



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR

Diligencia para hacer constar que las siguientes páginas de este documento se corresponden con la información que consta en la Secretaria de la Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Sevilla relativa al programa oficial de la asignatura “Experimentación en Ingeniería Química II” (1150015) del curso académico “2003-2004”, de los estudios de “Ingeniero Técnico Industrial. Especialidad en Química Industrial (Plan 2001)”.

Regina M^a Nicaise Fito

Gestora de Centro

Código:PFIRM784URHKMvr6/90NPcCi0UQhfk.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <https://pfirma.us.es/verifirma>

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	12/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM784URHKMvr6/90NPcCi0UQhfk	PÁGINA	1/5

INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL
ESPECIALIDAD EN QUÍMICA INDUSTRIAL
Departamento de Ingeniería Química y Ambiental

SEGUNDO CURSO

PLAN DE LA ASIGNATURA

EXPERIMENTACIÓN EN INGENIERÍA QUÍMICA II

METODOLOGÍA

La asignatura tiene varios objetivos generales: 1) familiarizar al alumno en el uso y manejo de los distintos instrumentos y aparatos utilizados normalmente en laboratorios de ingeniería química; 2) visualizar procesos básicos de la ingeniería química a escala de laboratorio; 3) permitir al alumno que pueda acometer la realización de experiencias que, en su conjunto, sean representativas de los conocimientos adquiridos en las clases teóricas; 4) inculcar en el alumno el desarrollo de habilidades que le permitan la resolución experimental de problemas en ingeniería química; y 5) promover en el alumno la inquietud y necesidad del manejo de bibliografía adecuada para la resolución de problemas en ingeniería química.

La asignatura es eminentemente práctica, con algunas clases de aula dedicadas a la explicación de los contenidos teóricos. La consecución de los objetivos generales tendrá las siguientes aportaciones en la formación de los alumnos: comprensión de los conocimientos teóricos adquiridos previamente; desarrollo de habilidades manuales, al tiempo que se familiarizan con el instrumental de laboratorio; dominio de las diferentes técnicas experimentales; práctica en el registro de observaciones; tratamiento y evaluación de datos experimentales; obtención de conclusiones a partir de hechos observados; adquisición de una actitud de búsqueda experimental y de un espíritu crítico.

Para lograr plenamente los objetivos propuestos, es necesario que los alumnos posean los conocimientos teóricos adecuados, y en concreto los impartidos en las asignaturas de primer curso "FUNDAMENTOS FÍSICOS DE LA INGENIERÍA" y "FUNDAMENTOS DE QUÍMICA", además de los impartidos en las asignaturas de segundo curso "OPERACIONES BÁSICAS" y "FISICOQUÍMICA". Así mismo, se recomienda al alumno que para un mejor aprovechamiento de esta asignatura curse la optativa de "AMPLIACIÓN DE OPERACIONES BÁSICAS".

Código:PFIRM784URHKMvr6/90NPcCi0UQhfk. Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://pfirma.us.es/verifirma			
FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	12/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM784URHKMvr6/90NPcCi0UQhfk	PÁGINA	2/5

Los trabajos de laboratorio estarán basados en los conocimientos impartidos en las mencionadas asignaturas y, en la medida de lo posible, se llevarán a cabo en instalaciones que, aún de menor tamaño, sean de forma y tipo lo más parecidas a las empleadas en la industria.

Los alumnos trabajarán en grupos reducidos de acuerdo a los medios disponibles. Para la realización de los trabajos dispondrán, además del instrumental necesario, de instrucciones básicas sobre el funcionamiento de los distintos equipos, así como del procedimiento experimental a seguir. Este último será muy general, correspondiendo al grupo de trabajo la preparación del procedimiento detallado. Durante la realización de los trabajos experimentales se llevará un registro de las determinaciones realizadas, los cálculos, las observaciones personales y la bibliografía empleada; en definitiva, todo lo necesario para recordar y reproducir las operaciones realizadas, así como para responder a las *preguntas de control*.

Las actividades para cubrir estos objetivos corresponden a prácticas de laboratorio. Estas clases serán fundamentalmente activas, en las que se fomentará la participación de todos los alumnos. La asistencia a prácticas es obligatoria. La no asistencia a una o más prácticas motivará el suspenso de la asignatura, en cualquier convocatoria, a no ser por causa justificada.

EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

El trabajo de laboratorio se evaluará individualmente, para lo cual se exigirá un cuaderno de prácticas diferenciado para cada alumno. Los profesores podrán realizar durante el desarrollo de los trabajos, preguntas o sugerencias encaminadas a asegurar la asimilación de los conocimientos que se manejan y corregir los posibles errores conceptuales. Al final de cada práctica el alumno entregará las respuestas a un conjunto de preguntas de control que deberá contestar por separado. Se efectuará además un examen final escrito. El contenido del mismo se referirá a los trabajos llevados a cabo en el laboratorio, pudiéndose proponer ejercicios prácticos en base a los resultados o conclusiones obtenidos en los mismos.

Esta labor permitirá evaluar el esfuerzo realizado por cada alumno. El resultado final de esta evaluación constituye la nota (de 0 a 10 puntos).

Para aprobar por curso deberá obtenerse como mínimo 5 puntos en cada una de las notas de "Laboratorio" y "Examen final". La nota final será la media aritmética de las dos. Los alumnos que suspendan en Junio deberán presentarse al examen de Septiembre, que comprenderá un ejercicio teórico-práctico correspondiente a la totalidad de la asignatura.

En circunstancias especiales los exámenes podrán ser orales.

Código:PFIRM784URHKMvr6/90NPcCi0UQhfk.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <https://pfirma.us.es/verifirma>

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	12/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM784URHKMvr6/90NPcCi0UQhfk	PÁGINA	3/5

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

1. DIAGRAMA DE EQUILIBRIO LÍQUIDO-VAPOR. Composiciones de equilibrio de las fases líquida y vapor. Determinación de los datos de equilibrio para sistemas binarios. Diagramas Txy/Pxy. Montaje del dispositivo experimental. Curva patrón de índices de refracción/fracciones molares. Cálculo de las cantidades de líquido y vapor en equilibrio. Balances de materia.

2. DESTILACIÓN DIFERENCIAL. Destilación de una mezcla binaria. Montaje del dispositivo experimental. Temperaturas límite. Determinación de las masas iniciales y finales del líquido y sus composiciones. Determinación de las masas iniciales y finales del vapor condensado y sus composiciones. Curva patrón de índices de refracción/fracciones molares. Ecuación de Rayleigh. Aplicación del concepto de volatilidad relativa.

3. DESTILACIÓN POR ARRASTRE DE VAPOR. Obtención de sustancias inmiscibles con el agua. Determinación de masas molares. Obtención de aceites esenciales.

4. RECTIFICACIÓN. Uso de una columna de platos. Balances de materia y entalpía. Línea de equilibrio y líneas de operación. Aplicación del método de McCabe-Thiele a una mezcla binaria. Reflujo mínimo. Reflujo total. Eficacia de los platos.

5. EXTRACCIÓN LÍQUIDO-LÍQUIDO. Empleo del diagrama triangular. Determinación del diagrama de fases. Rectas de reparto. Punto crítico. Cálculo de extractos y refinados: cantidades y composiciones. Distintos modos para la extracción líquido-líquido.

6. EXTRACCIÓN SÓLIDO-LÍQUIDO. Aplicación en semillas oleaginosas. Empleo del Soxhlet. Rendimiento de la extracción. Número de etapas. Efecto del tamaño de partículas.

7. CRISTALIZACIÓN. Rendimiento de un proceso de cristalización. Influencia de la agitación. Efecto de siembra.

8. PSICROMETRÍA. Termómetro seco y termómetro húmedo. Determinación de humedades. Uso del diagrama psicrométrico. Distintas condiciones del aire. Enfriamiento de agua en un sistema en contracorriente: lecho de relleno.

9. ADSORCIÓN. Aplicación al sistema ácido acético-carbón activo. Tamaño de partículas. Obtención de la isoterma de adsorción. Cálculo de errores.

10. DETERMINACIÓN DE LA ENERGÍA DE ACTIVACIÓN. Ecuación de Arrhenius. Aplicación para reacciones de primer orden. Montaje del dispositivo experimental. Variación de la constante de velocidad con respecto a la temperatura. Cálculo de la energía de activación.

11. ELECTROQUÍMICA. Proceso redox forzado: electrolisis del agua, fórmula molecular y cálculo del número de Avogadro. Proceso redox espontáneo: pila de concentración, pila Daniell,

Código:PFIRM784URHKMvr6/90NPcCi0UQhfk. Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://pfirma.us.es/verifirma			
FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	12/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM784URHKMvr6/90NPcCi0UQhfk	PÁGINA	4/5

cálculo de concentraciones y ecuación de Nernst. Voltámetro de cobre: comprobación de la ley de Faraday.

BIBLIOGRAFÍA

Costa Novella, E., *Ingeniería Química*, 1985, Ed. Alhambra, 1ª Edición.

Coulson, J.M. & Richardson, J.F., *Ingeniería Química*, 1988, Ed. Reverté, 3ª Edición.

Dean, J.A., *Lange's Handbook of Chemistry*, 1973, McGraw-Hill, 1ª Edición.

Levine, I.N., *Fisicoquímica*, 1996, Ed. McGraw-Hill, 4ª Edición.

McCabe, W.L. & Smith, J.C., *Operaciones Unitarias en Ingeniería Química*, 1994, Ed. McGraw-Hill, 4ª Edición.

Molineux, F. *Ejercicios de Laboratorio de Ingeniería Química*, 1969, Ed. Blume.

Perry, E.S. & Weissberger, A., *Techniques of Chemistry. Vol. 13. Laboratory Engineering and Manipulations*, 1970, John Wiley & Sons, Inc.

Perry, R.H., *Manual del Ingeniero Químico*, 1993, Ed. McGraw-Hill, 6ª Edición,

Código:PFIRM784URHKMvr6/90NPcCi0Uqhfk.

Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <https://pfirma.us.es/verifirma>

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	12/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM784URHKMvr6/90NPcCi0Uqhfk	PÁGINA	5/5