GUIA DOCENTE DE LA ASIGNATURA (∞)

EXPERIMENTACIÓN EN INGENIERÍAQUÍMICA II

Curso 2020-2021

(Fecha última actualización: 13/07/2020)
(Fecha de aprobación en Consejo de Departamento: 13/07/2020)

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Tecnología en Química Industrial	Experimentación en Ingeniería Química	4º	1º	6	Obligatoria

PROFESORES [1]	**DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS** (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)
• Antonio Gálvez Borrego • Juan José García Mesa • Javier Miguel Ochando Pulido • Ismael Lobato Guarnido	Departamento de Ingeniería Química, Facultad de Ciencias
	HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS [1]
	http://wdb.ugr.es/local/iquimica

GRADO EN EL QUE SE IMPARTE	**OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR**
Grado en Ingeniería Química	

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)

Se recomienda tener cursadas o estar cursando las asignaturas:

- Termodinámica aplicada
- Cinética Química
- Reactores Químicos
- Operaciones de Separación

Se recomienda tener conocimientos adecuados sobre:

- Cálculo diferencial e integral
- Métodos numéricos

[1] Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente

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

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

Desarrollo de prácticas sobre: Determinación de parámetros cinéticos en reacciones homogéneas y heterogéneas; Operación de reactores; Operaciones de separación líquido-líquido; Rectificación; Operaciones de separación sólido-líquido; Secado y Liofilización

COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

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

COMPETENCIAS BÁSICAS

- CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
- CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
- CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
- CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

COMPETENCIAS GENERALES

- CG02 - Saber aplicar los conocimientos de Ingeniería Química al mundo profesional, incluyendo la capacidad de resolución de cuestiones y problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad y razonamiento crítico.
- CG03 - Adquirir la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes dentro del área de la Ingeniería Química, así como de extraer conclusiones y reflexionar críticamente sobre las mismas.
- CG04 - Saber transmitir de forma oral y escrita información, ideas, problemas y soluciones relacionados con la Ingeniería Química, a un público tanto especializado como no especializado.
- CG05 - Haber desarrollado las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores de especialización con un alto grado de autonomía.
- CG08 - Trabajo en equipo.
- CG10 - Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
- CG11 - Iniciativa y espíritu emprendedor.
- CG12 - Motivación por la calidad
- CG13 - Sensibilidad hacia temas medioambientales.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE24 - Capacidad para el diseño y gestión de procedimientos de experimentación aplicada, para la determinación de propiedades termodinámicas y de transporte, y modelado de fenómenos y sistemas en el ámbito de la ingeniería química, sistemas con flujo de fluidos, transmisión de calor, operaciones de transferencia de materia, cinética de las reacciones químicas y operación de reactores.

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

- Operar bajo normas de seguridad equipos habituales en la industria química.

- Diseñar y realizar experiencias de laboratorio y analizar los resultados obtenidos.
- Gestionar los residuos generados en el laboratorio.
- Determinar parámetros termodinámicos y cinéticos necesarios en el diseño de operaciones unitarias y procesos químicos.
- Evaluar y analizar el efecto de variables de operación en operaciones unitarias y procesos químicos.
- Operar y diseñar reactores químicos.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

SEMINARIO:

- Introducción a la Seguridad, Higiene y Medidas de Protección frente COVID-19 en los Laboratorios, Plantas Piloto e Instalaciones Industriales (Reactivos, Servicios generales y Emergencias).

PRÁCTICAS DE LABORATORIO:

- SECADO POR LIOFILIZACION
- DEPURACION DE AGUAS RESIDUALES INDUSTRIALES EN PLANTA PILOTO
- OPERACIÓN EN UN REACTOR CONTINUO TANQUE AGITADO
- OPERACION EN UN REACTOR TUBULAR CONTINUO
- HIDROLISIS ENZIMATICA DE PROTEINAS
- EXTRACCIÓN DE ACEITE DE SEMILLAS Y RECUPERACION DEL DISOLVENTE (*)
- RECTIFICACION EN COLUMNA DE RELLENO A ESCALA PLANTA PILOTO
- EVAPORACIÓN POR DOBLE EFECTO
- SECADO POR ARRASTRE
- SIMULACION DE SISTEMAS QUIMICOS HOMOGENEOS. SIMILES HIDRAULICOS
- EXTRACCION L/L. EQUILIBRIO DE REPARTO (*)
- EXTRACCION LÍQUIDO-LÍQUIDO EN COLUMNA DE RELLENO (*)
- RECTIFICACION DISCONTINUA EN COLUMNA DE PISOS. EFICACIA DE LOS PISOS (*)
- RECTIFICACION DISCONTINUA EN COLUMNAS DE RELLENO. EFICACIA DE LOS RELLENOS (*)
- RECTIFICACION CONTINUA EN COLUMNA DE RELLENO (*)

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- PERRY, R.H. AND GREEN., D.H. (2001) Manual del Ingeniero Químico, Mac Graw- Hill España.
- LIDE, D.R. C R C Handbook of Chemistry and Physics, CRC Press. USA. (2001)

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Henley,E.J, Seader,J.D., y Roper D.K.: Separation process principles, ISV, 3ºEd, John Wiley & Sons. 2011. ISBN 978-0-470-64611-3
- Wankat, P.C.: Separation process engineering. Includes mass transfer analysis. 3ºEd. Pearson. 2012. ISBN 978-0-13-279021-5
- Smith, J.M.: Chemical engineering kinectis, 3ª Edición, McGraw-Hill 1981. ISBN 0-07-058710-8.
- Fromment, G.F. y Bischoff, K.B.: Chemical reaator analysis and design. John Wiley 1979. ISBN 0-471-02447-3.
- Levenspiel, O.: El omnilibro de los reactores químicos. Reverte 1986, ISBN: 978-84-2917336-9 .
- Scott F.H.: Elementos de la ingeniería de las reacciones químicas. 3ª ed., Pearson Educación, México 2001. ISBN 970-26-0079-0.

- Boudart, M: Cinética de los procesos químicos, Alhambra 1974. ISBN 84-205-0475-0.

ENLACES RECOMENDADOS

Cumplimentar con el texto correspondiente en cada caso

METODOLOGÍA DOCENTE

Metodología docente: Lección magistral/expositiva. SEMINARIO INICIAL (para todos los alumnos): Introducción a la Seguridad e Higiene en los Laboratorios e Instalaciones Industriales (Reactivos, Servicios generales y Emergencias). CG13

Metodología docente: Prácticas de laboratorio o de campo.
Actividad Formativa AF3. Prácticas de laboratorio. Descripción: realización de prácticas en el laboratorio aplicando experimentalmente los conocimientos y habilidades adquiridas en las actividades de aula. Realización de prácticas individuales o en grupo dependiendo de la materia o del equipo. Propósito: Reforzar y aplicar los contenidos de la materia y desarrollar habilidades para el diseño y gestión de procedimientos de experimentación aplicada.

- Actividades no presenciales (previas): los alumnos deberán estudiar los fundamentos teóricos de las prácticas previamente a su realización en base al guion suministrado al comienzo del curso. CB2, CG02, CB5, CG05
- Actividades presenciales (laboratorio): el profesor explicará el funcionamiento, operación y toma de datos de las prácticas. CE24
- Actividades presenciales (laboratorio): los estudiantes, bajo la supervisión del profesor, pondrán en marcha los equipos experimentales, tomarán los datos y realizarán cálculos preliminares. CG10, CG11
- Actividades no presenciales (posteriores a la toma de datos): los alumnos realizarán los cálculos, representaciones y tabulaciones de los datos experimentales y la discusión de los resultados. CB2, CG02, CB3, CG03, CB4, CG04, CB5, CG05.
- Actividades presenciales (laboratorio): los estudiantes, con la supervisión del profesor, pondrán en común y discutirán los resultados obtenidos. CG08

Metodología docente: Realización de trabajos o informes de prácticas.
Actividad Formativa AF4. Actividades no presenciales individuales. Descripción: 1) Actividades (guiadas y no guiadas) propuestas por el profesor a través de las cuales, y de forma individual se profundiza en aspectos concretos de la materia posibilitando al estudiante avanzar en la adquisición de determinados conocimientos y procedimientos de la materia, 2) Estudio individualizado de los contenidos de la materia 3) Actividades evaluativas (informes, exámenes, ...). Propósito: Favorecer en el estudiante la capacidad para autorregular su aprendizaje, planificándolo, diseñándolo, evaluándolo y adecuándolo a sus especiales condiciones e intereses.

- Actividades no presenciales: los alumnos realizarán el informe final. CB3, CG03, CB4, CG04,
- Actividad Formativa AF6. Tutorías académicas. Descripción: manera de organizar los procesos de enseñanza y aprendizaje que se basa en la interacción directa entre el estudiante y el profesor Propósito: 1) Orientar el trabajo autónomo y grupal del alumnado, 2) profundizar en distintos aspectos de la materia y 3) orientar la formación académica-integral del estudiante.

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

Para poder superar la asignatura será necesario haber asistido a las prácticas de laboratorio, admitiéndose sólo dos faltas justificadas.

La calificación global responderá a la puntuación ponderada de los diferentes aspectos:

- Un 65% de la nota final se obtiene de la evaluación de los conocimientos adquiridos por medio de la realización de una prueba teórica/práctica y de las competencias CB2, CG02, CB3, CG03, CB4, CG04, CB5, CG05, CE24
- Un 20% de la nota final se obtiene de la evaluación de los Informes de Prácticas: (se valorará la presentación, fundamento teórico, resultados experimentales y discusión de los resultados) y de las competencias CB2, CG02, CB3, CG03, CB4, CG04, CB5, CG05, CG08, CG10, CG11, CG13, CE24
- Un 15% de la nota final se obtiene de la evaluación del Trabajo en el Laboratorio: (se valorará la preparación previa, el desarrollo de las prácticas y la iniciativa en la toma y discusión de los datos) y de las competencias CB2, CG02, CB3, CG03, CB4, CG04, CB5, CG05, CG08, CG10, CG11, CG13, CE24
- Convocatoria extraordinaria: permite reevaluar las pruebas teórica y práctica del curso representando un 100% de la nota final

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

Las pruebas de la evaluación única final constarán de:

- Una prueba teórica oral y/o escrita que representa el 50% de la nota final
- Una prueba práctica que consistirá en la toma de datos y su discusión de varias prácticas de laboratorio que representa el 50% de la nota final

Convocatoria extraordinaria: permite reevaluar las pruebas teórica y práctica del curso representando un 100% de la nota final.

En dichas pruebas el alumno deberá obtener una nota mínima de 3,5/10 para que se realice la media entra las dos pruebas.

ESCENARIO A (ENSEÑANZA-APRENDIZAJE PRESENCIAL Y NO PRESENCIAL)

ATENCIÓN TUTORIAL

HORARIO (Según lo establecido en el POD)	**HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL** (Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)
• GRUPO 1: Lunes y Miércoles 15:30-17:30 (Planta Piloto) • GRUPO 2: Lunes y Miércoles 18:00-20:00 (Planta Piloto) • GRUPO 3: Lunes y Miércoles 16:00-18:00 (Laboratorio de Operaciones)	• **Antonio Gálvez Borrego:** https://meet.google.com/ueq-gmwg-aim • **Juan José García Mesa** • **Javier Miguel Ochando Pulido:** https://meet.google.com/ahu-xuks-hkw • **Ismael Lobato Guarnido**

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

- De un total de quince prácticas que se realizan en tres bloques por cada una de las tres rotaciones, dos bloques se harán presenciales y el tercero se virtualizará, son las prácticas marcadas con (*) en el Temario Detallado de la Asignatura

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)
Convocatoria Ordinaria
• Se mantiene lo recogido en el apartado de Evaluación Ordinaria
Convocatoria Extraordinaria
• Se mantiene lo recogido en el apartado de Evaluación Extraordinaria
Evaluación Única Final
• Se mantiene lo recogido en el apartado de Evaluación única final

ESCENARIO B (SUSPENSIÓN DE LA ACTIVIDAD PRESENCIAL)

ATENCIÓN TUTORIAL	
HORARIO (Según lo establecido en el POD)	**HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL** (Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)
• GRUPO 1: Lunes y Miércoles 15:30-17:30 (https://meet.google.com/ueq-gmwg-aim) • GRUPO 2: Lunes y Miércoles 18:00-20:00 (https://meet.google.com/ahu-xuks-hkw) • GRUPO 3: Lunes y Miércoles 16:00-18:00 (Online)	• **Antonio Gálvez Borrego:** https://meet.google.com/ueq-gmwg-aim • **Juan José García Mesa** • **Javier Miguel Ochando Pulido:** https://meet.google.com/ahu-xuks-hkw. • **Ismael Lobato Guarnido**

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE
• Todas las prácticas se virtualizarían
MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)
Convocatoria Ordinaria
Para poder superar la asignatura será necesario haber asistido a las prácticas de laboratorio realizadas en las salas virtuales, admitiéndose sólo dos faltas justificadas. La calificación global responderá a la puntuación ponderada de los diferentes aspectos: • Un 55% de la nota final se obtiene de la evaluación de los conocimientos adquiridos por medio de la realización de una prueba teórica/práctica utilizando las herramientas de PRADO (cuestionario y tareas) y de las competencias CB2, CG02, CB3, CG03, CB4, CG04, CB5, CG05, CE24 • Un 25% de la nota final se obtiene de la evaluación de los Informes de Prácticas: (se valorará la presentación, fundamento teórico, resultados experimentales y discusión de los resultados) y de las competencias CB2, CG02, CB3, CG03, CB4, CG04, CB5, CG05, CG08, CG10, CG11, CG13, CE24

- Un 20% de la nota final se obtiene de la evaluación del Trabajo en el Laboratorio Virtual: (se valorará la preparación previa, el desarrollo de las prácticas y la iniciativa en la toma y discusión de los datos) y de las competencias CB2, CG02, CB3, CG03, CB4, CG04, CB5, CG05, CG08, CG10, CG11, CG13, CE24

Convocatoria Extraordinaria

- Se reevaluará las pruebas teóricas y prácticas del curso representando un 100% de la nota final, utilizando para ello las herramientas de PRADO (cuestionario y tareas)

Evaluación Única Final

Las pruebas de la evaluación única final constarán de:

- Una prueba teórica oral y/o escrita que representa el 50% de la nota final, utilizando para ello la herramienta de PRADO (cuestionario)
- Una prueba práctica que consistirá en la interpretación de datos y su discusión de una de las prácticas de laboratorio que representa el 50% de la nota final, para ello se utilizará la herramienta de PRADO (Tarea)

Convocatoria extraordinaria: permite reevaluar las pruebas teóricas y prácticas del curso representando un 100% de la nota final. En dichas pruebas el alumno deberá obtener una nota mínima de 3,5/10 para que se realice la media entra las dos pruebas.

INFORMACIÓN ADICIONAL

Normas de Seguridad, Higiene y Medidas de Protección frente COVID-19 en Laboratorios

El trabajo en un laboratorio en el que se manejan productos químicos, donde se opera con fluidos calientes y existen superficies a temperatura elevada genera una serie de riesgos que es necesario minimizar para lo que, además de las instrucciones específicas de los profesores responsables del desarrollo de las prácticas de laboratorio, se deben seguir una serie de normas generales:

1. En el laboratorio es ***obligatorio*** el uso de ropa y calzado adecuados, además de bata, que deberá llevarse siempre abrochada. Como medida de protección frente a la COVID-19 es obligatorio tanto el uso de pantalla protectora facial como de mascarillas tipo ffp2. El empleo de este tipo de material adquiere especial importancia en el momento de pandemia que nos encontramos, además hay que mantener la distancia de seguridad de 1,5 m. Las personas que usan lentes de contacto, indicar que es recomendable usar gafas graduadas en su lugar.

2. Cuando se manejen productos químicos, es ***obligatorio*** llevar guantes de protección, que están disponibles en cajas colocadas en las mesas de laboratorio.

3. El instrumental de medida, paneles de control, válvulas, interruptores eléctricos, etc. deben ser desinfectados cuando un alumno deje de usarlo y pase otro a utilizarlo, para ello se dispone de papel y líquido desinfectante.

4. No comer y/o beber en el laboratorio.

5. Antes de utilizar un producto, debe leerse atentamente su ficha de seguridad que se debe obtener de la web www.insht.es (ver Documentación, FISQ), advertir los riesgos específicos que comporta su uso y seguir en su manipulación las normas o consejos de seguridad que se le indiquen.

6. El trasvase de líquidos con pipetas no debe realizarse nunca por succión directa con la boca, sino con la correspondiente goma de succión, a fin de evitar cualquier ingestión accidental del líquido y el riesgo que ello llevaría consigo.
7. No debe arrojarse a las pilas material o producto alguno que pueda obstruir o deteriorar los desagües. La eliminación de pequeñas cantidades de productos residuales exige un procedimiento adecuado para evitar el riesgo de contaminación. Para productos peligrosos existen contenedores especiales donde se recogen para proceder posteriormente a un tratamiento adecuado. Con productos de bajo índice de peligrosidad suele ser suficiente su vertido lento por la pila manteniendo abierto al tiempo el grifo del agua porque así se consigue su dilución. El material usado para desinfectar se recogerá en un contenedor distinto.
8. El puesto de trabajo debe mantenerse en todo momento limpio y ordenado. Finalizada la sesión de prácticas, se procederá al lavado de todo el material y a la limpieza de la mesa, devolviendo también a su sitio el material y productos empleados.
9. Antes de abandonar el lugar de trabajo se debe comprobar que las llaves de salida de gases y los grifos de agua estén cerrados y que todos los aparatos eléctricos utilizados en la práctica estén apagados.
10. Todos los cortes y quemaduras deben ser tratados inmediatamente para evitar su infección. Todos los accidentes, por pequeños que sean, deben comunicarse al profesor encargado de prácticas.
11. Los alumnos deben conocer la ubicación y uso de:

- ✓ Salidas de emergencia
- ✓ Lavaojos y ducha de seguridad
- ✓ Mantas ignífugas
- ✓ Botiquín
- ✓ Extintores
- ✓ Interruptores de emergencia