

INGENIERIA DE LA REACCIÓN QUÍMICA

1.- Datos de la Asignatura

Código	303234	Plan	2011	ECTS	6.00
Carácter	OBLIGATORIA	Curso	1	Periodicidad	SEMESTRAL
Idioma de impartición asignatura	Castellano				
Área	INGENIERÍA QUÍMICA				
Departamento	Ingeniería Química y Textil				
Plataforma virtual	Studium				

1.1.- Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Eva María Martín Valle	Grupo / s	1
Departamento	Ingeniería Química y Textil		
Área	Ingeniería Química		
Centro	Fac. Ciencias Químicas		
Despacho	A1510		
Horario de tutorías	A convenir alumno/profesor		
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/57134/detalle		
E-mail	emvalle@usal.es	Teléfono	Ext.1511

2.- Recomendaciones previas

- Conocimientos matemáticos: Resolución de integrales. Resolución de ecuaciones diferenciales. Métodos numéricos para la resolución de ecuaciones. Análisis estadístico de datos.
- Conocimientos de cinética química aplicada y termodinámica:
 - 1) Aplicaciones del equilibrio químico.
 - 2) Estimación de propiedades.
 - 3) Cinética de las reacciones homogéneas y heterogéneas.
 - 4) Catálisis
 - 5) Equilibrio químico de sistemas ideales y no ideales.
- Conocimientos propios de Ingeniería Química: Balances macroscópicos de materia, energía y Transferencia de materia.

3.- Objetivos de la asignatura

Como **primer y objetivo general** de la asignatura se pretende conseguir que el alumno sea capaz de aplicar las ecuaciones cinéticas y de balance al diseño de reactores para determinar el tipo, tamaño y las condiciones operativas compatibles con la estabilidad del reactor. Definir el reactor(es) más adecuado al sistema homogéneo o heterogéneo para el óptimo rendimiento técnico y económico.

Existe además un **segundo objetivo** que se puede considerar como pedagógico que es el de poner de manifiesto la interrelación de la termodinámica, fenómenos de transporte y cinética química con el diseño de reactores. Se pretende **conectar** un curso de diseño de reactores con cursos previamente estudiados como Mecánica de Fluidos, Transferencia de

MODELO ÚNICO de guía docente de asignaturas de Grado y Máster Universitario

Calor, Transferencia de Materia, Cinética Química y Termodinámica.

4.- Competencias a adquirir / Resultados de aprendizaje	
Competencias <i>Complete esta columna si su titulación no ha sido adaptada al RD822/2021</i>	Resultados de aprendizaje <i>Complete esta columna si su titulación ha sido adaptada al RD822/2021</i>
4.1: Competencias Básicas: CB6, CB7, CB8, CB9, CB10	4.1: Conocimientos:
4.2: Competencias Específicas: CE1, CE2, CE5	4.2: Habilidades:
4.3: Competencias Transversales:	4.3: Competencias:

5.- Contenidos (temario)
<p>Análisis de casos de reacciones químicas reales en procesos industriales y desarrollo detallado de las etapas de diseño del reactor:</p> <p>Justificación del proceso químico a estudiar. Búsqueda bibliográfica de la información necesaria. Termodinámica proceso.</p> <p>Cinética intrínseca de la reacción. Fenómenos de transporte en el proceso. Consideraciones de seguridad.</p> <p>Discriminación de tipos de reactores a utilizar. Diseño del reactor.</p>

6.- Metodologías docentes
<p>La metodología docente se basará en clases magistrales combinadas con clases de resolución de problemas a lo largo de la asignatura. Los alumnos deberán resolver también ciertos problemas (aprendizaje basado en problemas) que serán evaluados por el profesorado y expuestos por los alumnos en las clases respectivas.</p>

6.1.- Distribución de metodologías docentes				
	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales	30		15	45
Prácticas	- En aula			
	- En el laboratorio			
	- En aula de informática			25
	- De campo			
	- Otras (detallar)			
Seminarios	20		30	50
Exposiciones y debates	6		10	30
Tutorías	5			5
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos				
Otras actividades (detallar)				
Exámenes	5		5	10
TOTAL	60		90	150

7.- Recursos, bibliografía, referencias electrónicas o de otro tipo

Froment, G.F. and Bischoff, K.B., Chemical Reactor Analysis and Design. 2ª Edición. Ed. John Wiley & Sons, Inc. New York (1990)

Smith, J.M. , "Ingeniería de la cinética química". Ed. CECSA, México, 1992.

Aris.R. "Elementary Chemical Reactor Analysis" Prentice Hall, 1969.4

8.- Evaluación

8.1: Criterios de evaluación: Resultados obtenidos en exámenes, presentaciones, trabajos, ejercicios. La participación y entrega de los distintos trabajos propuestos por el profesor será obligatoria para poder superar la asignatura.

8.2: Sistemas de evaluación:

Examen final (60 % de la nota)

Evaluación continua (40 % de la nota)

8.3: Consideraciones generales y recomendaciones para la evaluación y la recuperación:

Se hará un examen se preguntarán cuestiones teóricas y prácticas. Se valorará la entrega de problemas online y/o la presentación de trabajos

9.- Organización docente semanal

DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA

1.- Datos de la Asignatura					
Código	303238	Plan	2010	ECTS	3
Carácter	Obligatoria	Curso	1º	Periodicidad	2º semestre
Idioma de impartición asignatura	Español				
Área	ADMINISTRACIÓN Y ECONOMÍA DE LA EMPRESA/INGENIERÍA QUÍMICA				
Departamento	COMERCIALIZACIÓN E INVESTIGACIÓN DE MERCADOS/INGENIERÍA QUÍMICA Y TEXTIL				
Plataforma virtual	Studium				

1.1.- Datos del profesorado*			
Profesor Coordinador	Miguel Ángel Prado Prieto	Grupo / s	1
Departamento	Administración y Economía de la Empresa		
Área	Comercialización e Investigación de Mercados		
Centro	Facultad de Economía y Empresa		
Despacho	010		
Horario de tutorías	Viernes de 16:00 a 20:00		
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/55875/detalle		
E-mail	mprado@usal.es	Teléfono	923294640

1.1.- Datos del profesorado*			
Profesor Coordinador	Luis Simón Rubio	Grupo / s	1
Departamento	Ingeniería Química y Textil		
Área	Ingeniería Química		
Centro	Facultad de CC. Químicas		
Despacho	B3501		
Horario de tutorías	J- 13:00-14:00		
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores		
E-mail	lsimon@usal.es	Teléfono	

2.- Recomendaciones previas

3.- Objetivos de la asignatura
Comprender el concepto de marketing industrial Analizar el proceso de dirección estratégica de las empresas industriales Entender el proceso de lanzamiento de nuevos productos en mercados

industriales y las causas de éxito y fracaso en su comercialización.

4.- Competencias a adquirir / Resultados de aprendizaje	
Competencias <i>Complete esta columna si su titulación no ha sido adaptada al RD822/2021</i>	Resultados de aprendizaje <i>Complete esta columna si su titulación ha sido adaptada al RD822/2021</i>
<p>4.1: Competencias Básicas:</p> <p>CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.</p> <p>CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.</p> <p>CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.</p> <p>CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.</p> <p>CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.</p>	<p>4.1: Conocimientos:</p>
<p>4.2: Competencias Específicas:</p> <p>CE1 - Aplicar conocimientos de matemáticas, física, química, biología y otras ciencias naturales, obtenidos mediante estudio, experiencia, y práctica, con razonamiento crítico para establecer soluciones viables económicamente a problemas técnicos</p> <p>CE2 - Diseñar productos, procesos, sistemas y servicios de la industria química, así como la optimización de otros ya desarrollados, tomando como base tecnológica las diversas áreas de la ingeniería química, comprensivas de procesos y fenómenos de transporte, operaciones de separación e ingeniería de las reacciones químicas, nucleares, electroquímicas, bioquímicas y alimentarias</p> <p>CE3 - Conceptualizar modelos de ingeniería, aplicar métodos innovadores en la resolución</p>	<p>4.2: Habilidades:</p>

MODELO ÚNICO de guía docente de asignaturas de Grado y Máster Universitario

de problemas y aplicaciones informáticas adecuadas, para el diseño, simulación, optimización y control de procesos y sistemas.	
4.3: Competencias Transversales:	4.3: Competencias:

5.- Contenidos (temario)
<p>Tema 1.- Introducción al marketing industrial .</p> <p>Tema 2.- Comportamiento de compra industrial.</p> <p>Tema 3. La estrategia de producto en los mercados industriales.</p> <p>Tema 4. El éxito de la innovación en los mercados industriales.</p> <p>Tema 5. El desarrollo de nuevos productos en los mercados industriales.</p> <p>Tema 6. Planificación estratégica de marketing en los mercados industriales.</p> <p>Tema 7.-Producto químico. Categorías de producto químico.</p> <p>Tema 8. Etapas de diseño del producto químico.</p> <p>Tema 9. Aplicación a casos prácticos en la industria química.</p>

6.- Metodologías docentes
<p>Clases magistrales.</p> <p>Elaboración y exposición de trabajos por los alumnos.</p>

6.1.- Distribución de metodologías docentes				
	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales	20		30	50
Prácticas	- En aula			
	- En el laboratorio			
	- En aula de informática			
	- De campo			
	- Otras (detallar)			
Seminarios	7		10.5	17.5
Exposiciones y debates				
Tutorías	1		1.5	2.5
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos				
Otras actividades (detallar)				
Exámenes	2		3	5
TOTAL	30		45	75

7.- Recursos, bibliografía, referencias electrónicas o de otro tipo
<p>Vázquez Casielles, R.: Estrategias de Marketing para Mercados Industriales: producto y distribución, Civitas.</p> <p>E.L. Cussler, G.D. Moggridge, "Chemical Product Design" Cambridge University Press, 2nd edition, 2011.</p>

8.- Evaluación
<i>Las pruebas de evaluación que se diseñen deben apreciar si se han adquirido las competencias o</i>

resultados de aprendizaje descritos en el apartado 3.

8.1: Criterios de evaluación:

El examen supone un 60% de la nota total. El 40% restante de la calificación se basará en trabajos, presentaciones y resolución de ejercicios encomendados a los alumnos. Para poder realizar esta media ponderada, el alumno deberá haber sacado un mínimo de 4 sobre 10 en cualquiera de las dos partes.

El examen demostrará que los alumnos han adquirido los conocimientos relacionados con el marketing industrial, la dirección de empresas y el lanzamiento de nuevos productos citados entre los objetivos. Además, se pretende que los estudiantes realicen y expongan trabajos que permitirán demostrar la adquisición de todas, las competencias tanto básicas y generales como específicas citadas con anterioridad, y particularmente las competencias CE2, CB7 y CB9.

8.2: Sistemas de evaluación:

Exámenes, presentaciones, y trabajos realizados durante el curso.

El examen demostrará que los alumnos han adquirido los conocimientos relacionados con el marketing industrial, la dirección de empresas y el lanzamiento de nuevos productos citados entre los objetivos.

Además, se pretende que los estudiantes realicen y expongan trabajos que permitirán demostrar la adquisición de todas, las competencias tanto básicas y generales como específicas citadas con anterioridad, y particularmente las competencias CE2, CB7 y CB9.

8.3: Consideraciones generales y recomendaciones para la evaluación y la recuperación:

9.- Organización docente semanal

Utilización de las tutorías para clarificar y resolver a nivel personal las dificultades planteadas en el desarrollo de la asignatura.

ANÁLISIS Y CONTROL DE RIESGOS EN LA INDUSTRIA QUÍMICA

1.- Datos de la Asignatura					
Código	303239	Plan	2011	ECTS	6
Carácter	OBLIGATORIA	Curso	1º	Periodicidad	SEMESTRAL
Idioma de impartición asignatura	CASTELLANO				
Área	INGENIERÍA QUÍMICA / DERECHO DEL TRABAJO Y TRABAJO SOCIAL				
Departamento	INGENIERÍA QUÍMICA Y TEXTIL / DERECHO DEL TRABAJO Y DE SS				
Plataforma virtual	Studium				

1.1.- Datos del profesorado*			
Profesor Coordinador	ÁLVARO GONZÁLEZ GARCINUÑO	Grupo / s	
Departamento	INGENIERÍA QUÍMICA Y TEXTIL		
Área	INGENIERÍA QUÍMICA		
Centro	FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS		
Despacho	B3503		
Horario de tutorías	Jueves y Viernes de 12 a 14		
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/57830/detalle		
E-mail	alvaro_gonzalez@usal.es	Teléfono	670548227

1.1.- Datos del profesorado*			
Profesor Coordinador	MARÍA DEL CARMEN TORRENTE HERNÁNDEZ	Grupo / s	
Departamento	INGENIERÍA QUÍMICA Y TEXTIL		
Área	INGENIERÍA QUÍMICA		
Centro	FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS		
Despacho	B3504		
Horario de tutorías	L, M y X de 10:00 a 12:00h (previa petición)		
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/56801/detalle		
E-mail	carmina@usal.es	Teléfono	Ext. 6297

1.1.- Datos del profesorado*			
Profesor Coordinador	RAÚL DAVID RAMOS MARTÍN	Grupo / s	
Departamento	DERECHO DEL TRABAJO Y TRABAJO SOCIAL		
Área	DERECHO DEL TRABAJO Y DE LA SEGURIDAD SOCIAL		
Centro	FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES		
Despacho			

MODELO ÚNICO de guía docente de asignaturas de Grado y Máster Universitario

Horario de tutorías	Se indicará al inicio del curso		
URL Web			
E-mail	rauldramos@usal.es	Teléfono	

2.- Recomendaciones previas

Estar en posesión del título de Licenciado/Graduado en Ingeniería química. Para otros titulados, haber superado los complementos formativos necesarios para ser admitido en el Máster en Ingeniería Química.

3.- Objetivos de la asignatura

Los objetivos principales de la asignatura son los siguientes:
 Establecer la estrategia adecuada para la gestión y la prevención de riesgos en la industria, así como el conocimiento de su marco normativo.
 Identificar y evaluar los riesgos que presenta una instalación industrial para las personas, el medio ambiente y los bienes materiales.
 Deducir los posibles escenarios de accidentes graves que puedan producirse.
 Determinar las consecuencias en el espacio y en el tiempo de los accidentes, aplicando criterios de vulnerabilidad. Analizar las causas de dichos accidentes.
 Estimar la aceptabilidad de los riesgos asociados a las instalaciones industriales, en base a las características de diseño y operación de las mismas.
 Definir medidas y procedimientos de prevención y protección para evitar la ocurrencia y/o limitar las consecuencias de los accidentes.

4.- Competencias a adquirir / Resultados de aprendizaje

Competencias <i>Complete esta columna si su titulación no ha sido adaptada al RD822/2021</i>	Resultados de aprendizaje <i>Complete esta columna si su titulación ha sido adaptada al RD822/2021</i>
4.1: Competencias Básicas: CB6, CB10	4.1: Conocimientos:
4.2: Competencias Específicas: CE1, CE2, CE4, CE6, CE7, CE11	4.2: Habilidades:
4.3: Competencias Transversales:	4.3: Competencias:

5.- Contenidos (temario)

Gestión y organización de la prevención de riesgos en la empresa. Marco normativo de la prevención de riesgos.
Técnicas de identificación de peligros. Análisis HAZOP y árboles de fallos.
Análisis de consecuencias de accidentes: Incendios, explosiones, BLEVEs, reacciones fuera de control y escape de sustancias peligrosas.
Vulnerabilidad de personas e instalaciones.
Reducción del riesgo y Seguridad en el diseño, mantenimiento y operación de plantas químicas.
Planificación de emergencias.
Investigación de accidentes.

6.- Metodologías docentes

Sesiones magistrales en el aula, junto a prácticas basadas en la resolución de problemas. Exposiciones y Debates. Tutorías. Trabajos. Pruebas de evaluación.

6.1.- Distribución de metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		30		30	60
Prácticas	- En aula	15		15	30
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- Otras (detallar)				
Seminarios					
Exposiciones y debates		5		10	15
Tutorías		5			5
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos				20	20
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		5		15	20
TOTAL		60		90	150

7.- Recursos, bibliografía, referencias electrónicas o de otro tipo

Santamaría, J.M. y Braña, P.A., Análisis y reducción de riesgos en la industria química. Edit. MAPFRE. 1998.

CCPS. Guidelines for Hazard Evaluation procedures. Edit John Wiley and Sons, Inc. 2008.

Casal, J., Montiel H., Planas E., Vílchez J.A. Análisis del riesgo en instalaciones industriales. Edicions UPC. Edición 2009.

Lees' Loss Prevention in the Process Industries. Edit Sam Mannan, Mary Kay O'Connor. Elsevier. 2004

Otras referencias bibliográficas:

<https://echa.europa.eu/es/home>

<http://www.insst.es/>

<http://osha.europa.eu/>

8.- Evaluación

8.1: Criterios de evaluación:

Para la evaluación se tendrá en cuenta la calificación obtenida en el examen final (60% de la calificación final) y los trabajos, presentaciones y resolución de ejercicios realizados por el alumno, así como la participación del alumno ante las preguntas y cuestiones planteadas en clase (40% de la calificación final)

Los exámenes constarán de una parte teórica (40% de la nota final del examen) y de una parte de problemas y cuestiones (60% de la nota final del examen).

El examen final se centrará en evaluar, mediante problemas numéricos, la capacidad del alumno de comprender y estimar las consecuencias de los accidentes graves en la industria química (CE1, CE4, CE6). De igual forma, mediante las cuestiones teóricas se evaluarán los

MODELO ÚNICO de guía docente de asignaturas de Grado y Máster Universitario

conocimientos adquiridos relativos a la parte normativa de la asignatura, así como a las diferentes estrategias de reducción del riesgo o a la forma de planificar las emergencias (CE7, CE11).

Mediante la exposición de trabajos, se evaluará la capacidad de búsqueda de información de los alumnos, de planteamientos autónomos de los problemas, así como de la comunicación y discusión de resultados científicos (CB6, CB10).

8.2: Sistemas de evaluación:

Exámenes teórico-prácticos. Presentación de trabajos. Participación en clase

8.3: Consideraciones generales y recomendaciones para la evaluación y la recuperación:

Se evaluarán la comprensión de los contenidos contemplados y la adquisición de las competencias previstas. Se recomienda un seguimiento y estudio continuado de la asignatura así como la participación y consultas en tutorías.

9.- Organización docente semanal

Complete este apartado si es preciso

INDUSTRIA PETROQUÍMICA

1.- Datos de la Asignatura

Código	303240	Plan	2011	ECTS	3
Carácter	Obligatorio	Curso	1º	Periodicidad	Segundo semestre
Idioma de impartición asignatura	Español				
Área	Química Orgánica				
Departamento	Química Orgánica				
Plataforma virtual	Studium				

1.1.- Datos del profesorado*

Profesor Coordinador	Joaquín Rodríguez Morán	Grupo / s	1
Departamento	Química Orgánica		
Área	Química Orgánica		
Centro	Facultad de Ciencias Químicas		
Despacho	A3505		
Horario de tutorías	Previa cita por correo electrónico		
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/56446/detalle		
E-mail	romoran@usal.es	Teléfono	662 92 72 15

*Replique esta tabla por cada profesor/a que imparte la asignatura

2.- Recomendaciones previas

Estar en posesión del título de Licenciado/Graduado en Ingeniería química. Para otros titulados, haber superado los complementos formativos necesarios para ser admitido en el Máster de Ingeniería Química

3.- Objetivos de la asignatura

Conocer e interrelacionar los principales procesos, las materias primas, los productos de base y los productos intermedios de la industria petroquímica.

4.- Competencias a adquirir / Resultados de aprendizaje

Competencias <i>Complete esta columna si su titulación no ha sido adaptada al RD822/2021</i>	Resultados de aprendizaje <i>Complete esta columna si su titulación ha sido adaptada al RD822/2021</i>
4.1: Competencias Básicas: CB7, CB8, CB9, CB10, CB6.	4.1: Conocimientos:
4.2: Competencias Específicas:	4.2: Habilidades:
4.3: Competencias Transversales:	4.3: Competencias:

--	--

5.- Contenidos (temario)

- Conceptos y bases de la Industria petroquímica
- Materias primas de la Industria Petroquímica. Petróleo y gas natural. Origen del petróleo y su extracción.
- Tratamientos previos del petróleo: Desalado, secado y desulfuración. Utilización de etanolaminas. Hornos de Claus y catalizadores utilizados en la obtención de azufre.
- Gasolinas: Motor de combustión interna e índice de octanos. Relación entre el rendimiento, la relación de compresión y el índice de octanos en un motor de combustión interna. Craqueo térmico, termodinámica de la reacción. craqueo catalítico en lecho fluidizado, catalizadores y procesos que llevan a la desactivación de los catalizadores tipo zeolitas. Descripción del reactor, “riser”, regenerador y “stripper”. Regulación del proceso. Estabilidad de los carbocationes y efecto hiperconjugativo. Estabilidad de los hidrocarburos saturados en función de la temperatura. Craqueo de parafinas lineales, craqueo de cicloalcanos y craqueo de hidrocarburos aromáticos. Hidrocraqueo.
- Reformado de gasolinas: Platforming. Importancia de los parámetros termodinámicos de la reacción y de los catalizadores mixtos utilizados. Eliminación del benceno de las gasolinas.
- Obtención de gasolinas por alquilación: Procesos SAAU y proceso HFAU.
- Obtención de querosenos: Motores a reacción.
- Obtención de gasoil: Motores diésel. Índice de cetanos y promotores del índice de cetanos.
- Obtención de lubricantes: Lubrificantes obtenidos por destilación directa del petróleo y lubricantes sintéticos.
- Obtención de mono-olefinas: Etileno y polietileno de baja y alta densidad. Productor de la oxidación del etileno, óxido de etileno, etilenglicol y etanol. Cloroetileno y sus polímeros. Obtención de propileno, butileno y sus polímeros. Otras utilidades de las olefinas, obtención de epóxidos, alcoholes, y derivados aromáticos.
- Acetileno: Obtención a partir de craqueo de hidrocarburos. Importancia del acetileno y sus aplicaciones. Productos obtenidos a partir de acetileno.
- Obtención de di-olefinas: Butadieno, separación del refinado C-4. cloropreno e isopreno. Utilización en la industria de polímeros. Copolímeros del butadieno.
- Compuestos aromáticos: Producción y transformación. Obtención de benceno, tolueno y xileno. Separación de las mezclas de xilenos. Productos de oxidación de xileno y naftaleno.
- Otros hidrocarburos aromáticos: Importancia en la industria de colorantes.

6.- Metodologías docentes

Explique las metodologías docentes tomando como referencia las que aparecen en la Memoria Verificada de la titulación, y en la tabla siguiente.

Sesión magistral. Seminarios. Exposiciones. Debates. Tutorías. Trabajos. Resolución de problemas. Pruebas de evaluación

6.1.- Distribución de metodologías docentes

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales	15	20		35
Prácticas	- En aula	5	5	10
	- En el laboratorio			
	- En aula de informática			
	- De campo			
	- Otras (detallar)			

MODELO ÚNICO de guía docente de asignaturas de Grado y Máster Universitario

Seminarios				
Exposiciones y debates	5		5	10
Tutorías	2			2
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos			5	5
Otras actividades (detallar)				
Exámenes	3		5	8
TOTAL	30		45	75

7.- Recursos, bibliografía, referencias electrónicas o de otro tipo

Harold A. Wittcoff. "Productos químicos orgánicos industriales" Ed.: Limusa, 1994-1995, v.1. Materias primas y fabricación, v.2. Tecnología, formulaciones y usos.
 M. M. Green, Harold A. Wittcoff. "Organic chemistry principles and industrial practice", Ed.: Wiley-VCH, 2003.
 K. Weissermel y H. Arpe. Química Orgánica Industrial. Ed. Reverté. 1981
 Klaus Weissermel. "Industrial organic chemistry", Ed.: Wiley-VCH, 2003
 E. Primo Yufera. "Química Orgánica Básica y Aplicada". Volumen 1 y 2. Editorial Reverte. 1995. G. Olah, A. Molnar. "Hydrocarbon Chemistry". J. Wiley, 2nd Ed. 2003
 H. H. Szmant. "Organic Building Blocks of the Chemical Industry". Ed. John Wiley and Sons. New York, 1989.
 D. J. Hucknell. "Chemical of Hydrocarbon Combustion". Ed. Chapman and Hall. Londres. 1985. "The petroleum handbook". Shell International Petroleum Company. London 1983.
 J.G. Spight. "The Chemistry and Technology of Petroleum". Ed. Marcel and Dekker. New York. 1980.
 ULLMANN'S ENCYCLOPEDIA OF INDUSTRIAL CHEMISTRY.
<http://onlinelibrary.wiley.com/book/10.1002/14356007>.

8.- Evaluación

Las pruebas de evaluación que se diseñen deben apreciar si se han adquirido las competencias o resultados de aprendizaje descritos en el apartado 3.

8.1: Criterios de evaluación:

La evaluación de la adquisición de las competencias de la materia se realizará mediante una evaluación continua que, considerará todas las actividades que se desarrollen durante el curso. Para ello se realizarán las preguntas correspondientes durante la clase, que confirmen que el estudiante va adquiriendo los conocimientos y competencias que se recogen desde CB6 a CB10

8.2: Sistemas de evaluación:

Además de la evaluación continua se realizarán dos controles parciales y un examen final en la que el alumno deberá demostrar los conocimientos y competencias adquiridas. Para conseguir este fin, se diseñarán las preguntas adecuadas, en las que los estudiantes demuestren que han entendido los conocimientos descritos en clase (CB6), que son capaces de aplicar los conocimientos adquiridos (CB7), y que son capaces de interpretar la trascendencia de los datos adquiridos (CB8). Igualmente, en las presentaciones se buscará que los estudiantes sean capaces de comunicar adecuadamente sus conocimientos (CB9) que y que demuestren que pueden avanzar de modo autónomo en sus estudios posteriores (CB10).

La calificación final estará en función del examen fin de semestre y de las actividades realizadas a lo largo del mismo. Para la evaluación se tendrá en cuenta la calificación obtenida en el examen (60% de la calificación final) y los trabajos, presentaciones y resolución de ejercicios realizados por el alumno, así como la participación del alumno ante las preguntas y cuestiones planteadas en clase (40% de la calificación final)

8.3: Consideraciones generales y recomendaciones para la evaluación y la recuperación:

Se recomienda asistir habitualmente a clase y obtener la mejor evaluación posible en los controles el examen final y la presentación de los trabajos.

9.- Organización docente semanal

Complete este apartado si es preciso

INDUSTRIAS DE MATERIALES INORGANICOS

1.- Datos de la Asignatura

Código	303244	Plan	2011	ECTS	3
Carácter	OBLIGATORIO	Curso	1	Periodicidad	semestral
Idioma de impartición asignatura	ESPAÑOL				
Área	QUÍMICA INORGÁNICA				
Departamento	QUÍMICA INORGÁNICA				
Plataforma virtual	Studium				

1.1.- Datos del profesorado*

Profesor Coordinador	Profesor por asignar	Grupo / s	1
Departamento	QUÍMICA INORGÁNICA		
Área	QUÍMICA INORGÁNICA		
Centro	FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS		
Despacho			
Horario de tutorías	Acordar con el profesor		
URL Web			
E-mail		Teléfono	

2.- Recomendaciones previas

Dirigida a Ingenieros Químicos e Ingenieros Industriales

3.- Objetivos de la asignatura

Relacionar la estructura de los compuestos inorgánicos con sus propiedades y aplicaciones industriales

4.- Competencias a adquirir / Resultados de aprendizaje

Competencias

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo. CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

4.2: Competencias Específicas:

MODELO ÚNICO de guía docente de asignaturas de Grado y Máster Universitario

CE1 - Aplicar conocimientos de matemáticas, física, química, biología y otras ciencias naturales, obtenidos mediante estudio, experiencia, y práctica, con razonamiento crítico para establecer soluciones viables económicamente a problemas técnicos
 CE2 - Diseñar productos, procesos, sistemas y servicios de la industria química, así como la optimización de otros ya desarrollados, tomando como base tecnológica las diversas áreas de la ingeniería química, comprensivas de procesos y fenómenos de transporte, operaciones de separación e ingeniería de las reacciones químicas, nucleares, electroquímicas, bioquímicas y alimentarias
 CE4 - Tener habilidad para solucionar problemas que son poco familiares, incompletamente definidos, y tienen especificaciones en competencia, considerando los posibles métodos de solución, incluidos los más innovadores, seleccionando el más apropiado, y poder corregir la puesta en práctica, evaluando las diferentes soluciones de diseño.
 CE6 - Diseñar, construir e implementar métodos, procesos e instalaciones para la gestión integral de suministros y residuos, sólidos, líquidos y gaseosos, en las industrias, con capacidad de evaluación de sus impactos y de sus riesgos.
 CE10 - Adaptarse a los cambios estructurales de la sociedad motivados por factores o fenómenos de índole económico, energético o natural, para resolver los problemas derivados y aportar soluciones tecnológicas con un elevado compromiso de sostenibilidad

4.3: Competencias Transversales:

5.- Contenidos (temario)

- Siderurgia.
- Materiales férreos.
- Materiales no férreos.
- Cerámicas.
- Vidrios.
- Materiales compuestos

6.- Metodologías docentes

Clases en grupo grande: Lección impartidas por el profesor con las finalidades de: a) desarrollo de aspectos teóricos relevantes o especialmente complejos, b) presentación de problemas y/o ejemplos generales, c) planteamiento de directrices generales de trabajo, y d) presentación de trabajos.

Clases en grupo reducido, de carácter teórico/práctico dirigidas, esencialmente, a la resolución de problemas y ejercicios de aplicación y a la elaboración de trabajos encargados.

Grupos muy reducidos para el desarrollo de Tutorías Guía, con el fin de: a) plantear propuestas y directrices para el desarrollo de trabajos dirigidos; b) supervisar la búsqueda y análisis de información bibliográfica y corregir la evolución de los trabajos; c) analizar la redacción y presentación de trabajos científico - tecnológicos; d) debatir y resolver dudas sobre aspectos teóricos o prácticos

6.1.- Distribución de metodologías docentes

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales	15		25	
Prácticas	- En aula			
	- En el laboratorio			
	- En aula de informática			
	- De campo			
	- Otras (detallar)			
Seminarios	5			
Exposiciones y debates			10	
Tutorías	5			
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos				
Otras actividades (detallar)				
Exámenes	5		10	

MODELO ÚNICO de guía docente de asignaturas de Grado y Máster Universitario

TOTAL	30		45	75
-------	----	--	----	----

7.- Recursos, bibliografía, referencias electrónicas o de otro tipo
<p>-Arana Bilbao, J.L., "Materiales Metálicos: Aleaciones férreas". E.T.S. Bilbao. Ed. 2004.</p> <p>-Jansen, J.C.. "Solid State Chemistry of Inorganic Materials". Materials Research Society. USA. 2001.</p> <p>-Miravete, A. "Materiales Compuestos" Miravete Ed. Zaragoza. 2004.</p> <p>-Oller, S. "Nuevos Materiales Estructurales Cerámicos en Ingeniería". CIMNE. Barcelona. 2010.</p> <p>-Rao, C. N. R. "The chemistry of nanomaterials: synthesis, properties and applications". Wiley VHC. Alemania. 2010.</p> <p>-Sastre, A. "Biomateriales". Faenza Editrice Ibérica. Italia. 2009.</p> <p>-Soboyejo, W. O. "Advanced structural materials: properties, design optimization, and applications".CRC Press . LLC. USA. 2007.</p> <p>-Wessel, J. "The handbook of advanced materials: enabling new designs". John Wiley and Sons. West Sussex. Reino Unido. 2004.</p> <p>- Bases de datos suscritas por la Universidad (SCOPUS, ISI WEB OF KNOWLEDGE, etc.)</p> <p>- Presentaciones en Power Point</p>

8.- Evaluación
<p>8.1: Criterios de evaluación: Resultados obtenidos en exámenes, presentaciones, trabajos, ejercicios.</p> <p>8.2: Sistemas de evaluación: Examen final (60 % de la nota) Evaluación continua (40 % de la nota)</p> <p>8.3: Consideraciones generales y recomendaciones para la evaluación y la recuperación: Observar las recomendaciones indicadas por el profesor sobre los trabajos propuestos. Utilizar tutorías</p>

9.- Organización docente semanal

ENERGIAS RENOVABLES Y AHORRO ENERGETICO

1.- Datos de la Asignatura					
Código	303245	Plan	2011	ECTS	3
Carácter	Obligatoria (Perfil Investigador)	Curso	2	Periodicidad	SEMESTRAL
Idioma de impartición asignatura					
Área	INGENIERIA QUIMICA				
Departamento	INGENIERIA QUIMICA Y TEXTIL				
Plataforma virtual	Studium				

1.1.- Datos del profesorado*			
Profesor Coordinador	Jesús María Rodríguez Sánchez	Grupo / s	
Departamento	INGENIERIA QUIMICA Y TEXTIL		
Área	INGENIERÍA QUIMICA		
Centro	FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS		
Despacho	A1509		
Horario de tutorías	Previa Cita con el profesor		
URL Web			
E-mail	jesusr@usal.es	Teléfono	923 2944700/6290

Profesor	Antonio Tabernero de Paz	Grupo / s	
Departamento	INGENIERÍA QUÍMICA Y TEXTIL		
Área	INGENIERÍA QUÍMICA		
Centro	FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS		
Despacho	A1507		
Horario de tutorías	Previa cita con el profesor		
URL Web			
E-mail	antaber@usal.es	Teléfono	923 294400/6288

*Replice esta tabla por cada profesor/a que imparte la asignatura

2.- Recomendaciones previas

3.- Objetivos de la asignatura

El objetivo general de esta asignatura es formar postgraduados en Ingeniería Química con las competencias relacionadas en el apartado 6, recogidas dentro del Acuerdo del Consejo de Universidades publicado en el BOE nº 187 de 4 de agosto de 2009 (páginas 66699-66710), que se adecuan a las competencias generales recogidas en el RD 1393/2007 para el nivel correspondiente a Máster.

Teniendo esto en cuenta, los objetivos concretos propuestos que el estudiante deberá alcanzar serán los siguientes:

- Aplicar el método científico y los principios de la ingeniería y economía, para formular y resolver problemas complejos en procesos, equipos, instalaciones y servicios, en los que la materia experimente cambios en su composición, estado o contenido energético, característicos de la industria química y especialmente de las industrias dedicadas a la producción o utilización de la Energía a gran escala, poniendo especial énfasis en las Energías Renovables.

Concebir, proyectar, calcular, y diseñar procesos, equipos, instalaciones y servicios, en el ámbito de la Ingeniería Química y de la Ingeniería Energética y en sectores industriales relacionados, en términos de calidad, seguridad, economía, uso racional y eficiente de los recursos naturales y de la Energía, teniendo en cuenta la conservación del medio ambiente.

Profundizar los conocimientos de los estudiantes en la aplicación de leyes y fenómenos físicos, químicos y de producción o utilización de la Energía, especialmente en el ámbito de las Energías Renovables y del Ahorro Energético.

4.- Competencias a adquirir / Resultados de aprendizaje

Competencias <i>Complete esta columna si su titulación no ha sido adaptada al RD822/2021</i>	Resultados de aprendizaje <i>Complete esta columna si su titulación ha sido adaptada al RD822/2021</i>
4.1: Competencias Básicas: CB7,CB8,CB9,CB10,CB6	4.1: Conocimientos:
4.2: Competencias Específicas: CE1,CE2,CE4,CE10	4.2: Habilidades:
4.3: Competencias Transversales:	4.3: Competencias:

5.- Contenidos (temario)

Indique los contenidos preferiblemente estructurados en Teóricos y Prácticos. Se pueden distribuir en bloques, módulos, temas o unidades.

ENERGÍA HIDRAULICA.- ENERGIA EÓLICA.- ENERGÍA SOLAR.- ENERGIA DE LA BIOMASA.-ENERGÍAS EMERGENTES: DE LAS OLAS, MAREAS, Y CORRIENTES. ENERGÍA GEOTÉRMICA. AHORRO Y EFICIENCIA ENERGETICA EN PROCESOS.

6.- Metodologías docentes

Explique las metodologías docentes tomando como referencia las que aparecen en la Memoria Verificada de la titulación, y en la tabla siguiente.

6.1.- Distribución de metodologías docentes

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales	22		33	55
Prácticas	- En aula			
	- En el laboratorio			
	- En aula de informática			
	- De campo			
	- Otras (detallar)			
Seminarios				
Exposiciones y debates	3		7	10
Tutorías	2		2	4
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos				
Otras actividades (detallar)				
Exámenes	3		3	6
TOTAL	30		45	75

7.- Recursos, bibliografía, referencias electrónicas o de otro tipo

García, Mario, "Energía Eólica", Progensa 1987.

Bio-Tep, "La Energía de la Biomasa", Colección Era Solar, 1984

ATECYR, "Aplicaciones de la Energía Solar a baja temperatura", Ed. Index. 1997.

Lluis Jutglar i Banderas, "Cogeneración de calor y electricidad", Edic.CEAC,1996.

Sala Lizarraga, José M^a, "Cogeneración : aspectos termodinámicos, tecnológicos y económicos ", Edic. Universidad del País Vasco, 1994.

"Manual de Eficiencia Energética y Térmica en la Industria", Luis Alfonso Molina Igartua, CADEM (Grupo EVE), Bilbao, 1993,

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso:

Biblioteca Multimedia de las Energías Renovables, A. Colmenar, M. Castro, IDAE, Progensa,1998.

www.energias-renovables.com

www.alcion.com (Revista Energia, revista Ingeniería Química).

8.- Evaluación

Las pruebas de evaluación que se diseñen deben apreciar si se han adquirido las competencias o resultados de aprendizaje descritos en el apartado 3.

La evaluación medirá el grado de adquisición de competencias propias de la asignatura,. Existirá una prueba escrita final con teoría y problemas (70%), y una evaluación continua por trabajos teóricos o de cálculo (30%)

8.1: Criterios de evaluación:

Prueba o examen final (teoría y problemas) 70%
Trabajos teóricos o de cálculo en evaluación continua, 30%.

8.2: Sistemas de evaluación:

Prueba final : Preguntas teóricas y problemas
Trabajos de evaluación continua : Elaboración, presentación y defensa, en su caso, de un trabajo realizado por el alumno, sobre un tema de la asignatura, o que complete la misma.
Otros trabajos y resolución de problemas : Se podría evaluar de forma continua otros trabajos y la resolución de problemas por parte de los alumnos.

8.3: Consideraciones generales y recomendaciones para la evaluación y la recuperación:

Seguir las instrucciones dadas en la convocatoria ordinaria

9.- Organización docente semanal

Complete este apartado si es preciso

FLUJOS, FUERZAS Y CAMPOS EN SISTEMAS BIOLÓGICOS

1.- Datos de la Asignatura

Código	303249	Plan	2011	ECTS	3
Carácter	OP/Obl Perfil Inv	Curso	2024-2025	Periodicidad	Semestral (S2)
Idioma de impartición asignatura	Español				
Área	Ingeniería Química				
Departamento	Ingeniería Química y Textil				
Plataforma virtual	Studium				

1.1.- Datos del profesorado*

Profesor Coordinador	Paulo A Edmond Reis S Augusto	Grupo / s	
Departamento	Ingeniería Química y Textil		
Área	Ingeniería Química		
Centro	Fac. de Ciencias Químicas / Fac. Ciencias Agrarias y Ambientales		
Despacho			
Horario de tutorías	A concertar con los alumnos		
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/57735/detalle		
E-mail	pauloaugusto@usal.es	Teléfono	

*Replique esta tabla por cada profesor/a que imparte la asignatura

2.- Recomendaciones previas

Se requiere el dominio de ciertas herramientas informáticas: power point, etc.

3.- Objetivos de la asignatura

El objetivo general de esta asignatura es formar postgraduados en Ingeniería Química con las competencias relacionadas en el apartado 6, recogidas dentro del Acuerdo del Consejo de Universidades publicado en el BOE nº 187 de 4 de agosto de 2009 (páginas 66699-66710), que se adecuan a las competencias generales recogidas en el RD 1393/2007 para el nivel correspondiente a Máster.

Teniendo esto en cuenta, los objetivos concretos propuestos que el estudiante deberá alcanzar serán los siguientes:

- Aplicar el método científico y los principios de la ingeniería y economía, para formular y resolver problemas complejos en procesos, equipos, instalaciones y servicios, en los que la materia experimente cambios en su composición, estado o contenido energético, característicos de la industria química y de los sectores relacionados biotecnológico y materiales.
- Concebir, proyectar, calcular, y diseñar procesos, equipos, instalaciones industriales y servicios, en el ámbito de la ingeniería química y sectores industriales relacionados, en términos de calidad, seguridad, economía, uso racional y eficiente de los recursos naturales y conservación del medio ambiente.
- Realizar la investigación apropiada, emprender el diseño y dirigir el desarrollo de soluciones de ingeniería, en entornos nuevos o poco conocidos, relacionando creatividad, originalidad, innovación y transferencia de tecnología.
- Establecer modelos matemáticos y desarrollarlos mediante la informática apropiada, como base

científica y tecnológica para el diseño de nuevos productos, procesos, sistemas y servicios, y para la optimización de otros ya desarrollados.

- Analizar y sintetizar el progreso continuo de productos, procesos, sistemas y servicios utilizando criterios de seguridad, viabilidad económica, calidad y gestión medioambiental.
- Comunicar y discutir propuestas y conclusiones en foros multilingües, especializados y no especializados, de un modo claro y sin ambigüedades.
- Profundizar los conocimientos de los estudiantes en la aplicación de leyes y fenómenos físicos, químicos y biológicos, en la biotecnología y biomedicina.

4.- Competencias a adquirir / Resultados de aprendizaje

Competencias <i>Complete esta columna si su titulación no ha sido adaptada al RD822/2021</i>	Resultados de aprendizaje <i>Complete esta columna si su titulación ha sido adaptada al RD822/2021</i>
4.1: Competencias Básicas: CB6, CB7, CB8, CB9, CB10	4.1: Conocimientos:
4.2: Competencias Específicas: CE1, CE2, CE3, CE4, CE6	4.2: Habilidades:
4.3: Competencias Transversales: CG1,2,3,4,5,6,7,10,14,16,25,27,28	4.3: Competencias:

5.- Contenidos (temario)

- Interfases: tipos y caracterización.
 - Difusión de no-electrolitos;
 - Difusión en medios heterogéneos;
 - Transporte en sistemas electroquímicos;
 - Transporte iónico en biomateriales;
- Modelo mecano-eléctrico de transporte.
- Interacciones electromecánicas y electroquímicas.
- Magnetismo y Electromagnetismo. Nanopartículas y nanomagnetismo. Aplicaciones medioambientales y biológicas

6.- Metodologías docentes

- Clases Magistrales
- Técnicas de Innovación Docente
- Elaboración de trabajo escrito
- Practicas de Campo
- Resolución de Ejercicios y Problemas
- Exposiciones y Debates
- Utilización de la pizarra, programas informáticos, referencias bibliográficas, etc.
- Preparación de Trabajos
- Pruebas de evaluación
- Pruebas orales
- Prácticas en aula
- Seminarios

6.1.- Distribución de metodologías docentes

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales	10		10	20

Prácticas	- En aula			5	5
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- Otras (detallar)				
Seminarios	5				5
Exposiciones y debates	5				5
Tutorías	5			2,5	7,5
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos				12,5	12,5
Otras actividades (detallar)				5	5
Exámenes	5			10	15
TOTAL	30			45	75

7.- Recursos, bibliografía, referencias electrónicas o de otro tipo

Libros de consulta para el alumno:

Alan J Grodzinsky; “Fields, Forces, and Flows in Biological Systems”; Garland Science, Taylor & Francis, March 2011; ISBN:978-0-8153-4212-0

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso:

AUGUSTO, P. A., “Flujos, Fuerzas y Campos en Sistemas Biológicos - Transparencias”, Univ. Salamanca, 2024

AUGUSTO, P. A., “Flujos, Fuerzas y Campos en Sistemas Biológicos – Hojas de Ejercicios”, Univ. Salamanca, 2024

8.- Evaluación

8.1: Criterios de evaluación:

Examen Final (20%) o Participación activa en la asignatura (10%)

Elaboración de un trabajo de revisión bibliográfica sobre uno de los temas de la asignatura, con dos componentes evaluativos:

- a) Trabajo en formato de papel (45-55%)
- b) Ponencia y defensa del trabajo (25-35%)

8.2: Sistemas de evaluación:

La evaluación medirá el grado de adquisición de competencias propias de la asignatura, detalladas en el apartado 6. Existirá una prueba escrita final (20%) o una evaluación continua por trabajos y/o resolución de problemas (20%) o una participación activa en la asignatura (10%). Además se hará un trabajo de revisión bibliográfica sobre uno de los temas de la asignatura, con dos componentes evaluativos: a) Trabajo en formato de papel (45-55%); b) Ponencia y defensa del trabajo (25-35%)

8.3: Consideraciones generales y recomendaciones para la evaluación y la recuperación:

La evaluación medirá el grado de adquisición de competencias propias de la asignatura.

Para superar la asignatura se requiere:

- Mínimo de 4 puntos (sobre 10) en el trabajo en formato de papel
- Mínimo de 4 puntos (sobre 10) en la ponencia y defensa del trabajo
- Mínimo de 3 puntos (sobre 10) en el examen final
- Mínimo total de 5 puntos (sobre 10) en la calificación global

9.- Organización docente semanal

Complete este apartado si es preciso

Termodinámica de líquidos complejos

1.- Datos de la Asignatura

Código	303250	Plan	2011	ECTS	3
Carácter	Obligatoria (Perfil investigador)	Curso	2º	Periodicidad	Semestral
Idioma de impartición asignatura	Español				
Área	Ingeniería Química				
Departamento	Ingeniería Química y Textil				
Plataforma virtual	Studium				

1.1.- Datos del profesorado*

Profesor Coordinador	Antonio Tabernero de Paz	Grupo / s	
Departamento	Ingeniería Química y Textil		
Área	Ingeniería Química		
Centro	Facultad de Ciencias Químicas		
Despacho	A1507		
Horario de tutorías	Lunes, Martes y Miércoles de 10:00 a 12:00 h		
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/57531/detalle		
E-mail	antaber@usal.es	Teléfono	923 294479

*Replique esta tabla por cada profesor/a que imparte la asignatura

2.- Recomendaciones previas

Ser Licenciado/Graduado en IQ o, para otras titulados, haber superado los complementos formativos necesarios para ser admitido en el máster de IQ

3.- Objetivos de la asignatura

Como objetivo general se pretende posibilitar una formación de postgrado de segundo ciclo orientada a la iniciación a la investigación. Si focalizamos los problemas a resolver, podemos señalar varios objetivos más concretos:

- a) Tratamiento general de mezclas fluidas.
- b) Modelos que se aplican atendiendo a la naturaleza del fluido.
- c) Métodos de predicción de las propiedades termofísicas y de transporte.

4.- Competencias a adquirir / Resultados de aprendizaje

Competencias <i>Complete esta columna si su titulación no ha sido adaptada al RD822/2021</i>	Resultados de aprendizaje <i>Complete esta columna si su titulación ha sido adaptada al RD822/2021</i>
4.1: Competencias Básicas: CB7-CB10	4.1: Conocimientos:
4.2: Competencias Específicas: CE1-CE5	4.2: Habilidades:
4.3: Competencias Transversales:	4.3: Competencias:

MODELO ÚNICO de guía docente de asignaturas de Grado y Máster Universitario

TI1, TI4, TI8, TS1, TS3	
-------------------------	--

5.- Contenidos (temario)
<p>Teoría de líquidos. Líquidos iónicos. Sistemas de esferas rígidas y esferas deformables. Sistemas poliméricos.</p>

6.- Metodologías docentes
<p>1) <i>Actividades teóricas</i></p> <p style="padding-left: 20px;">a) Clases magistrales.</p> <p>2) <i>Atención personalizada:</i></p> <p>a) Tutorías: Dado que se pretende desarrollar la habilidad para resolver ejercicios, el profesor solo aconsejará, nunca resolverá dichos ejercicios.</p> <p>3) <i>Actividades prácticas autónomas:</i></p> <p style="padding-left: 20px;">a) Resolución de problemas</p> <p>4) <i>Pruebas de evaluación</i></p> <p style="padding-left: 20px;">a) Pruebas prácticas b) Pruebas orales c) Pruebas de desarrollo</p>

6.1.- Distribución de metodologías docentes				
	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales	15	0	15	30
Prácticas	- En aula	0	0	0
	- En el laboratorio	0	0	0
	- En aula de informática	0	0	0
	- De campo	0	0	0
	- Otras (detallar)	0	0	0
Seminarios	3	0	5	8
Exposiciones y debates	2	0	5	7
Tutorías	5	0	0	10
Actividades de seguimiento online	0	0	10	0
Preparación de trabajos	0	0	0	10
Otras actividades (detallar)	0	0	10	0
Exámenes	5	0	0	10
TOTAL	30	0	45	75

7.- Recursos, bibliografía, referencias electrónicas o de otro tipo
- Termodinámica molecular de los equilibrios de fases (J.M. Prausnitz, R.N. Lichtenthaler, E.

Gomes de Azevedo)

- Introducción a la termodinámica en ingeniería química (Smith, Van Ness, Abbott)
- Perry's Chemical Engineers Handbook (R.H. Perry, D.N. Green).
- Thermodynamics of system containing flexible-chains polymers (V.J. Klenin).
- Molecular Thermodynamics of complex systems (Xiaohua Lu and Ying Hu)

8.- Evaluación

8.1: Criterios de evaluación:

El examen contará un 80% de la calificación (se pondera en base a un 25-30 % para el teórico y un 75-70% para el práctico). La evaluación continua constará de un trabajo que se deberá realizar y presentar de manera individual (o en grupos) y que contará el 20% restante.

Mediante el trabajo, que consistirá en el estudio termodinámico de un sistema de separación constituido por métodos complejos, se evaluarán las competencias CB6-CB10, mientras que mediante el examen se tendrán en cuenta las competencias CE1-CE5.

8.2: Sistemas de evaluación:

- 1) Exámenes teórico-prácticos
- 2) Grado de asistencia a clase
- 3) Interacción y participación del alumno ante las preguntas/cuestiones planteadas en clase
- 4) Realización de un trabajo con su correspondiente exposición.

8.3: Consideraciones generales y recomendaciones para la evaluación y la recuperación:

Elaboración de un formulario-resumen para cada uno de los temas. Trabajo personal del alumno

Resolución de los ejercicios hechos en clase por el alumno así como de aquellos propuestos durante el curso.

9.- Organización docente semanal

MATERIALES POLIMÉRICOS PARA BIOAPLICACIONES

1.- Datos de la Asignatura

Código	303251	Plan	2011	ECTS	6.00
Carácter	OBLIGATORIA	Curso	1	Periodicidad	Segundo Semestre
Idioma de impartición asignatura	Castellano				
Área	INGENIERÍA QUÍMICA				
Departamento	Ingeniería Química y Textil				
Plataforma virtual	Studium				

1.1.- Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Antonio Sánchez García	Grupo / s	1
Departamento	Ingeniería Química y Textil		
Área	Ingeniería Química		
Centro	Fac. Ciencias Químicas		
Despacho	B3502		
Horario de tutorías	A convenir alumno/profesor		
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/147956/detalle		
E-mail	antoniosg@usal.es	Teléfono	Ext. 6295

2.- Recomendaciones previas

Haber cursado la formación requerida para la admisión en el Máster.

3.- Objetivos de la asignatura

Conocer los diferentes tipos de materiales poliméricos empleados en bioaplicaciones: sus características, propiedades, métodos de síntesis y manipulación en función de la aplicación deseada, etc. Estudiar diferentes campos de aplicación donde se emplean biomateriales poliméricos.

4.- Competencias a adquirir / Resultados de aprendizaje

Competencias <i>Complete esta columna si su titulación no ha sido adaptada al RD822/2021</i>	Resultados de aprendizaje <i>Complete esta columna si su titulación ha sido adaptada al RD822/2021</i>
4.1: Competencias Básicas: CB7, CB10	4.1: Conocimientos:
4.2: Competencias Específicas: CE1, CE2, CE3, CE9, CE10	4.2: Habilidades:
4.3: Competencias Transversales:	4.3: Competencias:

5.- Contenidos (temario)
Tema 1: Introducción a los materiales poliméricos
Tema 2: Propiedades requeridas y caracterización de los biomateriales
Tema 3: Tipos de biomateriales poliméricos <ul style="list-style-type: none"> • Biomateriales poliméricos sintéticos • Biomateriales poliméricos naturales
Tema 4: Aplicaciones de los biomateriales (industria farmacéutica, medicina, biotecnología, etc.)

6.- Metodologías docentes
- Clases magistrales: desarrollo de los conceptos fundamentales de los contenidos.
- Clases de seminarios: resolución y presentación de problemas y trabajos propuestos por el profesor.
- Clases de tutorías: resolución de dudas, así como supervisión de la evolución de los problemas y trabajos planteados.
- Presentaciones orales: exposición oral por parte de los alumnos de un tema propuesto.
- Pruebas de evaluación

6.1.- Distribución de metodologías docentes					
		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		15		25	40
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- Otras (detallar)				
Seminarios		5			5
Exposiciones y debates					
Tutorías		5			5
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos				10	10
Otras actividades (detallar)					
Exámenes				10	10
TOTAL		25		45	70

7.- Recursos, bibliografía, referencias electrónicas o de otro tipo
Introduction to Polymeric Biomaterials, ed. Reza Arshady, Citus Books, 2003.
Polymeric Biomaterials, ed. Severian Dumitriu, CRC Press, 2001.

8.- Evaluación
8.1: Criterios de evaluación: Resultados obtenidos en exámenes, presentaciones, trabajos, ejercicios. La participación y entrega de los distintos trabajos propuestos por el profesor será obligatoria para poder superar la asignatura.
8.2: Sistemas de evaluación: Examen final (60 % de la nota) Evaluación continua (40 % de la nota)
8.3: Consideraciones generales y recomendaciones para la evaluación y la recuperación: La evaluación de la adquisición de las competencias de la materia se basará en el trabajo continuo del estudiante con el control de los diversos instrumentos de evaluación, así como la resolución de un examen final escrito. Asistencia y participación activa en las clases presenciales y el uso de las tutorías. Participación en la realización y entrega de problemas y cuestiones. Realización, entrega

y exposición de trabajos

9.- Organización docente semanal

PRACTICAS EN LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN

1.- Datos de la Asignatura					
Código	303232	Plan	2011	ECTS	9
Carácter	Obligatoria	Curso	1	Periodicidad	Semestral
Idioma de impartición asignatura	Español				
Área	Ingeniería Química				
Departamento	Ingeniería Química y Textil				
Plataforma virtual	Indique "Studium" y/u otras si fuera preciso				

1.1.- Datos del profesorado*			
Profesor Coordinador	Mariano Martín Martín	Grupo / s	
Departamento	INGENIERIA QUIMICA Y TEXTIL		
Área	INGENIERÍA QUIMICA		
Centro	FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS		
Despacho	B1505		
Horario de tutorías	Previa Cita con el profesor		
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/57359/detalle		
E-mail	mariano.m3@usal.es	Teléfono	670549589

*

2.- Recomendaciones previas
Realizarlas en el verano del primer al 2 curso

3.- Objetivos de la asignatura
<p>El objetivo general de esta asignatura es formar postgraduados en Ingeniería Química con las competencias relacionadas en el apartado 6, recogidas dentro del Acuerdo del Consejo de Universidades publicado en el BOE nº 187 de 4 de agosto de 2009 (páginas 66699-66710), que se adecuan a las competencias generales recogidas en el RD 1393/2007 para el nivel correspondiente a Máster. Teniendo esto en cuenta, los objetivos concretos propuestos que el estudiante deberá alcanzar serán los siguientes:</p> <p style="padding-left: 20px;">Exponer al alumno al trabajo en un laboratorio de investigación</p>

4.- Competencias a adquirir / Resultados de aprendizaje	
<p>Competencias <i>Complete esta columna si su titulación no ha sido adaptada al RD822/2021</i></p> <p>4.1: Competencias Básicas:</p> <p>CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación</p> <p>CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más</p>	<p>Resultados de aprendizaje <i>Complete esta columna si su titulación ha sido adaptada al RD822/2021</i></p> <p>4.1: Conocimientos:</p>

MODELO ÚNICO de guía docente de asignaturas de Grado y Máster Universitario

<p>amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio</p> <p>CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios</p> <p>CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades</p> <p>CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.</p>	
<p>4.2: Competencias Específicas:</p> <p>CE1 - Aplicar conocimientos de matemáticas, física, química, biología y otras ciencias naturales, obtenidos mediante estudio, experiencia, y práctica, con razonamiento crítico para establecer soluciones viables económicamente a problemas técnicos</p> <p>CE2 - Diseñar productos, procesos, sistemas y servicios de la industria química, así como la optimización de otros ya desarrollados, tomando como base tecnológica las diversas áreas de la ingeniería química, comprensivas de procesos y fenómenos de transporte, operaciones de separación e ingeniería de las reacciones químicas, nucleares, electroquímicas, bioquímicas y alimentarias</p> <p>CE3 - Conceptualizar modelos de ingeniería, aplicar métodos innovadores en la resolución de problemas y aplicaciones informáticas adecuadas, para el diseño, simulación, optimización y control de procesos y sistemas</p> <p>CE4 - Tener habilidad para solucionar problemas que son poco familiares, incompletamente definidos, y tienen especificaciones en competencia, considerando los posibles métodos de solución, incluidos los más innovadores, seleccionando el más apropiado, y poder corregir la puesta en práctica, evaluando las diferentes soluciones de diseño.</p> <p>CE5 - Dirigir y supervisar todo tipo de instalaciones, procesos, sistemas y servicios de las diferentes áreas industriales relacionadas con la ingeniería química.</p> <p>CE6 - Diseñar, construir e implementar métodos, procesos e instalaciones para la gestión integral de suministros y residuos, sólidos, líquidos y gaseosos, en las industrias, con capacidad de evaluación de sus impactos y de sus riesgos.</p> <p>CE7 - Dirigir y organizar empresas, así como sistemas de producción y servicios, aplicando conocimientos y capacidades de organización industrial, estrategia comercial, planificación y logística, legislación mercantil y laboral, contabilidad financiera y de costes.</p> <p>CE8 - Dirigir y gestionar la organización del trabajo y los recursos humanos aplicando criterios de seguridad industrial, gestión de la calidad, prevención de riesgos laborales, sostenibilidad, y gestión medioambiental.</p> <p>CE9 - Gestionar la Investigación, Desarrollo e Innovación Tecnológica, atendiendo a la transferencia de tecnología y los derechos de propiedad y de patentes.</p> <p>CE10 - Adaptarse a los cambios estructurales de la sociedad motivados por factores o fenómenos de índole económico, energético o natural, para resolver los problemas derivados y aportar soluciones tecnológicas con un elevado compromiso de sostenibilidad.</p> <p>CE11 - Dirigir y realizar la verificación, el control de instalaciones, procesos y productos, así como certificaciones, auditorías, verificaciones, ensayos e informes.</p>	<p>4.2: Habilidades:</p>

4.3: Competencias Transversales:	4.3: Competencias:
-----------------------------------------	---------------------------

5.- Contenidos (temario)
<p>Las estancias en prácticas de estudiantes universitarios en empresas o instituciones públicas o privadas de investigación son actividades que forman parte de su proceso formativo. La realización de estas prácticas permite a los estudiantes un contacto directo con el entorno profesional y laboral al que habrán de incorporarse cuando concluyan sus estudios, y la posibilidad de poder poner en práctica conocimientos obtenidos en diferentes materias, así como adquirir experiencia en el mundo empresarial y en el entorno profesional relacionado con la investigación que indudablemente les revelarán aspectos y matices diferentes a los que puedan obtener en el ámbito académico, complementando de esta forma su bagaje formativo.</p>

6.- Metodologías docentes
<p>Las prácticas tuteladas del Título de Máster en Ingeniería Química se organizan sobre la base de convenios suscritos por la Universidad de Salamanca con empresas y centros o laboratorios de investigación. Para la realización de las prácticas en laboratorios de investigación se cuenta también con la colaboración de los grupos de investigación de la Facultad de Ciencias Químicas</p> <p>Los convenios son promovidos por el Decanato de la Facultad, la Universidad de Salamanca o por iniciativa de algún estudiante que, una vez establecidos los contactos necesarios con una empresa o institución con la que la Facultad aún no tuviera suscrito convenio, presente su propuesta a la Facultad.</p> <p>Tanto en un caso como en otro, la gestión administrativa de los convenios se realiza desde la propia Facultad (en el apartado 7.3 de la memoria se recoge un listado de las empresas e instituciones con las que actualmente se tienen suscritos convenios).</p> <p>En cada curso, los responsables de las prácticas tuteladas del Centro harán pública la relación de las plazas disponibles en diferentes empresas e instituciones, detallando, hasta donde sea posible, los plazos y condiciones específicas, si las hubiere, para poder optar a cada una de ellas. La Comisión Académica del Máster velará para que las prácticas sean de calidad y permitan la adquisición por parte de los estudiantes de las competencias correspondientes a estas actividades.</p> <p>El trabajo a desarrollar en las prácticas tendrá una duración mínima de 225 horas de presencia del estudiante y serán supervisadas por un Tutor Profesional, perteneciente a la empresa o institución en la que se realicen, y un Tutor Académico, que será un profesor del Título. Una vez finalizadas las prácticas, el estudiante deberá presentar un informe en el que exponga el contenido de la actividad realizada.</p>

6.1.- Distribución de metodologías docentes					
		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales					
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- Otras (detallar)				
Seminarios					

MODELO ÚNICO de guía docente de asignaturas de Grado y Máster Universitario

Exposiciones y debates				
Tutorías				
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos	25			
Otras actividades (detallar)	200			
Exámenes				
TOTAL	225			

7.- Recursos, bibliografía, referencias electrónicas o de otro tipo

8.- Evaluación

8.1: Criterios de evaluación:
 La evaluación de las prácticas correrá a cargo del Tutor Académico, quien tendrá en cuenta para la calificación final el informe presentado por el estudiante (50% de la calificación final) y el informe elaborado por el tutor de la empresa o institución en el que se valora el trabajo desarrollado por el estudiante (50% de la calificación final).

8.2: Sistemas de evaluación:
 Aquellas que el tutor de empresa crea adecuadas.

8.3: Consideraciones generales y recomendaciones para la evaluación y la recuperación:

9.- Organización docente semanal
Ver studium al principio de curso

Trabajo Fin de Master

1.- Datos de la Asignatura					
Código	303253	Plan	2011	ECTS	18
Carácter	Obligatoria	Curso	1	Periodicidad	Semestral
Idioma de impartición asignatura	Español				
Área	Ingeniería Química				
Departamento	Ingeniería Química y Textil				
Plataforma virtual	Indique "Studium" y/u otras si fuera preciso				

1.1.- Datos del profesorado*			
Profesor Coordinador	Mariano Martín Martín	Grupo / s	
Departamento	INGENIERIA QUIMICA Y TEXTIL		
Área	INGENIERÍA QUIMICA		
Centro	FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS		
Despacho	B1505		
Horario de tutorías	Previa Cita con el profesor		
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/57359/detalle		
E-mail	mariano.m3@usal.es	Teléfono	670549589

*Replique esta tabla por cada profesor/a que imparte la asignatura

2.- Recomendaciones previas

3.- Objetivos de la asignatura
Las actividades a desarrollar en el trabajo fin de máster consisten en la realización de un ejercicio original correspondiente a un proyecto integral de Ingeniería Química de naturaleza profesional en el que se sinteticen las competencias adquiridas en las enseñanzas del Título.

4.- Competencias a adquirir / Resultados de aprendizaje	
Competencias <i>Complete esta columna si su titulación no ha sido adaptada al RD822/2021</i>	Resultados de aprendizaje <i>Complete esta columna si su titulación ha sido adaptada al RD822/2021</i>
4.1: Competencias Básicas: CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar	4.1: Conocimientos:

<p>conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios</p> <p>CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades</p> <p>CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.</p>	
<p>4.2: Competencias Específicas:</p> <p>CE1 - Aplicar conocimientos de matemáticas, física, química, biología y otras ciencias naturales, obtenidos mediante estudio, experiencia, y práctica, con razonamiento crítico para establecer soluciones viables económicamente a problemas técnicos</p> <p>CE2 - Diseñar productos, procesos, sistemas y servicios de la industria química, así como la optimización de otros ya desarrollados, tomando como base tecnológica las diversas áreas de la ingeniería química, comprensivas de procesos y fenómenos de transporte, operaciones de separación e ingeniería de las reacciones químicas, nucleares, electroquímicas, bioquímicas y alimentarias</p> <p>CE3 - Conceptualizar modelos de ingeniería, aplicar métodos innovadores en la resolución de problemas y aplicaciones informáticas adecuadas, para el diseño, simulación, optimización y control de procesos y sistemas</p> <p>CE4 - Tener habilidad para solucionar problemas que son poco familiares, incompletamente definidos, y tienen especificaciones en competencia, considerando los posibles métodos de solución, incluidos los más innovadores, seleccionando el más apropiado, y poder corregir la puesta en práctica, evaluando las diferentes soluciones de diseño.</p> <p>CE5 - Dirigir y supervisar todo tipo de instalaciones, procesos, sistemas y servicios de las diferentes áreas industriales relacionadas con la ingeniería química.</p> <p>CE6 - Diseñar, construir e implementar métodos, procesos e instalaciones para la gestión integral de suministros y residuos, sólidos, líquidos y gaseosos, en las industrias, con capacidad de evaluación de sus impactos y de sus riesgos.</p> <p>CE7 - Dirigir y organizar empresas, así como sistemas de producción y servicios, aplicando conocimientos y capacidades de organización industrial, estrategia comercial, planificación y logística, legislación mercantil y laboral, contabilidad financiera y de costes.</p> <p>CE8 - Dirigir y gestionar la organización del trabajo y los recursos humanos aplicando criterios de seguridad industrial, gestión de la calidad, prevención de riesgos laborales, sostenibilidad, y gestión medioambiental.</p> <p>CE9 - Gestionar la Investigación, Desarrollo e Innovación Tecnológica, atendiendo a la transferencia de tecnología y los derechos de propiedad y de patentes.</p> <p>CE10 - Adaptarse a los cambios estructurales de la sociedad motivados por factores o fenómenos de índole económico, energético o natural, para resolver los problemas derivados y aportar soluciones tecnológicas con un elevado compromiso de sostenibilidad.</p> <p>CE11 - Dirigir y realizar la verificación, el control de instalaciones, procesos y productos, así como certificaciones, auditorías, verificaciones, ensayos e informes.</p> <p>CE12 - Presentar y defender, una vez obtenidos todos los créditos del plan de estudios, un ejercicio original realizado individualmente ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto integral de ingeniería química de naturaleza profesional en el que se sinteticen las competencias</p>	<p>4.2: Habilidades:</p>

MODELO ÚNICO de guía docente de asignaturas de Grado y Máster Universitario

adquiridas en las enseñanzas.	
4.3: Competencias Transversales:	4.3: Competencias:

5.- Contenidos (temario)
Las actividades a desarrollar en el trabajo fin de máster consisten en la realización de un ejercicio original correspondiente a un proyecto integral de Ingeniería Química de naturaleza profesional en el que se sinteticen las competencias adquiridas en las enseñanzas del Título.

6.- Metodologías docentes
<p>La realización del trabajo fin de máster, en adelante TFM, se llevará a cabo de forma individual bajo la tutela de uno o varios profesores del Máster, pudiendo actuar como cotutor una persona con nivel equivalente al de los profesores del Máster y que se considere adecuada por parte de la Comisión Académica del Máster.</p> <p>Cada curso, la Comisión Académica del Máster aprobará y hará público un listado de temas para realizar el TFM, los docentes responsables de su tutela, los criterios de adjudicación y unas normas básicas de estilo, extensión y estructura del TFM. La Comisión Académica del Máster velará por la calidad y homogeneidad de los TFM en cuanto a las exigencias para su elaboración.</p> <p>Para la presentación y defensa del TFM se requerirá que el estudiante haya superado el resto de asignaturas del plan de estudios y deberá contar con el informe favorable del tutor.</p> <p>Otros aspectos a tener en cuenta, como los criterios de asignación del tutor y del TFM, matrícula, presentación y defensa del trabajo, seguirán, siempre que sean aplicables, las directrices correspondientes al Reglamento sobre Trabajos Fin de Máster de la Universidad de Salamanca, así como las de otras normas complementarias que pueda establecer la Comisión Académica del Título, la Facultad de Ciencias Químicas, o la Universidad de Salamanca.</p> <p>http://posgrado.usal.es/docs/Trabajo%20Fin%20Master%20%2820090528%29.pdf</p>

6.1.- Distribución de metodologías docentes					
		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales					
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- Otras (detallar)				
Seminarios					
Exposiciones y debates					
Tutorías					
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos					
Otras actividades (detallar)					
Exámenes					
TOTAL		180		210	390

7.- Recursos, bibliografía, referencias electrónicas o de otro tipo

--

8.- Evaluación

8.1: Criterios de evaluación:

La evaluación del trabajo fin de máster se llevará a cabo teniendo en cuenta la calidad de los documentos del proyecto presentado (50% de la calificación final) y la exposición y defensa del mismo (50% de la calificación final).

8.2: Sistemas de evaluación:

El alumno realizará una exposición pública de su trabajo fin de máster ante un tribunal evaluador, propuesto por la Comisión Académica del Máster y formado por un presidente y dos vocales, actuando uno de ellos como secretario, designándose también, en cada convocatoria, un presidente y dos vocales suplentes. Todos los miembros serán doctores y profesores del Máster

8.3: Consideraciones generales y recomendaciones para la evaluación y la recuperación:

9.- Organización docente semanal

Ver studium al principio de curso

--

PRACTICAS EN EMPRESA

1.- Datos de la Asignatura

Código	303232	Plan	2011	ECTS	9
Carácter	Obligatoria	Curso	1	Periodicidad	Semestral
Idioma de impartición asignatura	Español				
Área	Ingeniería Química				
Departamento	Ingeniería Química y Textil				
Plataforma virtual	Indique "Studium" y/u otras si fuera preciso				

1.1.- Datos del profesorado*

Profesor Coordinador	Mariano Martín Martín	Grupo / s	
Departamento	INGENIERIA QUIMICA Y TEXTIL		
Área	INGENIERÍA QUIMICA		
Centro	FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS		
Despacho	B1505		
Horario de tutorías	Previa Cita con el profesor		
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/57359/detalle		
E-mail	mariano.m3@usal.es	Teléfono	670549589

*

2.- Recomendaciones previas

Realizarlas en el verano del primer al 2 curso

3.- Objetivos de la asignatura

El objetivo general de esta asignatura es formar postgraduados en Ingeniería Química con las competencias relacionadas en el apartado 6, recogidas dentro del Acuerdo del Consejo de Universidades publicado en el BOE nº 187 de 4 de agosto de 2009 (páginas 66699-66710), que se adecuan a las competencias generales recogidas en el RD 1393/2007 para el nivel correspondiente a Máster. Teniendo esto en cuenta, los objetivos concretos propuestos que el estudiante deberá alcanzar serán los siguientes:

Exponer al alumno al trabajo en empresa

4.- Competencias a adquirir / Resultados de aprendizaje

<p>Competencias <i>Complete esta columna si su titulación no ha sido adaptada al RD822/2021</i></p> <p>4.1: Competencias Básicas:</p> <p>CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación</p> <p>CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más</p>	<p>Resultados de aprendizaje <i>Complete esta columna si su titulación ha sido adaptada al RD822/2021</i></p> <p>4.1: Conocimientos:</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio</p> <p>CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios</p> <p>CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades</p> <p>CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.</p>	
<p>4.2: Competencias Específicas:</p> <p>CE1 - Aplicar conocimientos de matemáticas, física, química, biología y otras ciencias naturales, obtenidos mediante estudio, experiencia, y práctica, con razonamiento crítico para establecer soluciones viables económicamente a problemas técnicos</p> <p>CE2 - Diseñar productos, procesos, sistemas y servicios de la industria química, así como la optimización de otros ya desarrollados, tomando como base tecnológica las diversas áreas de la ingeniería química, comprensivas de procesos y fenómenos de transporte, operaciones de separación e ingeniería de las reacciones químicas, nucleares, electroquímicas, bioquímicas y alimentarias</p> <p>CE3 - Conceptualizar modelos de ingeniería, aplicar métodos innovadores en la resolución de problemas y aplicaciones informáticas adecuadas, para el diseño, simulación, optimización y control de procesos y sistemas</p> <p>CE4 - Tener habilidad para solucionar problemas que son poco familiares, incompletamente definidos, y tienen especificaciones en competencia, considerando los posibles métodos de solución, incluidos los más innovadores, seleccionando el más apropiado, y poder corregir la puesta en práctica, evaluando las diferentes soluciones de diseño.</p> <p>CE5 - Dirigir y supervisar todo tipo de instalaciones, procesos, sistemas y servicios de las diferentes áreas industriales relacionadas con la ingeniería química.</p> <p>CE6 - Diseñar, construir e implementar métodos, procesos e instalaciones para la gestión integral de suministros y residuos, sólidos, líquidos y gaseosos, en las industrias, con capacidad de evaluación de sus impactos y de sus riesgos.</p> <p>CE7 - Dirigir y organizar empresas, así como sistemas de producción y servicios, aplicando conocimientos y capacidades de organización industrial, estrategia comercial, planificación y logística, legislación mercantil y laboral, contabilidad financiera y de costes.</p> <p>CE8 - Dirigir y gestionar la organización del trabajo y los recursos humanos aplicando criterios de seguridad industrial, gestión de la calidad, prevención de riesgos laborales, sostenibilidad, y gestión medioambiental.</p> <p>CE9 - Gestionar la Investigación, Desarrollo e Innovación Tecnológica, atendiendo a la transferencia de tecnología y los derechos de propiedad y de patentes.</p> <p>CE10 - Adaptarse a los cambios estructurales de la sociedad motivados por factores o fenómenos de índole económico, energético o natural, para resolver los problemas derivados y aportar soluciones tecnológicas con un elevado compromiso de sostenibilidad.</p> <p>CE11 - Dirigir y realizar la verificación, el control de instalaciones, procesos y productos, así como certificaciones, auditorías, verificaciones, ensayos e informes.</p>	<p>4.2: Habilidades:</p>

4.3: Competencias Transversales:	4.3: Competencias:
-----------------------------------------	---------------------------

5.- Contenidos (temario)
<p>Las estancias en prácticas de estudiantes universitarios en empresas o instituciones públicas o privadas de investigación son actividades que forman parte de su proceso formativo. La realización de estas prácticas permite a los estudiantes un contacto directo con el entorno profesional y laboral al que habrán de incorporarse cuando concluyan sus estudios, y la posibilidad de poder poner en práctica conocimientos obtenidos en diferentes materias, así como adquirir experiencia en el mundo empresarial y en el entorno profesional relacionado con la investigación que indudablemente les revelarán aspectos y matices diferentes a los que puedan obtener en el ámbito académico, complementando de esta forma su bagaje formativo.</p>

6.- Metodologías docentes
<p>Las prácticas tuteladas del Título de Máster en Ingeniería Química se organizan sobre la base de convenios suscritos por la Universidad de Salamanca con empresas y centros o laboratorios de investigación. Para la realización de las prácticas en laboratorios de investigación se cuenta también con la colaboración de los grupos de investigación de la Facultad de Ciencias Químicas</p> <p>Los convenios son promovidos por el Decanato de la Facultad, la Universidad de Salamanca o por iniciativa de algún estudiante que, una vez establecidos los contactos necesarios con una empresa o institución con la que la Facultad aún no tuviera suscrito convenio, presente su propuesta a la Facultad.</p> <p>Tanto en un caso como en otro, la gestión administrativa de los convenios se realiza desde la propia Facultad (en el apartado 7.3 de la memoria se recoge un listado de las empresas e instituciones con las que actualmente se tienen suscritos convenios).</p> <p>En cada curso, los responsables de las prácticas tuteladas del Centro harán pública la relación de las plazas disponibles en diferentes empresas e instituciones, detallando, hasta donde sea posible, los plazos y condiciones específicas, si las hubiere, para poder optar a cada una de ellas. La Comisión Académica del Máster velará para que las prácticas sean de calidad y permitan la adquisición por parte de los estudiantes de las competencias correspondientes a estas actividades.</p> <p>El trabajo a desarrollar en las prácticas tendrá una duración mínima de 225 horas de presencia del estudiante y serán supervisadas por un Tutor Profesional, perteneciente a la empresa o institución en la que se realicen, y un Tutor Académico, que será un profesor del Título. Una vez finalizadas las prácticas, el estudiante deberá presentar un informe en el que exponga el contenido de la actividad realizada.</p>

6.1.- Distribución de metodologías docentes					
		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales					
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- Otras (detallar)				
Seminarios					

MODELO ÚNICO de guía docente de asignaturas de Grado y Máster Universitario

Exposiciones y debates				
Tutorías				
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos	25			
Otras actividades (detallar)	200			
Exámenes				
TOTAL	225			

7.- Recursos, bibliografía, referencias electrónicas o de otro tipo

8.- Evaluación

8.1: Criterios de evaluación:
 La evaluación de las prácticas correrá a cargo del Tutor Académico, quien tendrá en cuenta para la calificación final el informe presentado por el estudiante (50% de la calificación final) y el informe elaborado por el tutor de la empresa o institución en el que se valora el trabajo desarrollado por el estudiante (50% de la calificación final).

8.2: Sistemas de evaluación:
 Aquellas que el tutor de empresa crea adecuadas.

8.3: Consideraciones generales y recomendaciones para la evaluación y la recuperación:

9.- Organización docente semanal
Ver studium al principio de curso