UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

GUÍA DOCENTE *CURSO: 2020/21*

44229 - CONTROL Y ACCIONAMIENTOS ELÉCTRICOS

CENTRO: *105 - Escuela de Ingenierías Industriales y Civiles*
TITULACIÓN: *4040 - Grado en Ingeniería Eléctrica*
ASIGNATURA: *44229 - CONTROL Y ACCIONAMIENTOS ELÉCTRICOS*
CÓDIGO UNESCO: *3306.03* **TIPO:** *Obligatoria* **CURSO:** *3* **SEMESTRE:** *2º semestre*
CRÉDITOS ECTS: *6* **Especificar créditos de cada lengua:** **ESPAÑOL:** *6* **INGLÉS:**

SUMMARY

This subject is fundamental, especially for the students of Degree in Electrical Engineering, since their content enables them to know and know how to correctly apply the type of electric machine, DC or AC machine, which must trigger any load with which they can be find in practice, from an elevator or forklift to any machine tool, going through pumps, industrial robots, process machines, etc ... This is essential for the automation of any production process.
Likewise, knowledge of the content of this subject enables the student to design the appropriate controls to obtain, from the different electric machines available in the market, those features that are most convenient at any time in any industrial process.

REQUISITOS PREVIOS

Se recomienda tener conocimientos adquiridos en las asignaturas que a continuación se enumeran:

- Física I
- Física II.
- Física III
- Expresión Gráfica y Sistemas de Representación.
- Álgebra
- Cálculo I.
- Cálculo II.
- Teoría de Circuitos.
- Teoría de Máquinas y Mecanismos
- Ampliación de Teoría de Circuitos.
- Máquinas Eléctricas.
- Ampliación de Máquinas Eléctricas.
- Electrónica Industrial.
- Electrónica de Potencia.

Plan de Enseñanza (Plan de trabajo del profesorado)

Contribución de la asignatura al perfil profesional:

Esta asignatura es fundamental, especialmente para los alumnos de Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales en la Mención Electricidad, dado que su contenido les capacita para conocer y saber aplicar correctamente el tipo de máquina eléctrica, de corrriente continua o alterna, que debe accionar a cualquier carga con la que se puedan encontrar en la práctica, desde un ascensor o montacargas hasta cualquier máquina herramienta, pasando por bombas, robots

industriales, máquinas de procesos, etc... Esto anterior es fundamental para la automatización de cualquier proceso productivo.
Así mismo, el conocimiento del contenido de esta asignatura capacita al alumno para diseñar los controles adecuados para obtener, de las distintas máquina eléctricas disponibles en el mercado, aquellas prestaciones que sean más convenientes en cada momento dentro de cualquier proceso industrial.

Competencias que tiene asignadas:

COMPETENCIAS

Básicas y generales

- G3 - COMUNICACIÓN EFICAZ ORAL Y ESCRITA. Comunicarse de forma oral y escrita con otras personas sobre los resultados del aprendizaje, de la elaboración del pensamiento y de la toma de decisiones; participar en debates sobre temas de la propia especialidad.

- G4 - TRABAJO EN EQUIPO. Ser capaz de trabajar como miembro de un entorno y equipo interdisciplinar ya sea como un miembro más, o realizando tareas de dirección con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.

- G5 - USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN. Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de la especialidad y valorar de forma crítica los resultados de esta gestión.

- G6 - APRENDIZAJE AUTÓNOMO. Detectar deficiencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar este conocimiento.

- T3 - Conocimiento en materias básicas de la rama de ingeniería y arquitectura y materias tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

- T4 - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas.

- T10 - Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

- T11 - Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.

Específicas

- MTEL1 - Capacidad para el cálculo y diseño de máquinas eléctricas.

- MTEL2 - Conocimiento sobre control de máquinas eléctricas y accionamientos eléctricos y sus aplicaciones.

- MTEL7 - Conocimiento aplicado de electrónica de potencia.

- MTEL8 - Conocimiento de los principios de regulación automática y su aplicación a la automatización industrial.

- MTEL11 - Ampliación de tecnología eléctrica y su aplicación a la resolución de problemas en el campo de la ingeniería.

- MTEL12 - Capacidad para diseñar sistemas de control y automatización industrial.

Competencias transversales.

- N1 - Comunicarse de forma adecuada y respetuosa con diferentes audiencias (clientes, colaboradores, promotores, agentes sociales, etc.), utilizando los soportes y vías de comunicación más apropiados (especialmente las nuevas tecnologías de la información y la comunicación) de modo que pueda llegar a comprender los intereses, necesidades y preocupaciones de las personas y organizaciones, así como expresar claramente el sentido de la misión que tiene encomendada y la forma en que puede contribuir, con sus competencias y conocimientos profesionales, a la satisfacción de esos intereses, necesidades y preocupaciones.

- N2 - Cooperar con otras personas y organizaciones en la realización eficaz de funciones y tareas propias de su perfil profesional, desarrollando una actitud reflexiva sobre sus propias competencias y conocimientos profesionales y una actitud comprensiva y empática hacia las competencias y conocimientos de otros profesionales.

Objetivos:

OBJETIVOS
Dentro de los objetivos podemos distinguir:
- Objetivos conceptuales, en los que se incluyen que los alumnos conozcan y comprendan los esquemas de la regulación de los diferentes tipos de accionamientos eléctricos, obteniendo una visión unificada de los mismos; que analicen no sólo el comportamiento de las máquinas eléctricas en régimen dinámico, sino además su interacción con la carga mecánica asociada o máquina motriz, y con los equipos electrónicos de alimentación y control necesarios; que conozcan los diversos tipos de convertidores de potencia y sus campos de aplicación más usuales.
- Objetivos procedimentales, en los que se incluyen que los alumnos experimenten y manipulen en el laboratorio con los sistemas de arranque/ parada y control de la velocidad de distintos tipos de máquinas eléctricas. así como aplicar distintas cargas a dichas máquinas para simular diferentes condiciones de trabajo.
- Objetivos actitudinales, entre los que se incluyen el practicar el trabajo en grupo en el laboratorio; ser consciente de la responsabilidad de trabajar en el laboratorio con un equipo que puede ocasionar accidentes a si mismo ó a otros miembros del grupo si no se actúa responsablemente; potenciar su interés para realizar otros ensayos con condiciones diferentes a las propuestos en el laboratorio; preocuparse por el buen trato y cuidado del equipo puesto a su disposición para la realización de las prácticas.

Contenidos:

Breve descripción de los contenidos.

· Modelos de las máquinas en régimen estacionario y dinámico, modelos de Park.
· Elementos de control para la máquina de corriente continua, de inducción y síncrona.
· Control de velocidad de la máquina de inducción: fundamentos del control escalar y control vectorial
· Caracterización de dispositivos y accionamientos eléctricos, incluyendo su control. Convertidores de potencia. Campos de aplicación.

Contenidos se desarrollan de la siguiente manera:

Capitulo I. Accionamientos eléctricos en la industria. Interés económico y técnico de la velocidad variable.

Tema 1.
La fuerza motriz en el consumo eléctrico.
Relación con resultados del aprendizaje/competencias:
MTEL2, MTEL7, MTEL8, MTEL11, T3, T4, G3, G4, G6, N1, N2.

Tema 2
Esquema general de un accionamiento eléctrico.
Relación con resultados del aprendizaje/competencias:
MTEL2, MTEL7, MTEL8, MTEL11, T3, G3, G4, G6, N1, N2.

Tema 3
Campos de aplicación de los accionamientos eléctricos a velocidad variable.
Interés económico de y técnico de los mismos.
Relación con resultados del aprendizaje/competencias:
MTEL2, MTEL7, MTEL8, MTEL11, T3, T4, G3, G4, G6, N1, N2.

Capitulo II. Fundamentos de Mecánica aplicados en los Accionamientos Eléctricos.

Tema 4
Leyes elementales de la mecánica.
Relación con resultados del aprendizaje/competencias:
T3, G3, G4, G6, N1, N2.

Tema 5
Momentos de inercia.
Relación con resultados del aprendizaje/competencias:
T3, G3, G4, G6, N1, N2.

Tema 6
Pares de arranque y frenado.
Relación con resultados del aprendizaje/competencias:
T3,T4, G3, G4, G6, N1, N2.

Tema 7
Vibraciones.
Relación con resultados del aprendizaje/competencias:
T3,T4, G3, G4, G6, N1, N2.

Capítulo III. Accionamientos de Corriente continua

Tema 8
Control de máquinas de corriente continua con excitación independiente.
Relación con resultados del aprendizaje/competencias:
MTEL2, T3, T4, G3, G4, G6, N1, N2.

Tema 9

Control de máquinas de corriente continua con excitación serie.
Relación con resultados del aprendizaje/competencias:
MTEL2, T3, T4, G3, G4, G6, N1, N2.

Tema 10
Convertidores estáticos de potencia para accionamientos de corriente continua.
Relación con resultados del aprendizaje/competencias:
MTEL2, MC6,T3, T4, G3, G4, G5, G6, N1, N2.

Tema 11
Características y funcionamiento en todos los cuadrantes.
Relación con resultados del aprendizaje/competencias:
MTEL2, T3, T4, G3, G4, G6, N1, N2.

Tema 12
Alimentación con tensión alterna y máquinas de corriente continua con magnetización permanente.
Relación con resultados del aprendizaje/competencias:
MTEL2, T3, T4, G3, G4, G6, N1, N2.

Capitulo IV. Variación de velocidad en motores de inducción.

Tema 13
Convertidores estáticos de potencia para accionamientos de corriente alterna.
Relación con resultados del aprendizaje/competencias:
MTEL2, MTEL7, MTEL11, T3, T4, G3, G4, G5, G6, N1, N2.

Tema 14
Funcionamiento en los cuatro cuadrantes.
Relación con resultados del aprendizaje/competencias:
MTEL2, T3, T4, G3, G4, G6, N1, N2.

Tema 15
Control escalar y vectorial de las máquinas asíncronas de jaula.
Relación con resultados del aprendizaje/competencias:
MTEL2, MTEL7, MTEL 8, MTEL 11, T3, T4, G3, G4, G5, G6, N1, N2.

Tema 16
Control directo del par de máquinas asíncronas de jaula.
Relación con resultados del aprendizaje/competencias:
R1, R2, R3, R6, R7, MC4, MTEL2, MTEL11, T3, T4, G3, G4, G6, N1, N2.

Tema 17
Control vectorial de máquinas asíncronas de rotor bobinado
Relación con resultados del aprendizaje/competencias:
MTEL2, MTEL7, MTEL8, MTEL11, MC6, T3, T4, G3, G4, G5, G6, N1, N2.

Capitulo V. Variación de velocidad de máquinas síncronas.

Tema 18
Control escalar de máquinas síncronas: Motor autopilotado.

Relación con resultados del aprendizaje/competencias:
MTEL2, MTEL7, MTEL8, MTEL11, T3, T4, G3, G4, G5, G6, N1, N2.

Tema 19
Control vectorial de máquinas síncronas de rotor bobinado.
Relación con resultados del aprendizaje/competencias:
MTEL2, MTEL7, MTEL8, MTEL11, T3, T4, G3, G4, G5, G6, N1, N2.

Tema 20
Control vectorial del motor síncrono de imanes permanentes.
Relación con resultados del aprendizaje/competencias:
MTEL2, MTEL7, MTEL8, MTEL11, T3, T4, G3, G4, G5, G6, N1, N2.

Capitulo VI. Estudio metodológico de la elección del accionamiento de máquinas eléctricas a velocidad variable

Tema 21
Funciones y criterios de definición de los accionamientos.
Relación con resultados del aprendizaje/competencias:
MTEL2, MTEL11, T3, T4, G3, G4, G6, N1, N2.

Tema 22
Interacciones entre las distintas partes del accionamiento.
Relación con resultados del aprendizaje/competencias:
MTEL2, MTEL11, T3, T4, G3, G4, G6, N1, N2.

Tema 23
Metodología.
Relación con resultados del aprendizaje/competencias:
MTEL2, MTEL11, T3, T4, G3, G4, G6, N1, N2.

Contenidos prácticos desarrollados:

Práctica 1: Simulación del control de velocidad del motor de corriente continua

Práctica 2: Accionamiento a par constante y a potencia constante de un motor de corriente continua excitación independiente.

Práctica 3: Accionamiento a par constante y a potencia constante de un motor de corriente continua excitación serie.

Práctica 4: Control de arranque y parada suave de un motor de inducción con arrancador electrónico.

Práctica 5: Simulación del control escalar de velocidad del motor de inducción. Simulación del control vectorial de velocidad del motor de inducción.

Práctica 6: Accionamiento de un motor de inducción de 5 kW con variador electrónico de velocidad.

Práctica 7: Arranque y control de velocidad de un motor de inducción de 50 kW con variador

electrónico por control escalar y control vectorial, en bucle abierto y en bucle cerrado.

Practica 8: Control de velocidad del motor síncrono de imanes permanentes.

Relación con resultados del aprendizaje/competencias:
MTEL1, MTEL2, MTEL7, MTEL11, MTEL12, T3, T4, T10, T11, G3, G4, G5, G6, N1, N2

Metodología:

Metodología o Actividades

Clase teórica
Clase teórica de problemas o casos
Tutoría

Clase teórica (3 ECTS).

Sesiones presenciales de exposición de los contenidos.
Actividad no presencial: búsqueda de información.
Actividad presencial: Tutorías.
Actividad presencial: Pruebas de evaluación
Actividad no presencial. Trabajo autónomo

Competencias: MTEL2, MTEL7, MTEL11, T3, T4, G3, G4, G5, G6, N1, N2.

Clase teórica de problemas o casos (1,5 ECTS)

Sesiones presenciales de trabajo práctico en el aula
Actividad presencial: Tutorías.
Actividad presencial: Pruebas de evaluación
Actividad no presencial. Trabajo autónomo

Competencias: MTEL2, MTEL7, MTEL11, T3, T4, G3, G4, G5, G6, N1, N2.

Clases prácticas de laboratorio (1,5 ECTS)

Sesiones presenciales de trabajo práctico en el laboratorio.
Actividad no presencial: Redacción de informes.
Actividad presencial: Tutorías.
Actividad presencial: Pruebas de evaluación.

Competencias: MTEL2, MTEL7, MTEL8, MTEL11, G3, G4, G5, G6, N1, N2.

En caso de no poderse llevar a cabo la enseñanza presencial, ésta será desarrollada mediante enseñanza no presencial basada en recursos técnicos compartidos entre profesorado y alumnado, y que se hallarán disponibles en el Campus Virtual

Evaluacion:

Criterios de evaluación

La evaluación del trabajo del estudiante y de las competencias adquiridas, se realizará valorando convenientemente las siguientes actividades:

• Exámenes (90%).
• Prácticas de laboratorio (10%).

Para la ponderación se valoraran las siguientes actividades de evaluación:

- Examen de teoría .
Constará de una prueba objetiva basada en ítems de cuatro opciones, siendo sólo una de las opciones válidas. Se evaluarán aciertos y fallos, puntuando negativamente los fallos. El valor de dicha puntuación se indicará, por escrito, en cada prueba. Será necesario, como mínimo, obtener 5 puntos de 10 puntos para superar esta prueba.
- Examen de problemas.
Constará de una prueba con diversos problemas a resolver de forma escrita. Será necesario, como mínimo, obtener 5 puntos de 10 puntos para superar esta prueba.
- Evaluación continua de las prácticas de laboratorio mediante preguntas orales y montajes prácticos. Al finalizar el curso, el profesor de prácticas de laboratorio realizará un examen global de las prácticas y emitirá una calificación a cada alumno. Será necesario, como mínimo, obtener 5 puntos de 10 puntos para superar esta prueba.

En caso de no poderse llevar a cabo la evaluación presencial, ésta será desarrollada mediante evaluación no presencial basada en recursos técnicos compartidos entre profesorado y alumnado, y que se hallarán disponibles en el Campus Virtual.
Así mismo, la evaluación continua será desarrollada mediante la realización de ejercicios a realizar y entregar utilizando los medios que se pondrán a disposición en el Campus Virtual.

Habrá 3 convocatorias (Ordinaria, Extraordinaria y Especial) .

Sistemas de evaluación

Al finalizar el período lectivo de la asignatura, en cada convocatoria (Ordinaria, Extraordinaria y Especial), se realizará:

- Un examen de teoría (45% de la nota obtenida)
- Un examen de problemas (45 % de la nota obtenida)
- Asistencia y evaluación continua de las actividades de laboratorio (10% de la nota obtenida)

Para poder aprobar la asignatura es obligatorio la asistencia a las clases prácticas y su realización, según el artículo 10 del Reglamento de Evaluación de los Resultados de Aprendizaje y de las

Competencias Adquiridas por el Alumnado en los Títulos Oficiales, Títulos Propios y de Formación Continua de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.

Si una o varias de las partes (teoría, problemas o prácticas de laboratorio) no está superada, y la nota media ponderada de las partes restantes fuese igual o superior al aprobado, entonces la nota que aparecerá en el acta será la de SUSPENSO (4).
Si no se han superado las prácticas de laboratorio, el alumno tendrá que someterse a un examen de prácticas.
Si no superase este examen de prácticas, y teniendo las partes de teoría y problemas superadas, se guardarán ambas, como máximo, hasta la convocatoria extraordinaria, inclusive.

En caso de no poderse llevar a cabo la evaluación presencial, ésta será desarrollada mediante evaluación no presencial basada en recursos técnicos compartidos entre profesorado y alumnado, y que se hallarán disponibles en el Campus Virtual.
Así mismo, la evaluación continua será desarrollada mediante la realización de ejercicios a realizar y entregar utilizando los medios que se pondrán a disposición en el Campus Virtual.
Criterios de calificación

Las calificaciones por el sistema numérico con decimales:

0,0 - 4,9 Suspenso (SS)
5,0 - 6,9 Aprobado (AP)
7,0 - 8,9 Notable (NT)
9,0 - 10 Sobresaliente (SB)
9,0 - 10 Matricula de Honor (5% máximo)

Plan de Aprendizaje (Plan de trabajo de cada estudiante)

Tareas y actividades que realizará según distintos contextos profesionales (científico, profesional, institucional, social)

CONTEXTO CIENTÍFICO
- Revisión y lectura comprensiva de bibliográfica básica y recomendada para adquisición de las distintas competencias.
- Adquisición de los conocimientos necesarios para el desarrollo de las competencias.
- Seguimiento diario del contenido de la asignatura.
- Realización de los problemas planteados en el aula y de los propuestos en la bibliografía.
- Elaboración de la Memoria de Prácticas de Laboratorio.

CONTEXTO PROFESIONAL:
- Comprensión de la aplicabilidad de las competencias adquiridas en el ámbito de la ingeniería civil.
- Visitas técnicas a instalaciones relacionadas con la ingeniería eléctrica.

CONTEXTO INSTITUCIONAL:
- Participación en las actividades organizadas por la ULPGC y relacionadas con el contenido de la asignatura.

CONTEXTO SOCIAL:
- Fomento del trabajo colaborativo a través de grupos reducidos para la integración social de los estudiantes
-Asistencia a congresos y conferencias en relación con la asignatura

Temporalización semanal de tareas y actividades (distribución de tiempos en distintas actividades y en presencialidad - no presencialidad)

CONCEPTOS PARA DISTRIBUIR LA TEMPORIZACIÓN
RESUMEN DE ABREVIATURAS:

ACTIVIDADES EN PRESENCIALIDAD
- HT: Horas teóricas presenciales
- HP: Horas de problemas presenciales
- HPL: Horas de prácticas de laboratorio
- HE: Horas de examen
- HCT: Horas de clase tutorizadas

ACTIVIDADES NO EN PRESENCIALIDAD
- HAI: Horas de actividad independiente
- HTT: Horas de trabajo tutorizados
- HVR: Horas varias

Horas Presenciales	Horas No Presenciales
45 HT	120 HAI
30 HP	10 HTT
30 HPL	10 HVR
15 HCT	
12 HE	
Total 132 horas	140 horas

En caso de no poderse llevar a cabo la enseñanza presencial, ésta será desarrollada mediante enseñanza no presencial basada en recursos técnicos compartidos entre profesorado y alumnado, y que se hallarán disponibles en el Campus Virtual.
El tiempo dedicado a dicha.enseñanza no presencial será el mismo y en el mismo horario que en el caso de la enseñanza presencial.

T E O R Í A

Capítulo I. ACCIONAMIENTOS ELÉCTRICOS EN LA INDUSTRIA.INTERES ECONÓMICO Y TÉCNICO DE LA VELOCIDAD VARIABLE:
Semana 1ª: Tema 1º, 2º y 3º; 3HT; 1HCT; 4HAI.

Capítulo II. FUNDAMENTOS DE MECÁNICA APLICADOS A LOS ACCIONAMIENTOS ELÉCTRICOS
Semana 2ª: Temas 4º y 5º; 3HT; 1HCT; 4HAI.
Semana 3ª: Temas 6º y 7º; 3HT; 1HCT; 4HAI.

Capítulo III. ACCIONAMIENTOS DE CORRIENTE CONTINUA.
Semana 4ª: Temas 8º Y 9º ; 3HT; 1HCT; 4HAI; 1HTT
Semana 5ª: Temas 10º ; 3HT; 1HCT; 4HAI.
Semana 6ª: Tema 11º ;3HT; 1HCT; 4HAI
Semana 7ª: Tema 12º ;3HT; 1HCT; 4HAI

Capítulo IV. VARIACIÓN DE VELOCIDAD EN LOS MOTORES DE INDUCCIÓN
Semana 8ª: Temas 13º y 14º; 3HT; 1HCT; 4HAI; 1HTT
Semana 9ª: Tema 15º ; 3HT; 1HCT; 4HAI.
Semana 10ª: Tema 16º; 3HT; 1HCT; 4HAI.
Semana 11ª: Tema 17º; 3HT; 1HCT; 4HAI

Capítulo V. VARIACIÓN DE VELOCIDAD EN MÁQUINAS SÍNCRONAS.
Semana 12ª: Tema 18º; 3HT; 1HCT; 4HAI.
Semana 13ª: Temas 19º y 20º; 3HT; 1HCT; 4HAI.

Capítulo VI. ESTUDIO METODOLÓGICO DE LA ELECCIÓN DEL ACCIONAMIENTO DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS A VELOCIDAD VARIABLE.
Semana 14ª: Temas 21º y 22º; 3HT;1HCT; 4HAI.
Semana 15ªº: Temas 23º; 3HT; 1HCT; 4HAI.

PROBLEMAS EN EL AULA

Capítulo I. ACCIONAMIENTOS ELÉCTRICOS EN LA INDUSTRIA. INTERES ECONÓMICO Y TÉCNICO DE LA VELOCIDAD VARIABLE:
Semana 1ª: Tema 1º, 2º y 3º; 2HP; 2HAI.

Capítulo II. FUNDAMENTOS DE MECÁNICA APLICADOS A LOS ACCIONAMIENTOS ELÉCTRICOS
Semana 2ª: Temas 4º y 5º; 2HP; 2HAI.
Semana 3ª: Temas 6º y 7º; 2HP; 2HAI.

Capítulo III. ACCIONAMIENTOS DE CORRIENTE CONTINUA.
Semana 4ª: Temas 8º Y 9º ; 2HP; 2HAI;
Semana 5ª: Temas 10º ; 2HP; 2HAI; 1HTT
Semana 6ª: Tema 11º ;2HP; 2HAI
Semana 7ª: Tema 12º ;2HP; 2HAI

Capítulo IV. VARIACIÓN DE VELOCIDAD EN LOS MOTORES DE INDUCCIÓN
Semana 8ª: Temas 13º y 14º; 2HP; 2HAI
Semana 9ª: Tema 15º ; 2HP; 2HAI; 1HTT
Semana 10ª: Tema 16º; 2HP; 2HAI.
Semana 11ª: Tema 17º; 2HP; 2HAI

Capítulo V. VARIACIÓN DE VELOCIDAD EN MÁQUINAS SÍNCRONAS.
Semana 12ª: Tema 18º; 2HP; 2HAI.
Semana 13ª: Temas 19º y 20º; 2HP; 2HAI.

Capítulo VI. ESTUDIO METODOLÓGICO DE LA ELECCIÓN DEL ACCIONAMIENTO DE

MÁQUINAS ELÉCTRICAS A VELOCIDAD VARIABLE.
Semana 14ª: Temas 21º y 22º; 2HP; 2HAI; 1HTT.
Semana 15ªº: Temas 23º; 2HP; 2HAI.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

Semana 1ª y 2ª:Práctica 1.- SIMULACIÓN DEL CONTROL DE VELOCIDAD DEL MOTOR DE CORRIENTE CONTINUA: 2HPL; 2HAI.

Semana 3ª y 4ª:Práctica 2.- ACCIONAMIENTO A PAR CONSTANTE Y A POTENCIA CONSTANTE DE UN MOTOR DE CORRIENTE CONTINUA CON EXCITACIÓN INDEPENDIENTE: 2HPL; 2HAI 1HTT.

Semana 5ª y 6ª:Práctica 3.- ACCIONAMIENTO A PAR CONSTANTE Y A POTENCIA CONSTANTE DE UN MOTOR DE CORRIENTE CONTINUA CON EXCITACIÓN SERIE: 2HPL; 2HAI.

Semana 7ª y 8ª:Práctica 4.- CONTROL DE ARRANQUE Y PARADA SUAVE DE UN MOTOR DE INDUCCIÓN CON ARRANCADOR ELECTRÓNICO: 2HPL; 2HAI; 1HTT

Semana 9ª y 10ª:Práctica 5.- SIMULACIÓN DEL CONTROL ESCALAR DE VELOCIDAD DEL MOTOR DE INDUCCIÓN. SIMULACIÓN DEL CONTROL VECTORIAL DE VELOCIDAD DEL MOTOR DE INDUCCIÓN: 2HPL; 2HAI; 1HTT

Semana 11ª y 12ª:Práctica 6.- ACCIONAMIENTO DE UN MOTOR DE INDUCCIÓN DE 5KW CON VARIADOR ELECTRÓNICO DE VELOCIDAD: 2HPL; 2HAI.

Semana 13ª y 14ª:Práctica 7.- ARRANQUE Y CONTROL DE VELOCIDAD DE UN MOTOR DE INDUCCIÓN DE 50KW, CON VARIADOR ELECTRÓNICO, POR CONTROL ESCALAR Y CONTROL VECTORIAL, EN BUCLE ABIERTO Y EN BUCLE CERRADO: 2HPL; 2HAI.

Semana 15ª:Práctica 8.- CONTROL DE VELOCIDAD DEL MOTOR SÍNCRONO DE IMANES PERMANENTES: 2HPL; 2HAI;

Actividades varias y visitas a instalaciones técnicas (taller de reparación de máquinas eléctricas, etc.), a lo largo del curso: 10HVR

Recursos que tendrá que utilizar adecuadamente en cada uno de los contextos profesionales.

CONTEXTO CIENTÍFICO
Libros, Revistas, Internet, Calculadoras, Ordenadores, Pizarras electrónicas, Cañon electrónico, Retroproyectores, etc.

CONTEXTO PROFESIONAL
Videos, Revistas, Internet.

CONTEXTO SOCIAL
Videos, Revistas, Internet.

CONTEXTO INSTITUCIONAL

Campus virtual, Internet, Revistas.

Resultados de aprendizaje que tendrá que alcanzar al finalizar las distintas tareas.

Los resultados que se esperan obtener al final del aprendizaje son:

6. Comprender el concepto de variable de estado en circuitos eléctricos lineales y no lineales.
12. Ampliar los conocimientos generales de máquinas eléctricas.
13. Especificar la máquina eléctrica más adecuada para un servicio determinado.
14. Predecir su funcionamiento y su influencia en el sistema eléctrico de potencia en que se integra.
15. Conocer los diferentes modelos de las máquinas eléctricas en régimen estacionario y dinámico, modelos de Park.
16. Conocer los elementos de control para la máquina de corriente continua, de inducción y síncrona.
17. Controlar la velocidad de la máquina de inducción
18. Conocer los fundamentos del control escalar y control vectorial

Estos resultadoss pueden clasificar, dentro de la distintas áreas competenciales, de la siguiente manera:

- Área de competencias Transversales/Genéricas:
a)Instrumentales - Capacidad de análisis y sintesis; resolución de problemas; razonamiento crítico; habilidad de gestión de la información.
b)Interpersonales - Razonamiento crítico; asociación de la diversidad y multiculturalidad; trabajo en equipo.
c) Sistémicas - Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica; capacidad de aprender; aprendizaje y trabajo autónomo.

- Área de competencias específicas:
a) Cognitivas (Saber) - El alumno debe ser capaz de resolver , al finalizar el curso, cualquier cuestión teórica y práctica relacionada con los siguientes apartados: Saber utilizar la terminología básica empleada en los Accionamientos Eléctricos, expresando las ideas con la precisión requerida en el ámbito científico y siendo capaz de de establecer relaciones entre los distintos conceptos; adquirir los conocimientos fundamentales sobre los distintos elementos que conforman un Accionamiento Eléctrico (Cargas y acoplamientos mecánicos, convertidores electrónicos y máquinas eléctricas); conocer las ventajas de tipo económico y ecológico que conlleva el uso de Accionamientos Eléctricos ; conocer e identificar los distintos equipos y máquinas empleadas en un Accionamiento Eléctrico ; conocer las interacciones que se pueden producir entre una máquina eléctrica, la carga arrastrada por la misma y la red que alimenta al variador electrónico de velocidad
b)Procedimentales / instumentales (Saber hacer)- El alumno de ser capaz, al finalizar el curso, de : Identificar e implantar el tipo de Accionamiento Electrico adecuado en los distintos escenarios que se puedan presentar dentro de la Industria; arrancar, parar y variar la velocidad de los distintos tipos de máquinas eléctricas, acopladas a diferentes cargas, en situaciones diversas; proponer y conseguir ahorros energéticos y económicos empleando el tipo de Accionamiento Eléctrico adecuado; saber interpretar la documentación tecnica de apoyo, precisa para la redacción de un proyecto que incluya Accionamientos Eléctricos; saber redactar la documentación técnica precisa

en un proyecto que incluya los elementos mencionados en la competencia anterior.
c)Actitudinales (Ser) - Al finalizar el curso el alumno debe ser capaz de: Integrarse en un equipo de trabajo; trabajar de forma autónoma; desarrollar una conciencia de seguridad derivada de la responsabilidad de manejar y trabajar con equipos susceptibles de poder ocasionar accidentes; ser consciente de la importamncia del buen trato y cuidado del equipo puesto a su disposición durante las clases prácticas; desarrollar una actitud crítica que le impulse a plantear ó proponer ensayos distintos a aquellos realizados en clase

Plan Tutorial

Atención presencial individualizada (incluir las acciones dirigidas a estudiantes en 5ª, 6ª y 7ª convocatoria)

Los alumnos podrán acudir a tutorias presenciales para aclarar dudas o profundizar en algun aspecto de la materia para solicitar orientación, para el diseño de tareas y para revisar las evaluaciones.
Las tutorías se realizarán en los horarios previamente establecido por los respectivos profesores de la forma siguiente:

- Profesor Pablo Ignacio González Domínguez.
  Despacho nº 108.
  Horario de tutoría. Martes 10:00 a 12:00 horas, martes 17:00 a 19:00 horas y miércoles: 17:00 a 19:00 horas.

- Profesor José Miguel Monzón Verona.
  Despacho nº 103.
  Horario de tutoría: lunes y martes.: 08:00 a 10:00 horas.

- Profesor Guillermo Hernández Lezcano.
  Despacho nº 101.
  Horario de tutoría: lunes y miérc.: 10:00 a 13:00 horas.

Los alumnos podrán acudir sin solicitarlo previamente pero sólo serán atendidos si el profesor no estuviera ocupado atendiendo otras tutorías virtuales a través del sistema de atención virtual abajo descrito. Se recomienda solicitar previamente la fecha y hora de la tutoría (personalmente o por correo electrónico).

Los estudiantes que se encuentren en 5ª, 6ª o 7ª convocatoria que deseen seguir un plan tutorial tendrán que solicitarlo al coordinador.
El plan contemplará: acordar un horario de tutorías, resolver dudas teóricas y prácticas, realizar los problemas que proponga el profesor y hacer un seguimiento de los estudiantes.

En caso de no poderse llevar a cabo la tutorización presencial, ésta será desarrollada mediante tutorización no presencial basada en recursos técnicos compartidos entre profesorado y alumnado, y que se hallarán disponibles en el Campus Virtual.

Atención presencial a grupos de trabajo

Los alumnos podrán agruparse en grupos para realizar tareas de acuerdo con las condiciones que se determinen en el aula. Estas tereas serán atendidas en tutorías presenciales que se celebrarían en el despacho del profesor correspondiente, ya indicado anteriormente, o en un aula, de acuerdo con las circunstancias.

En caso de no poderse llevar a cabo la tutorización presencial, ésta será desarrollada mediante tutorización no presencial basada en recursos técnicos compartidos entre profesorado y alumnado, y que se hallarán disponibles en el Campus Virtual. Está tutorización podrá ser en grupos o individual.

Atención telefónica

Este sistema está indicaddo para casos extrordinarios, como pueden ser el de estudiantes con Necesidades Educativas Especiales(NEE).
En el supuesto anterior, se podrá solicitar atención telefónica en las horas de tutorìa presencial antes señalada, la cual será atendida por el profesor correspondiente siempre y cuando no esté atendiendo a otras tutorías. Se recomienda solicitar previamente la fecha y hora de la tutoría.

Atención virtual (on-line)

1. Se podrán realizar aquellas consultas puntuales que su amplitud y complejidad no impidan utilizar este medio para ello. En caso de ser inadecuadas para el medio, se suplirá esta Atención Virtual por una Atención Presencial Individualizada, concertando con el alumno una cita.
Estas tutorías precenciales sustitutorias se concertarán de mutuo acuerdo en cualquier horario, dentro de las horas de tutoría del profesor. Se solicitarán a través del correo electrónico al profesor correspondiente, que sería:

-Profesor Pablo Ignacio González Domínguez.
pablo.gonzalez@ulpgc.es

-Profesor José Miguel Monzón Verona
josemiguel.monzon@ulpgc.es

-Profesor Guillermo Hernández Lezcano.
guillermo.hernandez@ulpgc.es

2. Para recabar y descargar información sobre contenidos de los temas teóricos, fichas prácticas de clase, artículos de interés, resultados de evaluación y otro tipo de información relacionada con la asignatura,se utilizará la página WEB de la asignatura.

Datos identificativos del profesorado que la imparte.

Datos identificativos del profesorado que la imparte

Dr./Dra. Pablo González Domínguez *(COORDINADOR)*
Departamento: *269 - INGENIERÍA ELÉCTRICA*
Ámbito: *535 - Ingeniería Eléctrica*
Área: *535 - Ingeniería Eléctrica*
Despacho: *INGENIERÍA ELÉCTRICA*
Teléfono: *928451976* **Correo Electrónico:** *pablo.gonzalez@ulpgc.es*

D/Dña. Guillermo León Hernández Lezcano *(RESPONSABLE DE PRACTICAS)*
Departamento: *269 - INGENIERÍA ELÉCTRICA*
Ámbito: *535 - Ingeniería Eléctrica*
Área: *535 - Ingeniería Eléctrica*
Despacho: *INGENIERÍA ELÉCTRICA*
Teléfono: *928451982* **Correo Electrónico:** *guillermo.hernandez@ulpgc.es*

Dr./Dra. José Miguel Monzón Verona
Departamento: *269 - INGENIERÍA ELÉCTRICA*
Ámbito: *535 - Ingeniería Eléctrica*
Área: *535 - Ingeniería Eléctrica*
Despacho: *INGENIERÍA ELÉCTRICA*
Teléfono: *928451983* **Correo Electrónico:** *josemiguel.monzon@ulpgc.es*

Bibliografía

[1 Básico] Accionamientos eléctricos a velocidad variable /
Jean Bonal ; prefacio, Jean-Marie Caro.
Techniques & Documentation,, Paris [etc.] : (1999)
274300357X

[2 Básico] Máquinas eléctricas /
Jesús Fraile Mora.
McGraw-Hill,, Madrid : (2008) - (6ª ed.)
9788448161125

[3 Básico] Problemas de máquinas eléctricas /
Jesús Fraile Mora, Jesús Fralile Ardanuy.
McGraw-Hill,, Madrid : (2005)
8448142403

[4 Recomendado] Accionamientos eléctricos /
José María Merino Azcárraga.
Ente Vasco de la Energía,, Bilbao : (1998)
8481290459 (O.C.) 8481290483 (t.1) 8481290491 (t.2)

[5 Recomendado] Máquinas y accionamientos eléctricos /
Roberto Faure Benito.
Colegio Oficial de Ingenieros Navales y Oceánicos,, Madrid : (2000)
8492175079

[6 Recomendado] Máquinas eléctricas /
Stephen J. Chapman ; rev. técnica Carlos Rodríguez Pérez, Alfredo Santana Díaz.
McGraw-Hill,, México D.F : (2012) - (5ª ed.)
9786071507242

[7 Recomendado] Control of electrical drives /
Werner Leonhard.
Springer,, Berlin : (1996) - (2nd ed.)
3540593802