



PROGRAMACIÓN SIMPLIFICADA

CURSO 2023/2024

MÓDULO / CICLO DE GRADO:

0962 SISTEMAS DE POTENCIA

TÉCNICO SUPERIOR EN AUTOMATIZACIÓN Y ROBÓTICA (GRADO SUPERIOR)

RESULTADOS DEL APRENDIZAJE.

- RA 1. Determina los parámetros de sistemas eléctricos, realizando cálculos y medidas en circuitos de corriente alterna monofásica y trifásica.
- RA 2. Reconoce el funcionamiento de las máquinas eléctricas estáticas y dinámicas, identificando su aplicación y determinando sus características.
- RA 3. Determina las características de los accionamientos eléctricos y electrónicos de potencia, analizando su funcionamiento e identificando sus aplicaciones.
- RA 4. Instala motores eléctricos, realizando esquemas del automatismo y ajustando los accionamientos.
- RA 5. Verifica el funcionamiento del sistema de potencia, identificando posibles averías y desarrollando la documentación requerida
- RA 6. Mantiene máquinas eléctricas, sustituyendo elementos y realizando su ajuste.
- RA 7. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.

CONTENIDOS.

Bloque I: Determinación de los parámetros característicos de los sistemas eléctricos

Corriente alterna. Características de la onda. Magnitudes y tipos de ondas.
Simbología eléctrica.
Comportamiento de los receptores en corriente alterna.
Sistemas monofásicos y polifásicos. Circuitos resistivos, inductivos, capacitivos y mixtos.
Parámetros de un circuito de corriente alterna. Tensiones, corrientes, potencias, frecuencia y cos de phi, entre otros. Cálculos y verificaciones.
Medidas en circuitos de corriente alterna. Conexión de aparatos de medida.
Armónicos. Causas y efectos. Parámetros característicos de los armónicos. Técnicas de corrección y filtrado.
Distribución a tres y cuatro hilos. Sistemas TT, TN, TN-C, TN-S. Conexión de receptores trifásicos.



Sistemas equilibrados y desequilibrados. Montaje en conexión estrella y en triángulo.
Cálculo de secciones.

Por caída de tensión y por densidad de corriente.

Cálculo de la corriente de cortocircuito.

Protecciones eléctricas. Sobrecargas, sobretensiones y contactos indirectos. Dimensionado de protecciones.

Reglamentación. REBT y otros.

Bloque II: Reconocimiento del funcionamiento de las máquinas eléctricas

Clasificación de las máquinas eléctricas. Máquinas estáticas y máquinas dinámicas.

Elementos mecánicos y eléctricos de las máquinas.

Reconocimiento de la función que realiza cada elemento de la máquina.

Aplicaciones de las máquinas eléctricas.

Criterios de selección de máquinas eléctricas.

Magnitudes eléctricas y mecánicas de las máquinas eléctricas.

Cálculo de la potencia mecánica y par necesarias para una aplicación. Rendimiento. Vibraciones. Otras.

Cálculo de Potencia eléctrica, intensidades de arranque y nominal. Protecciones y secciones de conductores, entre otras.

Alternador eléctrico. Principio de funcionamiento. Constitución. Rotores y devanados. Refrigerantes. Otros.

Transformador eléctrico. Principio de funcionamiento. Constitución y tipos. Refrigeración.

Motores eléctricos. Principio de funcionamiento.

Tipos de motores de corriente alterna. Monofásicos y polifásicos. Síncronos y asíncronos. Otros.

Motores de corriente continua, servomotores, de reluctancia, paso a paso y brushless, entre otros.

Esquemas de conexionado de máquinas eléctricas.

Acoplamiento de generadores en paralelo.

Conexionado de transformadores trifásicos y técnicas de acoplamiento.

Sistemas de arranque de motores. En corriente continua y en alterna. Monofásicos y trifásicos. Arranque directo y mediante técnicas de reducción de la intensidad de arranque.

Variación de velocidad de los motores eléctricos. Variadores de frecuencia y arrancadores electrónicos de potencia, entre otros.

Bloque III: Determinación de las características de los accionamientos eléctricos y electrónicos de potencia

Componentes electrónicos de control de potencia. Principio de funcionamiento, características técnicas y clasificación.

Rectificadores. Filtrado y estabilización.

Osciladores. Funcionamiento y características.

El transistor como amplificador. Técnicas de amplificación.

El Triac y el tiristor en el control de potencia. Aplicaciones.

Circuitos de disparo, control térmico de los semiconductores y otros.

Amplificadores operacionales (AO). Fundamentos del AO. Configuraciones del AO. Limitaciones y parámetros.

Aparatos de medida. El polímetro y el osciloscopio. Técnicas de medida de señales de entrada y salida en circuitos electrónicos analógicos.

Accionamientos eléctricos. Principio de funcionamiento, aplicaciones y características técnicas.
Accionamientos electrónicos. Arrancador electrónico y variador de frecuencia. Instalación y conexionado de motores eléctrico.

Bloque IV: Instalación y conexionado de motores eléctricos

Especificaciones técnicas de la instalación.

Estudio previo de las características y requisitos de funcionamiento.

Estudio técnico y económico. Criterios de selección de componentes. Adaptación al sistema y a las condiciones ambientales, entre otros.

Decisión final. Lógica cableada o programada.

Accionamientos, protecciones y cables.

Esquemas de conexionado. Esquemas de potencia, esquemas de maniobra y esquema de bornero, entre otros.

Simbología normalizada.

Técnicas de montaje y conexionado.

Replanteo de los elementos, marcado de conductores y colocación de terminales, entre otros.

Conexionado y ajuste mecánico de los accionamientos.

Parámetros de ajuste de los accionamientos electrónicos. Tiempos. Curvas de funcionamiento.

Sistemas de frenado. Entradas digitales y analógicas, entre otros.

Arranque de motores eléctricos.

Montaje de sistemas de arranque de motores de corriente continua.

Montaje de sistemas de arranque de motores de corriente alterna. Síncronos, asíncronos y rotor bobinado, entre otros.

Montaje de sistemas de reducción de la intensidad de arranque en motores. Arrancadores electrónicos.

Aparatos de medida. Técnicas de medida de las perturbaciones originadas en el arranque de motores.

Compatibilidad electromagnética. Parámetros y Reglamentación vigente

Bloque V: Verificación y puesta en marcha del sistema de potencia

Técnicas de verificación.

Conexiones eléctricas. Alimentación. Accionamientos. Regleteros. Otros.

Secuencia de control. Ajuste de tiempos y otras variables.

Comprobación del funcionamiento ante posibles anomalías.

Medición de parámetros del sistema.

Instrumentos de medida.

Técnicas de medida de tensiones, intensidades, frecuencias, tiempos y otras variables.

Elaboración y uso de protocolos de medidas, pruebas y comprobaciones para diagnosticar el origen de la disfunción.

Plan de actuación ante disfunciones del sistema y restablecimiento del mismo. Técnicas de actuación.

Prevención de averías. Redacción del plan de mantenimiento y de inspecciones.

Documentación sobre la reparación de la avería.

Informe de incidencias.

Historial de comprobaciones y verificaciones.

Registro de averías.

Relación de elementos sustituidos.

Reglamentación vigente sobre normas de seguridad. REBT y otros.



Bloque VI: Mantenimiento de máquinas eléctricas

Plan de mantenimiento de máquinas eléctricas.

Tipos de mantenimiento. Mantenimiento preventivo, correctivo, predictivo y proactivo.

Redacción del Plan de mantenimiento preventivo y predictivo.

Elaboración de los procedimientos de actuación y operaciones de mantenimiento en las máquinas eléctricas.

Mecánicas. Inspección visual. Reaprietes. Detección de vibraciones. Rodamientos, sistema de refrigeración y otros.

Eléctricas. Inspección visual y termográfica. Reapriete de conexiones. Protecciones. Sensores.

Accionamientos y actuadores, entre otros.

Localización y sustitución de elementos de la instalación automática.

Ajuste de elementos y sistemas. Ajuste de accionamientos y parámetros, entre otros.

Reglamentación vigente sobre normas de seguridad. REBT y otros.

Bloque VII: Reglamentación vigente sobre normas de seguridad. REBT y otros. Prevención de riesgos, seguridad y protección medioambiental

Normativa de prevención de riesgos laborales relativa a los sistemas automáticos.

Manipulación de útiles y sistemas respetando las normas de seguridad.

Prevención de riesgos laborales en los procesos de montaje y mantenimiento.

Identificación de los riesgos de la manipulación de los útiles y sistemas. Niveles de peligrosidad.

Identificación de elementos de seguridad en instalaciones. Protecciones, alarmas y paros de emergencia, entre otros.

Orden y limpieza en instalaciones.

Equipos de protección individual, características y criterios de utilización.

Protección colectiva. Medios y equipos de protección.

Normativa reguladora en gestión de residuos.

Contaminación del entorno.

Retirada selectiva de residuos.

SECUENCIACIÓN DE LOS CONTENIDOS.

La secuenciación y desarrollo de los contenidos indicados anteriormente dependerán:

1.- Del nivel de conocimientos previos que tienen los alumnos sobre estos contenidos

2.- Del ritmo de aprendizaje de los alumnos sobre estos contenidos.

3.- De la disponibilidad de espacios, material, equipos informáticos y software necesarios.

A lo largo del curso se podrá modificar estos contenidos en función de las consideraciones anteriores.



PROPUESTA DE TEMPORALIZACIÓN INICIAL

1ª Evaluación	2ª Evaluación	3ª Evaluación
Unidad 1	Unidad 3	Unidad 5
Unidad 2	Unidad 4	Unidad 6
		Unidad 7



METODOLOGÍA.

La metodología será fundamentalmente **activa y participativa**, favoreciendo que los alumnos y alumnas sean, de alguna manera, **protagonistas de su propio aprendizaje** a través del trabajo individual y cooperativo en el aula. Además, los contenidos de lo aprendido deben resultar “funcionales”, permitiendo una transición progresiva del alumnado a la vida activa.

Se distinguen dos tipos principales de estrategias:

- ❑ **Expositivas**
- ❑ **Indagación**

CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

1. Determina los parámetros de sistemas eléctricos, realizando cálculos y medidas en circuitos de corriente alterna monofásica y trifásica

- a) Se han reconocido las características de la señal de corriente alterna senoidal.
- b) Se ha reconocido el comportamiento de los receptores frente a la corriente alterna.
- c) Se han determinado los parámetros de un circuito de corriente alterna.
- d) Se han caracterizado los sistemas de distribución a tres y cuatro hilos.
- e) Se han montado circuitos con receptores de corriente alterna.
- f) Se han realizado cálculos de los parámetros de un circuito de corriente alterna, contrastándolo con las medidas realizadas.
- g) Se han identificado los armónicos, sus efectos y las técnicas de filtrado.
- h) Se ha calculado la sección de los conductores eléctricos.
- i) Se han relacionado los dispositivos de protección eléctrica con su funcionalidad y sus parámetros característicos.
- j) Se han dimensionado las protecciones del circuito de corriente alterna.

2. Reconoce el funcionamiento de las máquinas eléctricas estáticas y dinámicas, identificando su aplicación y determinando sus características.

- a) Se han identificado los tipos de máquinas eléctricas.
- b) Se han reconocido los elementos mecánicos y eléctricos de las máquinas.
- c) Se ha relacionado cada elemento de la máquina con su función.
- d) Se han calculado las magnitudes eléctricas y mecánicas requeridas por la aplicación.
- e) Se han relacionado las máquinas con sus aplicaciones.
- f) Se han identificado los sistemas de puesta en marcha de los motores eléctricos.
- g) Se han determinado los parámetros de variación de velocidad de los motores eléctricos

3. Determina las características de los accionamientos eléctricos y electrónicos de potencia, analizando su funcionamiento e identificando sus aplicaciones

- a) Se ha reconocido el funcionamiento de los sistemas electrónicos de control de potencia.



- b) Se han relacionado los sistemas electrónicos de control de potencia con su aplicación.
- c) Se han determinado las características de los circuitos amplificadores y osciladores.
- d) Se han medido y visualizado señales de entrada y salida en circuitos electrónicos analógicos.
- e) Se han relacionado los accionamientos de las máquinas eléctricas con su funcionalidad.
- f) Se han determinado las características de los accionamientos eléctricos y electrónicos de potencia.

4. Instala motores eléctricos, realizando esquemas del automatismo y ajustando los accionamientos

- a) Se han identificado las especificaciones técnicas de la automatización.
- b) Se ha seleccionado el motor eléctrico según los requerimientos de la automatización.
- c) Se han dimensionado los accionamientos.
- d) Se han realizado esquemas de conexión.
- e) Se han conectado los accionamientos al motor.
- f) Se han ajustado los parámetros de los accionamientos.
- g) Se ha caracterizado el funcionamiento del motor según diferentes ajustes de sus accionamientos.
- h) Se han montado diferentes tipos de arranque de motores.
- i) Se han medido las perturbaciones en el arranque de motores.
- j) Se han respetado los parámetros de compatibilidad electromagnética.

5. Verifica el funcionamiento del sistema de potencia, identificando posibles averías y desarrollando la documentación requerida

- a) Se han comprobado las conexiones entre dispositivos.
- b) Se ha verificado la secuencia de control.
- c) Se ha comprobado la respuesta del sistema ante cualquier posible anomalía.
- d) Se han medido los parámetros característicos de la instalación.
- e) Se han reconocido puntos susceptibles de avería.
- f) Se ha identificado la causa de la avería.
- g) Se ha restablecido el funcionamiento.
- h) Se han elaborado registros de avería.

6. Mantiene máquinas eléctricas, sustituyendo elementos y realizando su ajuste

- a) Se han diferenciado tipos de mantenimiento.
- b) Se han identificado las operaciones de mantenimiento.
- c) Se ha planificado el mantenimiento preventivo y predictivo.
- d) Se ha elaborado el procedimiento de actuación.
- e) Se han comprobado los parámetros de la instalación.
- f) Se han determinado los elementos más usuales susceptibles de ser intervenidos.
- g) Se han sustituido elementos de las instalaciones automáticas.
- h) Se han ajustado accionamientos y máquinas eléctricas.
- i) Se ha aplicado la reglamentación.



7. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.

- a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte
- b) Se ha operado con máquinas y herramientas, respetando las normas de seguridad.
- c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otras.
- d) Se han reconocido los elementos de seguridad, los equipos de protección individual y colectiva (calzado, protección ocular e indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de montaje y mantenimiento."
- e) Se ha identificado el uso correcto de los elementos de seguridad y de los equipos de protección individual y colectiva.
- f) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridas"
- g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental
- h) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
- i) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN.

La calificación de los resultados de aprendizaje (RA) será la media aritmética ponderada de la calificación obtenida en los criterios de evaluación específicos del módulo asociados a cada RA.

El alumnado obtendrá una calificación positiva en cada una de las evaluaciones parciales siempre que supere la calificación de al menos un 5 en la media aritmética ponderada de los RA evaluados.

La calificación de la evaluación final será el resultado de la media aritmética ponderada de todos los RA evaluados.

El alumno/a que no alcance una calificación de 5 tendrá que recuperar aquellos criterios no superados durante el periodo de recuperación.

Faltas de ortografía:

En la realización de pruebas escritas, cada falta de ortografía será penalizada con la pérdida de 0.25 puntos, pudiéndose llegar hasta un máximo de 2.00 puntos.



En la siguiente tabla, se indican las ponderaciones a aplicar para la obtención de la calificación del módulo:

% del RA sobre el módulo	RA 1		RA 2		RA 3		RA 4		RA 5		RA 6		RA 7	
	15%		10%		25%		15%		10%		15%		10%	
100%														
% de los CE sobre el RA	CE	%												
	a	10,0	a	14,3	a	16,67	a	10	a	12,5	a	11,11	a	11,11
	b	10,0	b	14,3	b	16,67	b	10	b	12,5	b	11,11	b	11,11
	c	10,0	c	14,3	c	16,67	c	10	c	12,5	c	11,11	c	11,11
	d	10,0	d	14,3	d	16,67	d	10	d	12,5	d	11,11	d	11,11
	e	10,0	e	14,3	e	16,67	e	10	e	12,5	e	11,11	e	11,11
	f	10,0	f	14,3	f	16,67	f	10	f	12,5	f	11,11	f	11,11
	g	10,0	g	14,3			g	10	g	12,5	g	11,11	g	11,11
	h	10,0					h	10	h	12,5	h	11,11	h	11,11
	i	10,0					i	10			i	11,11	i	11,11
	j	10,0					j	10						
	Total	100,0												

RECUPERACIÓN. CONTENIDOS MÍNIMOS.

Para aquellos/as alumnos/as que no alcancen los objetivos propuestos mediante evaluación parcial, tendrán obligación de asistir durante el periodo de recuperación a todas las clases que establezca el centro y continuar con las actividades hasta la fecha de finalización del régimen ordinario de clases y seguirán el plan de actividades de refuerzo programados para tal fin.

El profesor del módulo: Youssef Ben Sliman Bakkali Allouch
Dpto. Electricidad y Electrónica del I.E.S. San Severiano

Enterado el alumno/a

Firma alumno/a