



SÍLABO DEL CURSO CONTROL DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS

I. DATOS GENERALES

1.1.	Asignatura	:	CONTROL DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS
1.2.	Código	:	ES813
1.3.	Condición	:	Obligatorio
1.4.	Pre-Requisito	:	ES708 ES709
1.5.	Número de Créditos	:	04
1.6.	Ciclo	:	VIII
1.7.	Semestre Académico	:	2022B
1.8.	Nº de horas de clase	:	3 horas
	semanales		
			HT: 03 horas/ HP: 02 horas.
1.9.	Docente:		Dr. Ing. NOÉ CHÁVEZ
	TEMOCHE		
1.10.	Modalidad	:	Teoría(virtual), Practica laboratorio (Presencial)

II. SUMILLA:

La asignatura Control de Máquinas Eléctricas que pertenece a: estudios de la especialidad, es de naturaleza teórico practico y experimental y de carácter obligatorio tiene como propósito de brindar al alumno los conocimientos de modelos de motores de CC y AC. Convertidores CA/CC .Control de motore CC y AC Motores de Inducción. Convertidores de Corriente Continua a Corriente Continua. Convertidores de Corriente Alterna a Corriente Alterna.

III. COMPETENCIAS A LAS QUE APORTA

3.1. Competencias Generales

- Al concluir la asignatura el estudiante estará capacitado de comprender y aplicar los conceptos, principios de control en las maquinas eléctricas de uso industrial.
- Trabaja en equipo y diseña sistemas de control usados en las maquinas

eléctricas para un mejor estudio, utiliza la simulación y dinámica del sistema, para poder optimizar dichos procesos tomando en cuenta una mejora continua de la organización, valorando la importancia del conocimiento de dinámica de sistemas adquirido en el desarrollo de su ejercicio profesional.

3.2. Competencias Específicas de las Carrera

Competencias específicas de la asignatura		
Competencias	Capacidades	Actitudes
<p>Estudia y comprende los conceptos asociados a la simulación y desarrollo de algoritmos usando las redes neuronales artificiales. El tipo de aprendizaje se desarrolla en base a un aprendizaje supervisado.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Describe y ejemplifica con exactitud las partes de un sistema de control en las maquinas eléctricas a través de ejercicios. • Propone con eficacia modelos de sistemas de control en las maquinas eléctricas , identificando con claridad las reglas que lo gobiernan, que serán usados en la simulación del proceso, dado un caso de la situación problema y haciendo uso de los conceptos impartidos • Experimenta eficientemente con el modelo propuesto, logrando obtener la mejora de este, a través de los casos proporcionales 	<ul style="list-style-type: none"> • Investiga y desarrolla proyectos con algoritmos usando la electrónica de potencia y puede usar software de simulación.
<p>Estudia y comprende los conceptos asociados a la simulación y desarrollo usando la electrónica de potencia para el control de una maquina eléctrica</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Describe y ejemplifica con exactitud las partes de un sistema de control mediante la electrónica de potencia, a través de ejercicios • Propone con eficacia modelos de máquinas usadas en procesos industriales , identificando con claridad las reglas que lo gobiernan, que serán usados en la simulación del proceso, dado un caso de la situación problema y haciendo uso de los conceptos impartidos • 	<ul style="list-style-type: none"> • Investiga y desarrolla proyectos con sistemas de control en electrónica de potencia.

IV. COMPETENCIAS DEL CURSO

Diseña el sistema de control en las máquinas eléctricas usando la electrónica de potencia.

ORGANIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE

UNIDAD N° 01: Conocimiento de los conceptos básicos de las electrónica de potencia usando convertidores.. Diseña circuitos para controlar las máquinas eléctricas con aplicaciones de circuitos electrónicos de potencia. Utilizando plataforma virtual y software de simulación para las aplicaciones				
Duración:8 Semanas				
FECHA DE INICIO: 22/08/2022 FECHA DE TÉRMINO: 10/10/2022				
Capacidad específica de la asignatura		<ul style="list-style-type: none">Describe y ejemplifica con exactitud las partes de un sistema de control en máquinas eléctricas mediante las redes neuronales, a través de ejercicios y haciendo uso de las diapositivas de clase a nivel individual y grupal.Propone con eficacia modelos de procesos, identificando con claridad las reglas que lo gobiernan, que serán usados en la simulación y desarrollo del proceso, dado un caso de la situación problema y haciendo uso de los conceptos impartidos en clase a nivel colaborativo.		
Capacidad de investigación científica		<ul style="list-style-type: none">Experimenta eficientemente con el modelo propuesto, logrando obtener la mejora de este, a través de los casos proporcionales y haciendo uso de los conceptos dados en clase.		
SEMANA	CONTENIDO CONCEPTUAL	ACTIVIDADES	INDICADORES DE LOGRO	INSTRUMENTOS EVALUACION

Sesion1 22/08/2022 3 horas	Introducción. Modelos de máquinas eléctricas. Estructura del sistema de control. Dinámica de los accionamientos.	Deductivo, Psicológico o flexible, activo (estudia las definiciones y alcances de máquinas eléctricas	Exposición Participativa Taller ABC	Comprensión formativa Hoja de transferencia (guía de ejercicios propuestos)
Sesion2 29/08/2022 3 horas	----- Transductores de posición. Características de los sistemas de medida. Transductores de velocidad	Elige Transductor posición y velocidd	Utiliza un tipo del transductor	Tareas y guías de laboratorio
Sesion3 6/09/2022 3 horas	Motor de Corriente continua con excitación independiente Funcionamiento de maquina CC. Modos de operación Posibilidad de regulación de velocidad. Regulación con convertidores CA/CC Y CC/CC	Deductivo, flexible, activo (Expositiva, participativa	Comprensión formativa

Sesion4 12/9/2022 3 horas	Motor de Corriente Continua con excitación serie .	Desarrollo del funcionamiento de motor CC Excitación serie	Sistema de control	Hojas de laboratorio (taller) Uso de Softwares de Simulación
Sesion5 18/9/2022 3 horas	----- Motor Síncrono	----- Estructurra básica	----- Aplicaciones	----- Simulación, desarrollo de sistema de control
Sesion6 26/09/2022 3 horas	Control escalar del motor síncrono -----	Sistema de control -----	Expositiva, participativa ----- Desarrolla control	Comprensión formativa, (taller) Tareas- proyecto ----- Desarrollo de proyecto
Sesion7 03/10/2021 3 horas	Control vectorial r del motor asíncrono	Control motor asíncrono		

Sesion8 10/10/2022 3 horas	Evaluación de Trabajos. Sustentación Examen parcial	Flexible	Taller ABP	Paper a Publicar (investigación formativa)

UNIDAD N° 02: . CONTROL DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS

- Diseño y control de las Maquinas eléctricas con mediante la electrónica de potencia
- Desarrolla sistemas de control con los convertidores de electrónica de potencia.

Duración: 8 Semanas

Fecha de Inicio: 17/10/2022 | Fecha de Término: 12/12/2022

Capacidad específica de la asignatura	<ul style="list-style-type: none"> • Al finalizar la unidad, el estudiante comprende los conceptos básicos del sistema de control . Así también software para implementar aplicaciones, con claridad y criterio • Al finalizar la unidad, el estudiante aplica la electrónica de potencia para el control en máquinas eléctricas
Capacidad de investigación científica	<ul style="list-style-type: none"> • Experimenta eficientemente con el modelo propuesto, logrando obtener la mejora de este, a través de los casos proporcionales y haciendo uso de los conceptos dados a conocer

PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

SEMANA	CONTENIDO CONCEPTUAL	ACTIVIDADES	INDICADORES DE LOGRO	INSTRUMENTOS DE EVALUACION
Sesion9 17/10/2022 2	Concepto de servomotor. Tipos de servomotores -----	Deductivo, Psicológico o flexible, activo (Estudia el control) -----	Verifica las clases, de control -----	Comprensión formativa Hoja de transferencia (guía de ejercicios propuestos)
Sesion10 24/10/2022 2	Motores de DC sin escobillas y estructura.	Realiza la descripción de los Tipos de funciones membresía.	Analiza las funciones de un sistema de control	

Sesion11 31/11/2022	Motor Asíncrono	Desarrolla los sistemas de control	exposición participativa taller	Guía de laboratorio Hoja (guía de ejercicios propuestos)
Sesion12 07/11/2022	Motor de paso Tipos y circuito de control	estudia los sistemas de control	exposición participativa taller	Uso de software Para desarrollar ejercicios de control
Sesion13 14/11/2022	Motor de inducción.	Estudia control y tipos de controladores	Simula e Implementa sistemas de control	Comprensión formativa
Sesion14 21/11/2022	Aplicación Motor de inducción	Estudia control y tipos de controladores	Simula e implementa controladores	Hoja de transferencia (guía de ejercicios propuestos)
Sesion15 26/11/2022	Aplicación motor asíncrono Evaluación de trabajo. Sustentación	Desarrollo proyectos de investigación formativa utilizando electrónica de potencia	Exposición Participativa Taller	Comprensión formativa Hoja de transferencia (guía de ejercicios propuestos)
Sesion16 5/12/2022	Examen final			
Sesion17 12/12/2022	Examen sustitutorio			

V. METODOLOGÍA

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 con relación al estado de emergencia sanitario, se impartirá educación remota no presencial haciendo uso de una plataforma virtual educativa: espacio en donde se imparte el servicio educativo de los cursos, basados en tecnologías de la información y comunicación (TICs).

La plataforma de la UNAC es el Sistema de Gestión Académico (SGA-UNAC) basado en Moodle, en donde los estudiantes, tendrán a su disposición información detallada del curso: el sílabo, la matriz formativa, ruta del aprendizaje, guía de entregables calificados, y los contenidos de la clase estructurados para cada sesión educativa. El SGA será complementado con las diferentes soluciones que brinda Google Suite for Education y otras herramientas tecnológicas multiplataforma.

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 virtuales dinámicas e interactivas:** 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 asincrónica, 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(uso de Software virtual para desarrollo de proyecto) , 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.**

ENTORNO VIRTUAL DE APRENDIZAJE

Aula Virtual UNAC en *Moodle*, *Google Meet*, *Google Drive.*, correo institucional

Resumen de estrategia metodológica:

- [EXPOSICIONES MAGISTRALES-virtual](#)
- [APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS virtual](#)
- [APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS virtual](#)
- [ESTUDIO DE CASOS virtual](#)
- [APRENDIZAJE INVERTIDO virtual](#)
- [APRENDIZAJE COLABORATIVO](#)
- [APRENDIZAJE POR DISEÑO E INNOVACIÓN virtual](#)
- [AULA VIRTUAL](#)

INVESTIGACIÓN FORMATIVA

Desarrollo de proyectos de investigación como finalización de semestre académico, considerando que la asignatura del X ciclo

RESPONSABILIDAD SOCIAL (académica, ambiental, investigación, gestión)

La responsabilidad social académica de esa asignatura consiste en desarrollar sistema de control basado en control con electrónica de potencia

VI. MEDIOS Y MATERIALES (RECURSOS)

Se considera dos aspectos según se detalla en la tabla

MEDIOS INFORMÁTICOS	MATERIALES DIGITALES
a) Computadora b) Internet c) Correo electrónico d) Plataforma virtual e) Software educativo (Matlab,Python ,lenguaje C , Proteus, programación R f) Pizarra digital	a) Diapositivas de clase b) Guías de laboratorio c) Texto digital d) Videos e) Tutoriales f) Enlaces web g) Artículos científicos

VII. SISTEMA DE EVALUACIÓN

En cumplimiento del modelo educativo de la universidad, el sistema de evaluación de la asignatura, consta de los siguientes criterios

- Evaluación de conocimientos parcial **20%** (Parcial)
- Evaluación de procedimientos **20%** (laboratorios).
- Evaluación de investigación formativa **15%** (concretada en el producto acreditable)
- Evaluación de prácticas y Actitud **25%**
- Evaluación conocimiento final **20%** (Final)

PROMEDION FINAL SE OBTIENE POR LA FORMULA

$$PF = 0.2EP + 0.2LAB + 0.15PI + 0.25PA + 0.2EF$$

DONDE:

EP: EXAMEN PARCIAL

LAB: PROMEDIO DE LABORATORIOS

PI: PROYECTO INVESTIGACION FORMATIVO

PA: PROMEDIO DE PRACTICAS Y ACTITUD

EF: EXAMEN FINAL

Nota:

- El Examen Sustitutorio (ES) reemplaza la menor de las notas EP y EF, siempre que el Promedio Final (PF) sea mayor o igual a 5.
- Los productos de la investigación formativa (PI) son informes finales, proyectos, monografías, ensayos, revisar la rúbrica de evaluación en el anexo 5 [Reglamento de investigación formativa](#).

VIII. FUENTES DE INFORMACIÓN

Bibliográficas

1. Werner. Control of electrical drives. Ed. Springe.
2. Richard Crowder. Electric drivers and their controls. Ed. Oxford Science Publicatios.
3. Merino Azcarraga. Arranque industrial de motores asíncronos. Ed. McGraw Hill.
4. Austin Hughes. Electric maquinas and drives. Ed. Newness.
5. Gordon Slemom Electric machines and drives. Ed. Addison-Wesley.