funcionamiento de las maquinas rotativas. Realiza los esquemas de bobinados regulares imbricados	Reconoce como funcionan las maquinas eléctricas rotativas de acuerdo a los principios físico matemáticos. Entiende el desarrollo de los esquemas de bobinado regulares imbricados de acuerdo a los ángulos eléctricos	Representa y desarrolla los esquemas de bobinados regulares imbricados	4 (2 Teoría y 2 Práctica)
2	1.-Esquemas eléctricos de bobinados regulares, concéntricos. 2.-Esquema eléctrico de bobinados irregulares	Realiza los esquemas de bobinados regulares concéntricos. Realiza los esquemas de bobinados irregulares	Entiende el desarrollo de los esquemas de bobinado regulares concéntricos y bobinados irregulares de acuerdo a los ángulos eléctricos	Representa y desarrolla los esquemas de bobinados regulares concéntricos y bobinados irregulares	4 (2 Teoría y 2 Práctica)
3	1.- Elaboración de grupos de conexión. 2.- Tipos de conexiones, serie, paralelo. Practica calificada	Resuelve los grupos de conexión. Resuelve las conexiones serie , paralelo	Reconoce la formación de grupos de conexión de los bobinados y entiende la importancia de la importación de las conexiones serie paralelo de los grupos de conexión	Representa y desarrolla los grupos de conexión y analiza las conexiones serie paralelo	4 (2 Teoría y 2 Práctica)
4	1.- Descripción de la estructura de la máquina de corriente alterna. 2.- Definición de las fuerza magnetomotrices en máquina de corriente alterna. 3.- Determinación de la geometría de la lámina estatorica, la longitud del paquete magnético y del bobinado principal. 4.-Determinación del flujo máximo por polo. Calculo del factor de paso y factor de bobinado	Expone los componente de las maquinas eléctricas Determina y calcula el recorrido del flujo magnético	Reconoce la importancia de cada una de las componentes de las máquinas de corriente alterna Entiende y valora el recorrido del flujo magnético	Representa y analiza el flujo magnético por polo	4 (2 Teoría y 2 Práctica)



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

5	1.- Determinación de las inducciones magnéticas en las máquinas de corriente alterna. Uso y manejo de tabla de conductores. Uso y manejo de la hoja de cálculo. Determinación de la densidad de corriente del conductor, cálculo del número de espiras. Calculo de la sección del conductor	Determina y calcula las inducciones magnética Aplica la tabla de los conductores eléctricos	Reconoce las inducciones magnéticas presentes en la máquina de corriente alterna Entiende y valora la importancia del manejo de la hoja de calculo	Obtiene el número de espiras y la sección de los conductores de los bobinas de corriente alterna	4 (2 Teoría y 2 Práctica)
6	1.- Diseño de una máquina de corriente de corriente alterna. 2.- Elaboración de hoja de cálculo. Ejemplos de diseño de máquinas de corriente alterna, Cambio de tensión y parámetros	Determina y elabora las hojas de cálculo	Reconoce como se diseñan las máquinas de corriente alterna	Obtiene el resultado de un diseño de una máquina de corriente alterna	4 (2 Teoría y 2 Práctica)
7	1.- Ejemplos de diseño de motores, Cambio de tensión y parámetros de motores	Aplica los conocimientos teóricos para diseñar motores eléctricos	Entiende y desarrolla el diseño de las máquinas de corriente alterna	Obtiene diseños de máquinas de corriente alterna	4 (2 Teoría y 2 Práctica)
8	EXAMEN PARCIAL				

<b>UNIDAD II : MAQUINAS ELECTRICAS ESTATICAS</b>					
<b>CAPACIDAD : Explica sobre el diseño de máquinas eléctricas estáticas</b>					
<b>SEMANA</b>	<b>CONTENIDO CONCEPTUALES</b>	<b>CONTENIDOS PROCEDIMENTALES</b>	<b>CONTENIDO ACTITUDINAL</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>TOTAL HORAS</b>
9	1.- Definición de transformador, sus características técnicas y Estructura general. 2.- Núcleo del transformador, tipos de núcleos: núcleo monofásico, núcleos trifásicos. 3.-Sección transversal del núcleo, optimización, desarrollo del núcleo	Expone las características técnicas del transformador. Realiza la sección transversal del núcleo del transformador	Reconoce las características técnicas del transformador. Entiende y valora los tipos de núcleos del transformador Reconoce la sección transversal del núcleo del transformador	Representa las características técnicas del transformador Representa los tipos de núcleos del transformador Desarrolla la sección transversal	4 (2 Teoría y 2 Práctica)
10	1.-Diseño de núcleos, utilización de tablas. 2.-Determinación de pesos de núcleos monofásicos, trifásicos, tipos de corte de núcleo, Dimensionamiento de láminas de Fe-Si.	Ejecuta los planos correspondientes de los núcleos del transformador. Determina la cantidad de materiales a utilizar Aplica los conocimientos teóricos para diseñar el núcleo del transformador	Entiende y desarrolla el diseño del núcleo del transformador	Obtiene el resultado de un diseño del núcleo de un transformador	4 (2 Teoría y 2 Práctica)
11	1.-Practica calificada 2.- Definición de bobinas de transformadores, disposición de bobinas en el núcleo. 3.-Determinación del factor de ventana para transformadores monofásicos, trifásicos, pesos de bobinas	Expone la disposición de las bobinas en el núcleo del transformador. Aplica los conocimientos teóricos para determinar el factor de ventana y pesos de las bobinas	Entiende y desarrolla la disposición de la bobinas del transformador Reconoce y desarrolla el factor de ventana y pesos de las bobinas	Obtiene el peso de las bobinas de un transformador	4 (2 Teoría y 2 Práctica)



12	1.-Materiales usados en fabricación de transformadores. 2.-Ecuación de la potencia. 3.-Calculo de dimensiones básicas de transformadores monofásicos, trifásicos, Dimensionamiento por mínimo costo	Establece los materiales a utilizarse en la fabricación del transformador. Ejecuta la ecuación de la potencia y determina las dimensiones básicas del transformador Opera con las ecuaciones para un dimensionamiento por mínimo costo	Reconoce los materiales a utilizar en los transformadores Entiende y desarrolla las dimensiones básicas del núcleo del transformador	Representa las magnitudes básica del núcleo del transformador	4 (2 Teoría y 2 Práctica)
13	1.-Diseño de bobinas de transformador. 2.-Disposición de conductores de bobinas de baja y alta tensión	Expone el diseño de las bobinas del transformador. Establece las disposición de los conductores de bobinas de baja y alta tensión	Entiende y desarrolla las bobinas del transformador	Obtiene y representa las bobinas de un transformador	4 (2 Teoría y 2 Práctica)
14	1.-Uso de hoja de cálculo 2.- Calculo de reactancia de dispersión y tensión de corto circuito.	Determina y elabora las hojas de cálculo Opera con ecuaciones y determina la reactancia de dispersión y tensión de cortocircuito	Entiende y valora el uso de la ja de calculo	Desarrolla las hojas de calculo	4 (2 Teoría y 2 Práctica)
15	1.-Diseño de transformador	1.-Aplica los conocimientos teóricos para diseñar un transformador	Entiende y desarrolla las bobinas del transformador	Desarrolla el diseño de un transformador	4 (2 Teoría y 2 Práctica)
16	EXAMEN FINAL				
17	EXAMEN SUSTITUTORIO				

## V. ESTRATEGIAS METODOLOGICAS

La Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica de la UNAC, en cumplimiento con lo dispuesto en la Resolución Viceministerial N°085-2020-MINEDU del 01 de abril de 2020, de manera excepcional y mientras duren las medidas adoptadas por el Gobierno está impartiendo educación remota no presencial haciendo uso de una plataforma virtual educativa utilizando tecnologías de la información y comunicación (TIC). La plataforma virtual de la UNAC es parte del Sistema de Gestión Académico (SGA-UNAC) basado en Moodle, en donde los estudiantes, tendrán a su disposición información detallada del curso: el sílabo, la programación de actividades, material de lectura, instrumentos de evaluación de entregables calificados, y los contenidos de la clase estructurados para cada sesión educativa. La plataforma virtual del SGA será complementada con las diferentes soluciones que brinda Google Suite for Education y otras herramientas tecnológicas multiplataforma como soporte de comunicación tales como Google Meet, Classroom, Google Drive, correo institucional y otros como el ZOOM y MS Team, de ser pertinentes. Las estrategias metodológicas para el desarrollo de las sesiones teóricas y prácticas permiten dos modalidades de aprendizaje en los estudiantes:

### MODALIDAD SINCRÓNICA

Forma de aprendizaje basado en el uso de herramientas que permiten la comunicación no presencial y en tiempo real entre el docente y los estudiantes.

Dentro de la modalidad sincrónica, se hará uso de:

- **Clases dinámicas e interactivas (virtuales):** el docente genera permanentemente expectativa por el tema, a través de actividades que permiten vincular los saberes previos con el nuevo conocimiento, promoviendo la interacción mediante el diálogo y debate sobre los contenidos.
- **Talleres de aplicación (virtuales):** el docente genera situaciones de aprendizaje para la transferencia de los aprendizajes a contextos reales o cercanos a los participantes que serán retroalimentados en clase.
- **Tutorías (virtuales):** Para facilitar la demostración, presentación y corrección de los avances del informe final de investigación.



### **MODALIDAD ASINCRÓNICA**

Forma de aprendizaje basado en el uso de herramientas que posibilitan el intercambio de mensajes e información entre los estudiantes y el docente, sin interacción instantánea.

Dentro de la modalidad sincrónica, se hará uso de:

- **Aprendizaje basado en proyectos (virtual):** Permite que el estudiante adquiriera conocimientos y competencias mediante la ejecución de su proyecto de consulta, para dar respuesta a problemas del contexto.
- **Portafolio de evidencias (digital):** Permite dar seguimiento a la organización y presentación de evidencias de investigación y recopilación de información para poder observar, contrastar, sugerir, incentivar, preguntar
- **Foro de investigación (virtual):** se realizarán foros de debate, a partir de un reactivo sobre el tema de la sesión de aprendizaje.
- **Trabajos colaborativos (remoto) en plataforma virtual de aprendizaje.**
- **Metodología de búsqueda y administración de información en la web y en ambientes virtuales de aprendizaje.**

### **SOPORTE DE COMUNICACIÓN MULTIPLATAFORMA:**

SGA-UNAC, Google Meet, Classroom, ZOOM, Google Drive y correo institucional.

## **VI. MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDACTICOS:**

Plataforma virtual, usando las herramientas ZOOM y GOOGLE MEET

- Equipos multimedia: Laptop, pizarra virtual de las herramientas, etc.
- Hojas de cálculo.

## **VII. EVALUACION DEL APRENDIZAJE**

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

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

PP = promedio de prácticas calificadas

EP = examen parcial

EF = examen final

PF = promedio final del curso

### **IMPORTANTE:**

El examen sustitutorio reemplaza a la nota más baja del examen parcial o examen final.

## **VIII. FUENTES DE CONSULTA**

### **Bibliográficas**

Juan Martin Corrales (1982). Calculo industrial de máquinas eléctricas, SA Marcombo

Juan Martin Corrales (1960). Teoría, calculo y construcción de transformadores, Published by Labor, Barcelona

John Kulmann (1958). Diseño de aparatos eléctricos, ED. COMPAÑIA CONTINENTAL

Francisco Singer (1963). Tratados de bobinados, Editorial Hispano Americana, Buenos aires