

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Común a la Rama Industrial	Electrotecnia, Electrónica y Automatismos	3º	5º	6	Obligatoria
<b>PROFESORES<sup>(1)</sup></b>			<b>DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS</b> (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>DEISI ALTMAJER VAZ: Bloque I</li> <li>PEDRO GARCÍA FERNÁNDEZ: Bloque II</li> </ul>			- Deisi Altmajer Vaz: Dpto. Ingeniería Química, 1ª planta, Despacho nº 4, Facultad de Ciencias. Correo electrónico: deisiav@ugr.es - Pedro García Fernández: Dpto. Electrónica y Tecnología de Computadores, Despacho nº 4, Facultad de Ciencias. Correo electrónico: pedrogarcia@ugr.es		
			<b>HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS<sup>(1)</sup></b>		
			Deisi Altmajer Vaz: <a href="http://sl.ugr.es/deisiav">http://sl.ugr.es/deisiav</a> Pedro García Fernández: <a href="http://sl.ugr.es/pedrogarcia">http://sl.ugr.es/pedrogarcia</a>		
<b>GRADO EN EL QUE SE IMPARTE</b>			<b>OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR</b>		
Grado en Ingeniería Química			Cumplimentar con el texto correspondiente, si procede		
<b>PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES</b> (si procede)					

<sup>1</sup> Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente

(∞) Esta guía docente debe ser cumplimentada siguiendo la "Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada" (<http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ncg7121/>!)

Se recomienda tener cursadas las asignaturas de Matemáticas I, II y III. Física I y II. Fundamentos de Informática. Tener conocimientos adecuados sobre: Cálculo matemático, Cálculo diferencial e Integral, Transformadas de Laplace E Inglés Científico y Técnico.

### BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)

Campos variables con el tiempo. Inducción electromagnética. Análisis de circuitos de corriente alterna. Circuitos monofásicos y trifásicos. Líneas eléctricas. Centros de transformación. Máquinas eléctricas. Seguridad eléctrica. Componentes electrónicos. Diodo. Transistor. Circuitos integrados. Instrumentación industrial. Funciones electrónicas: amplificación, filtrado, conversión AD/DA, electrónica digital. Sistemas electrónicos. Elementos de un sistema de control. Fundamentos de control en plantas químicas

### COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

**El título de Graduado/a en Ingeniería Química de la Universidad de Granada ha obtenido, con fecha 17 de marzo de 2020, el Sello Internacional de Calidad EUR-ACE®, otorgado por ANECA y el Instituto de la Ingeniería de España. Esta acreditación garantiza el cumplimiento de criterios y estándares reconocidos por los empleadores españoles y del resto de Europa, de acuerdo con los principios de calidad, relevancia, transparencia, reconocimiento y movilidad contemplados en el Espacio Europeo de Educación Superior.**

#### COMPETENCIAS BASICAS Y GENERALES

- CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
- CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
- CG02: Saber aplicar los conocimientos de Ingeniería Química al mundo profesional, incluyendo la capacidad de resolución de cuestiones y problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad y razonamiento crítico.
- CG05 - Haber desarrollado las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores de especialización con un alto grado de autonomía.
- CG06 - Capacidad de organizar y planificar
- CG08 - Trabajo en equipo
- CG09 - Compromiso ético
- CG10 - Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
- CG12 - Motivación por la calidad
- CG13 - Sensibilidad hacia temas medioambientales

#### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE16 - Conocimiento y utilización de los principios de teoría de circuitos y máquinas eléctricas.
- CE17 - Conocimientos de los fundamentos de la electrónica.
- CE18 - Conocimientos sobre los fundamentos de automatismos y métodos de control.

### OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

Al finalizar esta materia el alumno deberá:

- Conocer las magnitudes, leyes y teoremas que rigen el comportamiento de los circuitos eléctricos de corriente alterna monofásica y trifásica y resolverá circuitos eléctricos
- Conocer las técnicas adecuadas y será capaz de manejar instrumentos de medida eléctricos y electrónicos.
- Conocer la Tecnología Eléctrica, los elementos que componen las redes eléctricas.
- Conocer la legislación vigente y podrá aplicarla en la protección de instalaciones y seguridad de las personas.
- Ser capaz de calcular distintos sistemas de electrificación.
- Conocer los dispositivos electrónicos básicos y sus aplicaciones.
- Comprender el funcionamiento de circuitos basados en amplificadores operacionales.
- Conocer el funcionamiento básico de las fuentes de alimentación.
- Conocer los fundamentos de los sistemas electrónicos digitales.
- Comprender el funcionamiento de los convertidores D/A y A/D
- Comprender cómo trabaja un sistema de control.
- Conocer y será capaz de aplicar técnicas de mejora de acciones de control por realimentación.

## TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

BLOQUE TEMÁTICO I: Automatismos y Control (15 horas)

### 1. FUNDAMENTOS DEL CONTROL DE PROCESOS

Introducción y reseña histórica de los automatismos.  
Peculiaridades del control de los procesos químicos.  
Teoría básica del control de procesos.  
Estrategias de control.

### 2. INSTRUMENTACIÓN INDUSTRIAL Y DIAGRAMAS DE INSTRUMENTACIÓN Y TUBERIAS.

Generalidades  
Medidores de temperatura  
Medidores de presión  
Medidores de nivel  
Medidores de caudal  
Elementos finales de control: Válvulas de regulación automática  
Analizadores industriales  
Diagramas de Instrumentación y Tuberías (nomenclatura ISA)

BLOQUE TEMÁTICO II. Electrónica (15 horas)

### 3. COMPONENTES ELECTRÓNICOS: DIODO, TRANSISTOR Y CIRCUITOS INTEGRADOS.

### 4. AMPLIFICADORES

### 5. FILTRADO.

### 5. CONVERSIÓN DE DATOS. CONVERTIDORES D/A Y A/D.

### 6. ELECTRÓNICA DIGITAL.

### 7. SISTEMAS ELECTRÓNICOS.

## TEMARIO PRÁCTICO:

BLOQUE TEMÁTICO I: Automatismos y Control (6 horas)

Visitas a Industrias

Conferencia de un ingeniero de procesos  
BLOQUE TEMÁTICO II: Electrónica (8 horas)  
Diseño de un filtro paso baja.  
Conversión A/D y D/A.  
Diseño de una plataforma de medida de luz y temperatura basada en Aduino.

#### **SEMINARIOS Y TALLERES:**

BLOQUE TEMÁTICO I: Automatismos y Control (9 horas)  
Taller sobre calibrado de instrumentos.  
Sesiones prácticas sobre instrumentación industrial y nomenclatura ISA.  
BLOQUE TEMÁTICO II: Electrónica (7 horas)  
Diseño y simulación de sistemas electrónicos.

#### **BIBLIOGRAFÍA**

##### **BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:**

- Ollero de Castro, P.; Fernández Camacho, E. Control e Instrumentación de Procesos Químicos. Síntesis. 1997.
- Creus Solé, A. Instrumentación Industrial. Marcombo, S.A. 7ª Ed. 2005.
- David Irwin, J. Análisis básico de circuitos en Ingeniería. Prentice-Hall.

##### **BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:**

- García Gutiérrez, L. Instrumentación básica de medida y control. Editorial AENOR - Asociación Española de Normalización y Certificación, 2014.
- Velasco Aparicio, F. Analizadores de proceso en línea: introducción a sus técnicas analíticas. Ed. Díaz de Santos, 2015.
- Campo López, A. Válvulas de control: selección y cálculo. Ed. Díaz de Santos, 2014.
- Smith, Carlos A.; Corripio, A. B. Principles and Practice of Automatic Process Control. (Third edition). John Wiley and Sons, Inc., 2006.
- Hambley, A.R. "Electrónica", 2ª Edición, Prentice Hall, 2001.
- Perez, M.A., Álvarez, J.C., Campo, J.C., Ferrero, F.J., Grillo, G.J. Instrumentación Electrónica. Thomson, 2003.
- Baena, C., Bellido, M.J., Molina, A.J., Parra, M.P. y Valencia, M. "Problemas de circuitos y sistemas digitales", McGraw-Hill, 2001.

#### **ENLACES RECOMENDADOS**

Biblioteca de la Universidad de Granada: <http://biblioteca.ugr.es>  
The International Society of Automation: [www.isa.org](http://www.isa.org), [www.isa-spain.org](http://www.isa-spain.org)

#### **METODOLOGÍA DOCENTE**

El desarrollo de la asignatura se estructura en torno a varios ejes: lección magistral/expositiva, resolución de problemas y estudio de casos, visitas a industrias, prácticas de laboratorio, prácticas en ordenadores y realización de

trabajos/informes de prácticas.

- Lección magistral. Competencias a desarrollar: CE16, CE17, CE18,
- Resolución de problemas, estudio de casos prácticos y visitas a industrias. Competencias a desarrollar: CE16, CE17, CE18, CG01, CG08, CG10, CG13.
- Prácticas de laboratorio. Competencias a desarrollar: CB2, CB5, CG02, CG05, CG06, CG08, CG10, CG11, CG12
- Prácticas en ordenadores. Competencias a desarrollar: CB2, CB5, CG02, CG05, CG06, CG08, CG10, CG11, CG12
- Realización de trabajos/ informes de prácticas. Competencias a desarrollar: CB2, CB5, CG02, CG05, CG06, CG08, CG09, CG10, CG11, CG12

### **EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)**

En el sistema de evaluación continua, la evaluación del alumnado se realizará según se indica:

- Bloque Temático I: (50% nota final)

Examen escrito: 60% (se evalúa las competencias CE18, CB2, CG10, CG12, CG13)

Informe de prácticas de laboratorio: 30% (se evalúa las competencias CB2, CB5, CG02, CG05, CG06, CG08, CG10, CG11, CG12)

Ejercicios/seminarios: 5% (se evalúa las competencias CB2, CB5, CG02, CG05, CG06, CG08, CG10, CG11, CG12)

Participación en actividades de clase: 5% (se evalúan las competencias CB2, CB5, CG02, CG05, CG06, CG08, CG09, CG10, CG11, CG12)

- Bloque Temático II: (50% nota final)

Examen escrito: 60% (se evalúa las competencias CG01, CG05, CE17)

Ejercicios/seminarios (prácticas en el laboratorio, simulación y problema resueltos): 30% (se evalúan las competencias CG01, CE01, CE17)

Actividades de clase (evaluación continua): 10% (se evalúan las competencias CG04, CG06, CG07)

La nota final será calculada en base a la media obtenida en los Bloques Temáticos 1 y 2 (se hará media siempre y cuando se supere un mínimo de 4.0 en cada Bloque). La evaluación extraordinaria constará de dos pruebas escritas correspondientes a cada uno de los Bloques Temáticos de la asignatura, y que supondrán el 50% de la nota final cada uno de ellos. Las pruebas incluirán preguntas relativas al temario teórico y al práctico.

### **DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL ESTABLECIDA EN LA "NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA"**

La evaluación única final constará de dos pruebas escritas, tanto en convocatoria ordinaria como extraordinaria:

- Bloque Temático I: (50% nota final) Las pruebas de evaluación serán un examen teórico-práctico.
- Bloque Temático II: (50% nota final) Las pruebas de evaluación serán un examen teórico-práctico.

Las referidas pruebas se realizarán en un solo acto académico, el mismo día del examen final de las convocatorias ordinaria o extraordinaria, según corresponda.

## ESCENARIO A (ENSEÑANZA-APRENDIZAJE PRESENCIAL Y NO PRESENCIAL)

### ATENCIÓN TUTORIAL

#### HORARIO

(Según lo establecido en el POD)

#### HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL

(Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)

Deisi Altmajer Vaz: <http://sl.ugr.es/deisiav>  
 Pedro García Fernández:  
<http://sl.ugr.es/pedrogarcia>

Plataforma: la señalada en la asignatura en PRADO  
 Se ajustará al horario establecido y previa cita con el profesor

### MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

#### Lección magistral

Las clases se impartirán de forma virtual, en modalidad síncrona y/o asíncrona, utilizando la plataforma PRADO y pudiéndose utilizar la plataforma google meet. Todos los materiales empleados en las clases de pondrán a disposición de los alumnos a través de la plataforma Prado. Asimismo, se contempla la posibilidad de realizar tutorías individuales o colectivas mediante videoconferencia o en el aula a la que acudirán de forma alterna la mitad de los alumnos matriculados (siempre y cuando la capacidad del aula permita el cumplimiento de las recomendaciones sanitarias).

#### Resolución de problemas, estudio de casos prácticos y visitas a industrias

Las clases se impartirán de forma virtual, en modalidad síncrona y/o asíncrona, utilizando la plataforma PRADO y/o google meet. Todos los materiales empleados en las clases de pondrán a disposición de los alumnos a través de la plataforma Prado. Dada a complejidad de organización de las mismas en las circunstancias actuales, no se realizarán visitas a industria.

#### Prácticas de laboratorio y de ordenador

Las prácticas se realizarán de forma virtual, de forma síncrona y/o asíncrona utilizando la plataforma PRADO y en su caso google meet. Asimismo, si la capacidad del aula asignada es suficiente para cumplir con las medidas de seguridad e higiene, se prevé la realización de algunas prácticas de forma presencial.

Apoyo mediante la plataforma Prado para poner a disposición de los alumnos contenidos digitales interactivos a modo de tutorial de las prácticas a realizar.

#### Realización de trabajos/Informes de prácticas

Se realizarán de forma virtual, en modalidad síncrona y/o asíncrona, utilizando la plataforma PRADO y/o google meet

**MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN** (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)

**Convocatoria Ordinaria**

En este escenario se potenciará la evaluación continua para la cual se aplicarán los porcentajes de evaluación que se especifican a continuación:

**Bloque Temático I: (50% nota final)**

- Examen escrito: 50% (se evalúa las competencias CE18, CB2, CG10, CG12, CG13). Se realizará preferentemente de forma presencial. En caso de no poder realizarlo de este modo, se hará de forma virtual usando la Plataforma PRADO.
- Informe de prácticas de laboratorio: 30% (se evalúa las competencias CB2, CB5, CG02, CG05, CG06, CG08, CG10, CG11, CG12 ). El informe se entregará a través de la Plataforma PRADO.
- Ejercicios/seminarios: 20% (se evalúa las competencias CB2, CB5, CG02, CG05, CG06, CG08, CG10, CG11, CG12). Los ejercicios se entregarán a través de la Plataforma PRADO.

**Bloque Temático II:**

- Bloque Temático II: (50% nota final)
- Examen escrito: 60% (se evalúa las competencias CG01, CG05, CE17). Se realizará preferentemente de forma presencial. En caso de no poder realizarlo de este modo, se hará de forma virtual usando la Plataforma PRADO.
- Ejercicios/seminarios (prácticas en el laboratorio, simulación y problema resueltos): 30% (se evalúan las competencias CG01, CE01, CE17). El informe se entregará a través de la Plataforma PRADO.
- Actividades de clase (evaluación continua): 10% (se evalúan las competencias CG04, CG06, CG07). Las actividades se entregarán a través de la Plataforma PRADO.

**Convocatoria Extraordinaria**

- La evaluación consistirá en una prueba única escrita sobre los contenidos tratados en los Bloques Temáticos I y II. Dicha prueba se realizará preferentemente de manera presencial. Si no fuera posible, se recurrirá a los cuestionarios disponibles en la Plataforma Prado.

**Evaluación Única Final**

- Tanto como en la Convocatoria Ordinaria como la Extraordinaria, se realizará mediante un examen escrito. Dicha prueba se realizará preferentemente de manera presencial. Si no fuera posible, se recurrirá a los cuestionarios disponibles en la Plataforma Prado.

**ESCENARIO B (SUSPENSIÓN DE LA ACTIVIDAD PRESENCIAL)**

**ATENCIÓN TUTORIAL**

**HORARIO**

**HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL**

(Según lo establecido en el POD)	(Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)
Deisi Altmajer Vaz: <a href="http://sl.ugr.es/deisiav">http://sl.ugr.es/deisiav</a> Pedro García Fernández: <a href="http://sl.ugr.es/pedrogarcia">http://sl.ugr.es/pedrogarcia</a>	Plataforma: la señalada en la asignatura en PRADO Se ajustará al horario establecido y previa cita con el profesor
<b>MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Son las contempladas en el Escenario A, pero las actividades presenciales que se prevén en el mismo se sustituirán por sesiones virtuales síncronas y/o asíncronas.</li> </ul>	
<b>MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN</b> (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)	
<b>Convocatoria Ordinaria</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Análogo a lo contemplado en el Escenario A</li> </ul>	
<b>Convocatoria Extraordinaria</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Análogo a lo contemplado en el Escenario A</li> </ul>	
<b>Evaluación Única Final</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Análogo a lo contemplado en el Escenario A</li> </ul>	
<b>INFORMACIÓN ADICIONAL</b> (Si procede)	