

## [GEK203] ACCIONAMIENTOS ELÉCTRICOS

### DATOS GENERALES

<b>Titulación</b>	GRADO EN INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA INDUSTRIAL	<b>Materia</b>	ELECTRÓNICA INDUSTRIAL
<b>Semestre</b>	1	<b>Curso</b>	3
<b>Carácter</b>	OBLIGATORIA	<b>Mención / Especialidad</b>	
<b>Plan</b>	2017	<b>Modalidad</b>	Presencial adaptado
<b>Créditos</b>	4,5	<b>H./sem.</b>	3,56
		<b>Idioma</b>	ENGLISH
		<b>Horas totales</b>	64 h. lectivas + 48,5 h. no lectivas = <b>112,5 h. totales</b>

### PROFESORES

ITURBE BERISTAIN, ION

### CONOCIMIENTOS PREVIOS REQUERIDOS

Asignaturas	Conocimientos
FÍSICA ELÉCTRICA Y ELECTROMAGNÉTICA	Análisis y resolución de circuitos AC/DC
ELECTROTÉCNIA	Principio de funcionamiento de las máquinas eléctricas
MODELADO, SIMULACIÓN Y CONTROL DE SISTEMAS MULTIFÍSICOS	Modelado y análisis en régimen permanente de sistemas multifísicos
INSTRUMENTACIÓN ELECTRÓNICA	Sensores

### COMPETENCIAS

#### COMPETENCIAS VERIFICA

##### ESPECÍFICA

**GEE01** - Conocimiento aplicado de electrotecnia.

##### GENERAL

**GECT01** - Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito de la ingeniería en Electrónica Industrial que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos, la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales y procesos de fabricación y automatización

**GECT03** - Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones

**GECT04** - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería en Electrónica Industrial.

**GECT05** - Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.

**GECT06** - Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.

**GECT10** - Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

##### TRANSVERSAL

**GECG02** - Poder, mediante argumentos o procedimientos elaborados y sustentados por ellos mismos, aplicar sus conocimientos, la comprensión de estos y sus capacidades de resolución de problemas en ámbitos laborales complejos o profesionales y especializados que requieren el uso de ideas creativas e innovadoras

**GECG04** - Ser capaces de desenvolverse en situaciones complejas o que requieran el desarrollo de nuevas soluciones tanto en el ámbito académico como laboral o profesional dentro de su campo de estudio.

**GECG05** - Saber comunicar a todo tipo de audiencias, especializadas o no, de manera clara y precisa, conocimientos, metodologías, ideas, problemas y soluciones en el ámbito de su campo de estudio en distintos idiomas.

#### RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE ENAEE

**ENA102** - Conocimiento y comprensión: Conocimiento y comprensión de las disciplinas de ingeniería propias de su especialidad, en el nivel necesario para adquirir el resto de competencias del título, incluyendo nociones de los últimos adelantos.

**ENA104** - Análisis en ingeniería: La capacidad de analizar productos, procesos y sistemas complejos en su campo de estudio; elegir y aplicar de forma pertinente métodos analíticos, de cálculo y experimentales ya establecidos e interpretar correctamente los resultados de dichos análisis.

**ENA105** - Análisis en ingeniería: La capacidad de identificar, formular y resolver problemas de ingeniería en su especialidad; elegir y aplicar de forma adecuada métodos analíticos, de cálculo y experimentales ya establecidos; reconocer la importancia de las restricciones sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicas e industriales.

**ENA106** - Proyectos de ingeniería: Capacidad para proyectar, diseñar y desarrollar productos complejos (piezas, componentes, productos acabados, etc.), procesos y sistemas de su especialidad, que cumplan con los requisitos establecidos, incluyendo tener conciencia de los aspectos sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicos e industriales; así como seleccionar y aplicar métodos de proyecto apropiados.

**ENA107** - Proyectos de ingeniería: Capacidad de proyecto utilizando algún conocimiento de vanguardia de su especialidad de ingeniería.

**ENA108** - Investigación e innovación: Capacidad para realizar búsquedas bibliográficas, consultar y utilizar con criterio bases de datos y otras fuentes de información, para llevar a cabo simulación y análisis con el objetivo de realizar investigaciones sobre temas técnicos de su especialidad.

**ENA109** - Investigación e innovación: Capacidad para consultar y aplicar códigos de buena práctica y de seguridad de su especialidad.

**ENA110** - Investigación e innovación: Capacidad y destreza para proyectar y llevar a cabo investigaciones experimentales, interpretar

resultados y llegar a conclusiones en su campo de estudio.

**ENA111** - Aplicación práctica de la ingeniería: Comprensión de las técnicas aplicables y métodos de análisis, proyecto e investigación y sus limitaciones en el ámbito de su especialidad.

**ENA112** - Aplicación práctica de la ingeniería: Competencia práctica para resolver problemas complejos, realizar proyectos complejos de ingeniería y llevar a cabo investigaciones propias de su especialidad.

**ENA113** - Aplicación práctica de la ingeniería: Conocimiento de aplicación de materiales, equipos y herramientas, tecnología y procesos de ingeniería y sus limitaciones en el ámbito de su especialidad.

**ENA115** - Aplicación práctica de la ingeniería: Conocimiento de las implicaciones sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicas e industriales de la práctica de la ingeniería.

**ENA118** - Elaboración de juicios: Capacidad de gestionar complejas actividades técnicas o profesionales o proyectos de su especialidad, responsabilizándose de la toma de decisiones.

**ENA119** - Comunicación y Trabajo en Equipo: Capacidad para comunicar eficazmente información, ideas, problemas y soluciones en el ámbito de ingeniería y con la sociedad en general.

**ENA120** - Comunicación y Trabajo en Equipo: Capacidad para funcionar eficazmente en contextos nacionales e internacionales, de forma individual y en equipo y cooperar tanto con ingenieros como con personas de otras disciplinas.

**ENA121** - Formación continua: Capacidad de reconocer la necesidad de la formación continua propia y de emprender esta actividad a lo largo de su vida profesional de forma independiente.

**ENA122** - Formación continua: Capacidad para estar al día en las novedades en ciencia y tecnología.

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE

**RG301** Asume responsabilidades en el equipo de trabajo, organizando y planificando las tareas a desarrollar, haciendo frente a las contingencias y fomentando la participación de sus miembros.

#### ACTIVIDADES FORMATIVAS

Prácticas de resolución de problemas y proyectos en contextos reales y/o simulados

HL

2 h.

HNL

3 h.

HT

5 h.

#### SISTEMAS DE EVALUACIÓN

P

Capacidad técnica, implicación en el proyecto/PBL, trabajo realizado, resultados obtenidos, documentación entregada, presentación y defensa técnica

**Observaciones:** Si bien se tratará de realizar las actividades y la evaluación de forma presencial, es posible que Debido al COVID-19 tenga que pasarse a un modelo online o semipresencial.

#### MECANISMOS DE RECUPERACIÓN

Capacidad técnica, implicación en el proyecto/PBL, trabajo realizado, resultados obtenidos, documentación entregada, presentación y defensa técnica

**Observaciones:** Evaluación Continua

HL - Horas lectivas: 2 h.

HNL - Horas no lectivas: 3 h.

HT - Total horas: 5 h.

**RG302** Analiza las variables intervinientes en la solución problemática y plantea acciones para una situación estable.

#### ACTIVIDADES FORMATIVAS

Prácticas de resolución de problemas y proyectos en contextos reales y/o simulados

HL

2 h.

HNL

3 h.

HT

5 h.

#### SISTEMAS DE EVALUACIÓN

P

Capacidad técnica, implicación en el proyecto/PBL, trabajo realizado, resultados obtenidos, documentación entregada, presentación y defensa técnica

**Observaciones:** Si bien se tratará de realizar las actividades y la evaluación de forma presencial, es posible que Debido al COVID-19 tenga que pasarse a un modelo online o semipresencial

#### MECANISMOS DE RECUPERACIÓN

Capacidad técnica, implicación en el proyecto/PBL, trabajo realizado, resultados obtenidos, documentación entregada, presentación y defensa técnica

**Observaciones:** Evaluación Continua

HL - Horas lectivas: 2 h.

HNL - Horas no lectivas: 3 h.

HT - Total horas: 5 h.

**RG304** Define el problema, el desarrollo de la solución, así como las conclusiones de manera eficaz, argumentando y justificando cada una de ellas, y haciendo un uso correcto del lenguaje, por escrito.

<b>ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		<i>HL</i>	<i>HNL</i>	<i>HT</i>
Desarrollo, redacción y presentación de memorias, informes, material audiovisual, etc. relativas a proyectos/POPBLs, realizados individualmente o en equipos		1 h.	3 h.	4 h.
<b>SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>	<i>P</i>	<b>MECANISMOS DE RECUPERACIÓN</b>		
Capacidad técnica, implicación en el proyecto/PBL, trabajo realizado, resultados obtenidos, documentación entregada, presentación y defensa técnica	100%	Capacidad técnica, implicación en el proyecto/PBL, trabajo realizado, resultados obtenidos, documentación entregada, presentación y defensa técnica		
<b>Observaciones:</b> Si bien se tratará de realizar las actividades y la evaluación de forma presencial, es posible que Debido al COVID-19 tenga que pasarse a un modelo online o semipresencial.		<b>Observaciones:</b> - Evaluación Continua. - Se puede pedir repetir el documento		
<b>HL - Horas lectivas:</b> 1 h.				
<b>HNL - Horas no lectivas:</b> 3 h.				
<b>HT - Total horas:</b> 4 h.				

**RG305** Define el problema, el desarrollo de la solución, así como las conclusiones de manera eficaz, argumentando y justificando cada una de ellas y haciendo un uso correcto del lenguaje, de manera oral..

<b>ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		<i>HL</i>	<i>HNL</i>	<i>HT</i>
Desarrollo, redacción y presentación de memorias, informes, material audiovisual, etc. relativas a proyectos/POPBLs, realizados individualmente o en equipos		1 h.	3 h.	4 h.
<b>SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>	<i>P</i>	<b>MECANISMOS DE RECUPERACIÓN</b>		
Capacidad técnica, implicación en el proyecto/PBL, trabajo realizado, resultados obtenidos, documentación entregada, presentación y defensa técnica	100%	Capacidad técnica, implicación en el proyecto/PBL, trabajo realizado, resultados obtenidos, documentación entregada, presentación y defensa técnica		
<b>Observaciones:</b> Si bien se tratará de realizar las actividades y la evaluación de forma presencial, es posible que Debido al COVID-19 tenga que pasarse a un modelo online o semipresencial.		<b>Observaciones:</b> Evaluación Continua		
<b>HL - Horas lectivas:</b> 1 h.				
<b>HNL - Horas no lectivas:</b> 3 h.				
<b>HT - Total horas:</b> 4 h.				

**RGE301** Analiza, modela y controla accionamientos basados en motores DC.

<b>ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		<i>HL</i>	<i>HNL</i>	<i>HT</i>
Estudio y trabajo individual, pruebas, exámenes y/o puntos de control		1 h.	2 h.	3 h.
Presentación del profesor/a en el aula, en clases participativas, de conceptos y procedimientos asociados a las materias		5 h.		5 h.
Realización de ejercicios individualmente y en equipo		3 h.	3 h.	6 h.
Prácticas de simulación en ordenador, individualmente y/o en equipo		3 h.	2 h.	5 h.
<b>SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>	<i>P</i>	<b>MECANISMOS DE RECUPERACIÓN</b>		
Pruebas escritas y orales individuales para la evaluación de competencias técnicas de la materia	100%	Pruebas escritas y orales individuales para la evaluación de competencias técnicas de la materia		
<b>Observaciones:</b> - Cada sistema de evaluación debe repetirse si su calificación es inferior a 5.0. - Para calcular el promedio de calificaciones, la calificación mínima para cada sistema de evaluación debe ser 3.0, de lo contrario se aplicará la calificación más baja. - Si bien se tratará de realizar las actividades y la evaluación de forma presencial, es posible que Debido al COVID-19 tenga que pasarse a un modelo online o semipresencial.		<b>Observaciones:</b> - Se deberán presentar los alumnos con menos de un 5 en el punto de control. - Punto de control 25% y recuperación 75%.		
<b>HL - Horas lectivas:</b> 12 h.				
<b>HNL - Horas no lectivas:</b> 7 h.				
<b>HT - Total horas:</b> 19 h.				

**RGE302** Analiza, modela y controla accionamientos basados en motores AC.

ACTIVIDADES FORMATIVAS	HL	HNL	HT
Estudio y trabajo individual, pruebas, exámenes y/o puntos de control	2 h.	4 h.	6 h.
Presentación del profesor/a en el aula, en clases participativas, de conceptos y procedimientos asociados a las materias	13 h.	3 h.	16 h.
Realización de ejercicios individualmente y en equipo	6 h.	4,5 h.	10,5 h.
Prácticas de simulación en ordenador, individualmente y/o en equipo	8 h.	8 h.	16 h.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN	P	MECANISMOS DE RECUPERACIÓN
Pruebas escritas y orales individuales para la evaluación de competencias técnicas de la materia	60%	Pruebas escritas y orales individuales para la evaluación de competencias técnicas de la materia
Informes de realización de ejercicios, estudio de casos, prácticas de ordenador, prácticas de simulación y prácticas de laboratorio	40%	<b>Observaciones:</b> - Se deberán presentar los alumnos con menos de un 5 en el punto de control. - Punto de control 25% y recuperación 75%.

**Observaciones:** - Cada sistema de evaluación debe repetirse si su calificación es inferior a 5.0. - Para calcular el promedio de calificaciones, la calificación mínima para cada sistema de evaluación debe ser 3.0, de lo contrario se aplicará la calificación más baja. - Si bien se tratará de realizar las actividades y la evaluación de forma presencial, es posible que Debido al COVID-19 tenga que pasarse a un modelo online o semipresencial.

**HL - Horas lectivas:** 29 h.  
**HNL - Horas no lectivas:** 19,5 h.  
**HT - Total horas:** 48,5 h.

**RGE303** Selecciona los accionamientos eléctricos adecuados y diseña, monta y valida un sistema de tracción

ACTIVIDADES FORMATIVAS	HL	HNL	HT
Prácticas de resolución de problemas y proyectos en contextos reales y/o simulados	17 h.	10 h.	27 h.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN	P	MECANISMOS DE RECUPERACIÓN
Capacidad técnica, implicación en el proyecto/PBL, trabajo realizado, resultados obtenidos, documentación entregada, presentación y defensa técnica	100%	Pruebas escritas y orales individuales para la evaluación de competencias técnicas de la materia

**Observaciones:** - %30 Producto, %20 Contenido Técnico del Documento eta %50 Defensa Técnica - Cada sistema de evaluación debe repetirse si su calificación es inferior a 5.0. - Para calcular el promedio de calificaciones, la calificación mínima para cada sistema de evaluación debe ser 3.0, de lo contrario se aplicará la calificación más baja. - Si bien se tratará de realizar las actividades y la evaluación de forma presencial, es posible que Debido al COVID-19 tenga que pasarse a un modelo online o semipresencial.

**HL - Horas lectivas:** 17 h.  
**HNL - Horas no lectivas:** 10 h.  
**HT - Total horas:** 27 h.

**CONTENIDOS**

1.INTRODUCCIÓN Y REVISIÓN DE CONCEPTOS

Leyes básicas del magnetismo

Análisis de dispositivos electromagnéticos (transformadores y maquinas AC/DC)

## 2.SENSORERS PARA CERRAR EL LAZO

Sensores de velocidad

Sensores de corriente

## 3. ACCIONAMIENTOS DE CORRIENTE CONTINUA

Principio de funcionamiento

Modelado

Estrategias de control

Máquina de excitación independiente

## 4.ACCIONAMIENTOS BRUSHLESS

Principio de funcionamiento

Modelado

Accionamientos Brushless DC

Accionamientos Brushless AC

Estrategias de control. Control vectorial

TRABAJO: Simulación de un accionamiento Brushless AC con control vectorial

## 5. ACCIONAMIENTOS ASÍNCRONOS

Principio de funcionamiento

Modelado

Estrategias de control. Control VF

TRABAJO: Simulación de un accionamiento asíncrono con control VF

## RECURSOS DIDÁCTICOS Y BIBLIOGRAFÍA

### Recursos didácticos

Presentaciones en clase  
Plataforma Moodle  
Realización de prácticas en laboratorio  
Transparencias de la asignatura

### Bibliografía

Leonhard, Werner. Control of Electrical Drives (3th edition). Springer-Verlag. Alemania. 2001. ISBN:3-540-41820-2  
Mohan, Ned. Electric Machines and Drives, A First Course. John Wiley & Sons. USA. 2012. ISBN: 978-1-118-07481-7