

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2019/2020

Identificación y características de la asignatura													
Código	401477		Créditos ECTS	6									
Denominación (español)	Tecnologías Complementarias para Química Industrial y Textil I												
Denominación (inglés)	Complementary Technologies for Industrial Chemistry and Textile I												
Titulaciones	Máster Universitario en Ingeniería Industrial												
Centro	Escuela de Ingenierías Industriales												
Semestre	1º	Carácter	Optativo										
Módulo	Tecnologías Complementarias												
Materia	Tecnologías Complementarias												
Profesor/es													
Nombre	Despacho	Correo-e		Página web									
Juan Antonio Álvarez Moreno ⁽¹⁾	D2.8	jalvarez@unex.es		http://campusvirtual.unex.es									
José María Valverde Valverde ⁽²⁾	D1.4	valverde@unex.es		http://campusvirtual.unex.es									
Víctor Manuel Miñambres Marcos ⁽³⁾	D1.16	vminmar@unex.es		http://campusvirtual.unex.es									
Área de conocimiento	⁽¹⁾ Ingeniería Eléctrica ⁽²⁾ Tecnología Electrónica ⁽³⁾ Ingeniería de Sistemas y Automática												
Departamento	Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Automática												
Profesor coordinador (si hay más de uno)	José María Valverde Valverde												
Competencias* (ver tabla en http://bit.ly/competenciasMU11)													
Competencias Básicas	Marcar con una "X"	Competencias Generales	Marcar con una "X"	Competencias Transversales	Marcar con una "X"	Competencias EC y EFM (I)	Marcar con una "X"	Competencias ET (II)	Marcar con una "X"	Competencias EG (III)	Marcar con una "X"	Competencias EI (IV)	Marcar con una "X"
CB6	X	CG1	X	CT1	X	CEC1	X	CET1		CEG1		CEI1	
CB7	X	CG2	X	CT2	X	CEFM1		CET2		CEG2		CEI2	
CB8	X	CG3		CT3	X			CET3		CEG3		CEI3	
CB9	X	CG4	X	CT4	X			CET4		CEG4		CEI4	
CB10	X	CG5		CT5	X			CET5		CEG5		CEI5	
		CG6		CT6	X			CET6		CEG6		CEI6	
		CG7		CT7	X			CET7		CEG7		CEI7	
		CG8	X	CT8	X			CET8		CEG8			

* Los apartados relativos a competencias, breve descripción del contenido, actividades formativas, metodologías docentes, resultados de aprendizaje y sistemas de evaluación deben ajustarse a lo recogido en la memoria verificada del título.

CG9	X	CT9	X
		CT10	X
		CT11	X
		CT12	X
		CT13	X

CEC: Competencias específicas complementarias
 CET: Competencias específicas de tecnologías industriales
 CEG: Competencias específicas de gestión
 CEI: Competencias específicas de instalaciones, plantas y construcciones complementarias
 CEFM: Competencias específicas de fin de máster

Competencias EM1	Marcar con una "X"	Competencias EM2	Marcar con una "X"	Competencias EM3	Marcar con una "X"	Competencias EM4	Marcar con una "X"	Competencias EM5	Marcar con una "X"	Competencias EM6	Marcar con una "X"
CEM1.1		CEM2.1		CEM3.1		CEM4.1		CEM5.1		CEM6.1	
CEM1.2		CEM2.2		CEM3.2		CEM4.2		CEM5.2		CEM6.2	
CEM1.3		CEM2.3		CEM3.3		CEM4.3		CEM5.3		CEM6.3	
CEM1.4		CEM2.4		CEM3.4		CEM4.4		CEM5.4		CEM6.4	
CEM1.5		CEM2.5		CEM3.5		CEM4.5		CEM5.5		CEM6.5	
		CEM2.6		CEM3.6				CEM5.6		CEM6.6	
								CEM5.7			
								CEM5.8			

CEM1: Competencias de especialidad: tecnologías de producción
 CEM2: Competencias de especialidad: organización industrial
 CEM3: Competencias de especialidad: energías renovables y eficiencia energética
 CEM4: Competencias de especialidad: redes eléctricas inteligentes
 CEM5: Competencias de especialidad: mecatrónica
 CEM6: Competencias de especialidad: gestión integral de proyectos de innovación

Contenidos

Breve descripción del contenido*

Parte I: Ingeniería de Sistemas y Automática: Automatización industrial, ingeniería de control, comunicaciones industriales.

Parte II: Tecnología Electrónica: Sensores, amplificadores operacionales, amplificadores de instrumentación, sistemas realimentados, herramientas software para la simulación

Parte III: Ingeniería Eléctrica: Sistema de cálculos por unidad. Flujo de potencias. Cortocircuitos. Fundamentos de instalaciones eléctricas.

Temario de la asignatura

Parte I: Ingeniería de Sistemas y Automática

Denominación del tema 1: **Control en espacio de estados**

Contenidos del tema 1:

Teoría y problemas (7 horas):

- 1.1. Modelos de estado
- 1.2. Control por realimentación de estados
- 1.3. Control mediante estimador de estados

Actividades prácticas (2 horas):

Práctica 1: Control en espacio de estados

Denominación del tema 2: **Automatización industrial**

Contenidos del tema 1.2:

Teoría y problemas (7 horas):

- 2.1. Introducción
- 2.2. Automatismos combinacionales y secuenciales
- 2.3. Arquitectura interna y configuración de un autómata programable

<p>2.4. Programación de autómatas programables 2.5. Comunicaciones industriales</p> <p>Actividades prácticas (4 horas): Práctica 2: Programación de un autómata programable</p>
<p>Parte II: Tecnología Electrónica</p>
<p>Denominación del tema 3: Introducción a los sistemas de medida Contenidos del tema 3: Teoría y problemas (3 horas):</p> <ul style="list-style-type: none"> 3.1. Conceptos generales y terminología 3.2. Características estáticas de los sistemas de medida 3.3. Características dinámicas de los sistemas de medida 3.4. Características de entrada 3.5. Herramientas software para la simulación de circuitos electrónicos <p>Actividades prácticas (2 horas): Práctica 3: Simulación eléctrica de un sistema de primer orden</p>
<p>Denominación del tema 4: Sensores y acondicionadores de señal Contenidos del tema 4: Teoría y problemas (8 horas):</p> <ul style="list-style-type: none"> 4.1. Principio de operación de un sensor 4.2. Características generales de un sensor: diseño, prestaciones, fiabilidad 4.3. Acondicionadores de señal: divisores de tensión, puente de Wheatstone 4.4. El amplificador operacional (OpAmp): características, operación en lazo abierto y en lazo cerrado 4.5. Efectos de las no idealidades en las prestaciones del OpAmp 4.6. Amplificadores de instrumentación: estructuras, limitaciones, características comerciales <p>Actividades prácticas (6 horas): Práctica 4: Diseño de un canal de adquisición de señal mediante sensor de presión y/o de temperatura</p>
<p>Parte III: Ingeniería Eléctrica</p>
<p>Denominación del tema 5: Sistema de cálculos por unidad Contenidos del tema 5: Teoría y problemas (3 horas):</p> <ul style="list-style-type: none"> 5.1 Modelos de componentes en sistemas eléctricos 5.2 Análisis p.u. de sistemas de potencia <p>Actividades prácticas (2 horas): Práctica 5: Software para análisis de sistemas eléctricos</p>
<p>Denominación del tema 6: Flujo de potencias Contenidos del tema 6: Teoría y problemas (3 horas):</p> <ul style="list-style-type: none"> 6.1 Flujo de potencias en una línea. Límite de estabilidad estático 6.2 El problema del flujo de potencias 6.3 Método de Newton-Raphson <p>Actividades prácticas (2 horas): Práctica 6: Flujo de potencias</p>
<p>Denominación del tema 7: Análisis de cortocircuitos Contenidos del tema 7: Teoría y problemas (3 horas):</p> <ul style="list-style-type: none"> 7.1 Cortocircuitos equilibrados. Potencia de cortocircuito

7.2 Modelos de secuencias de los elementos
7.3 Aplicación al análisis de cortocircuitos desequilibrados
Actividades prácticas (2 horas): Práctica 7: Cálculo de cortocircuitos
Denominación del tema 8: Fundamentos de instalaciones eléctricas de baja tensión
Contenidos del tema 8: Teoría y problemas (4 horas):
8.1 Cálculo de secciones de los conductores
8.2 Sistemas y dispositivos de protección frente a sobrecargas y frente a cortocircuitos
8.3 Efectos fisiológicos de la corriente eléctrica y puesta a tierra
8.4 Parámetros de las puestas a tierra en baja tensión
8.5 Protección frente a contactos directos e indirectos

Actividades formativas*

Horas de trabajo del alumno por tema		Horas teóricas	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	PCH	LAB	ORD	SEM	TP	EP
1	22	7				2		13
2	28	7				4		17
3	14	3			2			9
4	29	8				6		15
5	11	3				2		6
6	11	3				2		6
7	11	3				2		6
8	10	4						6
Evaluación **	14	2						12
TOTAL	150	40			2	18		90

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).
PCH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)
LAB: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)
ORD: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (30 estudiantes)
SEM: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes).
TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).
EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

Metodologías docentes*

De entre las metodologías docentes incluidas en el plan de estudios del título, en la presente asignatura se utilizan las siguientes:

Metodologías docentes	Se indican con una "X" las utilizadas
1. Clase magistral. Exposición de contenidos por parte del profesor.	X
2. Sesiones de trabajo utilizando metodología del caso.	X
3. Sesiones de trabajo en el aula para la resolución de ejercicios.	X

** Indicar el número total de horas de evaluación de esta asignatura.

4. Desarrollo de prácticas en espacios con equipamiento especializado (laboratorios, aulas de informática, trabajo de campo).	X
5. Visitas técnicas a instalaciones.	
6. Desarrollo, redacción y análisis, individualmente o en grupo, de trabajos, memorias, ejercicios, problemas, y estudios de caso, sobre contenidos y técnicas, teóricos y prácticos, relacionados con la materia.	X
7. Pruebas, exámenes, defensas de trabajos, prácticas, etc. Pudiendo ser orales o escritas e individuales o en grupo.	X
8. Estudio del alumno. Preparación y análisis individual de textos, casos, problemas, etc.	X
9. Formación en TICs y desarrollo de habilidades comunicativas (orales, escritas, multimedia).	X
10. Aprendizaje fuera del aula, basado en la vinculación entre formación académica y experiencias empresariales o profesionales.	X
11. Aprendizaje supervisado y tutelado por el profesor para, a través de la interacción individual entre alumno y tutor, detectar posibles problemas del proceso formativo, conocer los resultados del aprendizaje fuera del escenario del aula y programar los procesos de trabajo del alumno en actividades no presenciales como memorias, trabajo fin de master, preparación de la defensa del mismo, etc.	X

La actividad formativa presencial de Grupo Grande se desarrollará en el aula asignada por el Centro utilizando el material didáctico que estará disponible con anterioridad en el espacio reservado para la asignatura en el Campus Virtual de la UEx.

Con respecto a las actividades formativas de Ordenador y Laboratorio, se trata de prácticas tutorizadas en el sentido de que el alumno dispone de un guion de prácticas en donde se le indica el procedimiento a seguir a la hora de obtener los resultados requeridos.

Resultados de aprendizaje*

Adquirir los conocimientos y la capacidad para comprender y asimilar los conceptos avanzados relativos a la Ingeniería Electrónica y Automática y Eléctrica.

Sistemas de evaluación*

Criterios de evaluación

Se evaluarán los conocimientos teóricos y prácticos de la asignatura atendiendo a los siguientes criterios:

CE1. Dominio de los contenidos teóricos de la asignatura.

Relacionado con las competencias CB5-CB10, CG1, CG2, CG4, CG8, CG9, CT1-CT13, CEC1.

CE2. Conocimiento de los procedimientos prácticos relacionados con la materia.

Relacionado con las competencias CB5-CB10, CG8, CG9, CT1-CT13, CEC1.

CE3. Aplicación de los conocimientos adquiridos en la resolución de cuestiones de tipo práctico.

Relacionado con las competencias CB5-CB10, CG8, CG9, CT1-CT13, CEC1.

CE4. Dominio de herramientas informáticas y de laboratorio relacionadas con la materia.

Relacionado con las competencias CB5-CB10, CG8, CG9, CT1-CT13, CEC1.

CE5. Comunicación y transmisión de los conocimientos en un lenguaje técnico apropiado, oral y escrito, dentro del campo de la ingeniería eléctrica, electrónica y automática.

Relacionado con las competencias CB5-CB10, CT3, CT7, CEC1.

CE6. Adquisición de destrezas relacionadas con la realización de proyectos basados en casos reales.

Relacionado con las competencias CB5-CB10, CG2, CG8, CG9, CT1, CT2, CT9, CT13, CEC1.

Actividades de evaluación

De entre las actividades de evaluación incluidas en el plan de estudios del título, en la presente asignatura se utilizan las siguientes:

	Rango establecido	Convocatoria ordinaria	Convocatoria extraordinaria	Evaluación global
1. Exámenes (examen final y/o exámenes parciales acumulativos y/o eliminatorios).	0%-100% ⁽¹⁾ 0%-80% ⁽²⁾	70%	70%	70%
2. Resolución y entrega de actividades (casos, problemas, informes, trabajos, proyectos, etc.), individualmente y/o en grupo.	0%-80%	30%	30%	30%
3. Asistencia y aprovechamiento, en las clases, prácticas y otras actividades presenciales.	0%-20%			
4. Presentación y defensa de trabajos y memorias propuestos.	0% ⁽¹⁾ 0%-30% ⁽²⁾			

⁽¹⁾ Asignaturas del módulo *Tecnologías Complementarias*.

⁽²⁾ Resto de asignaturas.

Descripción de las actividades de evaluación

Para los estudiantes que elijan la evaluación continua

Actividad de evaluación 1.-Examen

- Se realizará un **examen final** en el que se plantearán cuestiones prácticas y/o teóricas-prácticas sobre la materia explicada en la asignatura.
- Su peso sobre la nota final será del **70%**.
- Se puntuará sobre una **calificación máxima de 10**.
- Es necesario obtener una nota **mínima de 4** en esta actividad para poder computar las notas del resto de actividades. En aquellos casos en los que no se consiga esta nota mínima y, sin embargo, el cómputo total de la nota supere la calificación de 5, la nota final que aparecerá en el **acta será de 4,5**.
- Es una actividad **RECUPERABLE**.

Actividad de evaluación 2.-Prácticas ordenador/laboratorio y actividades de evaluación continua

- Esta actividad consistirá en el desarrollo de **memorias de prácticas** por cada uno de los bloques temáticos que recoja el trabajo llevado a cabo a lo largo de las prácticas correspondientes, así como la entrega de las **actividades de evaluación continua** que los profesores de cada bloque temático pudieran proponer a lo largo del curso.
- Su peso sobre la nota final será del **30%**.
- Se puntuará sobre una **calificación máxima de 10**.
- Para poder realizar la actividad de laboratorio correspondiente, antes del comienzo de la misma, se podrá solicitar al alumno **la resolución de un**

cuestionario acerca del contenido de la actividad a realizar en la sesión práctica.

- Respecto a las prácticas de ordenador/laboratorio, para poder presentar la memoria es **obligatorio** haber asistido a las sesiones de prácticas, aunque se permite faltar de forma justificada a una sesión.
- Es una actividad **NO RECUPERABLE**.

Observaciones:

- Para cada una de las Partes de la asignatura se obtendrá una calificación parcial de **cada una de las actividades de evaluación**.
- La **nota final de la asignatura** se obtendrá como la media aritmética de las calificaciones obtenidas en cada uno de los Partes.

Para los estudiantes que elijan la evaluación global

La evaluación global tendrá lugar el mismo día asignado al examen final de cada convocatoria por la Subdirección de Ordenación Académica de la E.II.II. Constará de las siguientes pruebas:

Actividad de evaluación 1.-Examen.

- Se realizará un **examen final** en el que se plantearán cuestiones prácticas y/o teóricas-prácticas sobre la materia explicada en la asignatura.
- Su peso sobre la nota final será del **70%**.
- Se puntuará sobre una **calificación máxima de 10**.
- Es una actividad **RECUPERABLE**.

Actividad de Evaluación 2.- Examen de Prácticas

- Esta actividad consistirá en un **examen** en el que se evaluará la adquisición de destrezas relacionadas con las actividades prácticas realizadas a lo largo del curso.
- Su peso sobre la nota final es del **30%**.
- Se puntuará sobre una **calificación máxima de 10**.
- Es una actividad **RECUPERABLE**

Bibliografía (básica y complementaria)

Bibliografía básica

PARTE I: INGENIERÍA DE SISTEMAS Y AUTOMÁTICA

- Feedback systems: an introduction for scientists and engineers, K.J. Åström and R.M. Murray, Princeton University Press, 2008. Disponible en: http://www.cds.caltech.edu/~murray/amwiki/index.php/Main_Page
- Control en espacio de estado (2/e), S. Domínguez, P. Campoy, J.M. Sebastián, A. Jiménez, Pearson, 2006.
- Automatas programables, J. Balcells y J.L. Romeral, Marcombo, 1997.

PARTE II: TECNOLOGÍA ELECTRÓNICA

- Instrumentación electrónica, M.A. Pérez García, Paraninfo, 2014.
- Microelectronics circuits (6/e), A.S. Sedra & K.C. Smith, Oxford University Press, 2011.

PARTE III: INGENIERÍA ELÉCTRICA

- Sistemas de energía eléctrica, F. Barrero, Thomson, 2004.
- Fundamentos de instalaciones eléctricas, F. Barrero et al, Garceta, 2012

Bibliografía complementaria

PARTE I: INGENIERÍA DE SISTEMAS Y AUTOMÁTICA

- Ingeniería de control moderna (varias ediciones), K. Ogata, Prentice Hall.
- Control de sistemas dinámicos con retroalimentación (varias ediciones), G.F. Frankilin y otros, Addison - Wesley.
- Introduction to control system technology, R.N. Bateson, Prentice Hall, 2001.
- Automatas programables y sistemas de automatización, E. Mandado y otros, Marcombo, 2009.
- Automatas programables – Entorno y aplicaciones, E. Mandado, Thomson, 2005.

PARTE II: TECNOLOGÍA ELECTRÓNICA

- Sensores y acondicionadores de señal (4/e), R. Pallás Areny, Marcombo, S. A., 2007.
- Instrumentación electrónica (problemas resueltos), M.A. Pérez García, Garceta, 2012.
- Principios de electrónica (7/e), A. Malvino y D.J. Bates, McGraw-Hill, 2007.

PARTE III: INGENIERÍA ELÉCTRICA

- Power system analysis and design, Fifth Edition, J. D. Glover, M.S. Sarma, T. Overbye, Cengage Learning, 2012.

Otros recursos y materiales docentes complementarios

Páginas web

Campus virtual de la Universidad de Extremadura: <http://cvuex.unex.es>