



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 I” (1150014) del curso académico “2005-2006”, de los estudios de “Ingeniero Técnico Industrial. Especialidad en Química Industrial (Plan 2001)”.

Regina M^a Nicaise Fito

Gestora de Centro

Código:PFIRM7590YQXKZ9Z6W+pIgFMBmFJFf.
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	PFIRM7590YQXKZ9Z6W+pIgFMBmFJFf	PÁGINA	1/6

EXPERIMENTACIÓN EN INGENIERÍA QUÍMICA I

TITULACIÓN: INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL. ESPECIALIDAD EN QUÍMICA INDUSTRIAL

DEPARTAMENTO: INGENIERÍA QUÍMICA Y AMBIENTAL

CURSO: SEGUNDO

CUATRIMESTRE: SEGUNDO

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; 5) promover en el alumno la inquietud y necesidad del manejo de bibliografía adecuada para la resolución de problemas en ingeniería química; 6) utilizar las herramientas informáticas disponibles para el diseño y desarrollo de operaciones y procesos; 7) redactar adecuadamente los informes de resultados; y 8) defender públicamente el resultado de su trabajo.

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".

Código:PFIRM7590YQXKZ9Z6W+pIgFMBmFJFf. 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	PFIRM7590YQXKZ9Z6W+pIgFMBmFJFf	PÁGINA	2/6

Los trabajos de laboratorio estarán basados en los conocimientos impartidos en las mencionadas asignaturas y 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 de que se dispone. Para la realización de los trabajos, los alumnos 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 en un 80%.

EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

El trabajo de laboratorio se evaluará mediante los informes realizados por los grupos de alumnos en los que responderán a un conjunto de preguntas de control. 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.

Esta labor permitirá evaluar el esfuerzo realizado por cada alumno. El resultado final de esta evaluación constituye la nota (de 0 a 10 puntos) obtenida con la media aritmética de 9 prácticas. Los alumnos que realicen las 11 prácticas podrán subir la nota anterior un máximo de 1 punto.

Se efectuará además un examen final de prácticas para los alumnos que no hayan superado el 80% de las mismas (9 prácticas). El contenido de este examen 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. 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.

Código:PFIRM7590YQXKZ9Z6W+pIgFMBmFJFf.
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	PFIRM7590YQXKZ9Z6W+pIgFMBmFJFf	PÁGINA	3/6

Consideraciones

- 1 Las dos sesiones de teoría son obligatorias (si se faltase a una o dos de dichas sesiones será necesario aprobar 1 ó 2 prácticas adicionales, respectivamente).
 - a) Los informes se entregarán el día siguiente de prácticas a la entrada en el laboratorio.
- 2
 - a) La asistencia puntual a las clases también será objeto de valoración.
 - b) El alumno que se incorpore al laboratorio 30 minutos tarde no podrá realizar la práctica y no podrá recuperarla.
- 3 Sólo se podrán recuperar aquellas prácticas a las que se haya faltado por causa justificada documentalmente.
- 4 Los jefes de prácticas tendrán un máximo de 0,5 puntos sobre la nota final, atendiendo a la labor desempeñada.

Para la obtención de Matrícula de Honor será necesario aprobar todas las prácticas y haber asistido a las 2 sesiones de teoría.

En circunstancias especiales los exámenes podrán ser orales.

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

I. PROPIEDADES TERMODINÁMICAS Y DE TRANSPORTE

1. DETERMINACIONES DE VISCOSIDADES Y DENSIDADES. Determinación de la viscosidad mediante el viscosímetro de Cannon-Fenske. Determinación de la viscosidad de un fluido en régimen laminar. Variación de la viscosidad con la temperatura. Determinación de la densidad mediante un picnómetro. Determinación de la densidad mediante la balanza hidrostática. Determinación de la densidad mediante un densímetro. Variación de la densidad con la temperatura. Viscosidad cinemática.

2. ENTALPÍA DE VAPORIZACIÓN Y RECTA DE DÜHRING. Determinación de la entalpía de vaporización del agua destilada. Ecuación de Clausius-Clapeyron. Determinación del aumento del punto de ebullición de una disolución respecto al del agua pura. Montaje del dispositivo experimental. Recta de Dühring.

Código:PFIRM7590YQXKZ9Z6W+pIgFMBmFJFf.
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	PFIRM7590YQXKZ9Z6W+pIgFMBmFJFf	PÁGINA	4/6

II. FLUJO DE FLUIDOS

3. NÚMERO DE REYNOLDS. Fluidos incompresibles. Régimen laminar, de transición y turbulento. Medida de diámetros de tuberías. Determinación del caudal de un fluido. Cálculo de velocidad del fluido

4. MEDICIÓN DE CAUDALES CON DIFERENTES DISPOSITIVOS. Fluidos incompresibles. Fluidos compresibles. Determinación de caudales. Venturímetro. Rotámetro. Tubo de pitot.

5. PÉRDIDAS DE CARGA EN TUBERIAS Y ACCESORIOS. Medidas de pérdida de carga en tuberías. Determinación de la longitud equivalente de distintos accesorios en tuberías. Medidas de pérdida de carga en codos. Medidas de pérdida de carga en válvulas de compuerta.

6. LECHOS POROSOS. Porosidad del lecho. Volumen del lecho. Volumen de huecos. Volumen de partículas. Densidad aparente del lecho. Densidad de las partículas. Determinación de la superficie específica de las partículas. Determinación de la superficie específica del lecho. Medidas de pérdida de carga en lechos porosos.

7. FILTRACIÓN A PRESIÓN CONSTANTE. Tortas incompresibles. Tortas compresibles. Determinación del volumen y la masa de torta por unidad de volumen de filtrado. Densidad aparente de la torta. Determinación de la porosidad de la torta. Determinación de la resistencia específica de la torta. Determinación del espesor equivalente del medio filtrante. Determinación del índice de compresibilidad.

8. SEDIMENTACIÓN. Sedimentación intermitente o por cargas. Sedimentación o espesamiento continuo. Determinación del flujo volumétrico del sólido. Cálculo del área y altura de un decantador continuo. Efecto del tamaño del recipiente y de la concentración.

III. TRANSMISIÓN DE CALOR

9. INTERCAMBIADORES DE CALOR. Circulación en paralelo y en contracorriente. Montaje de un cambiador de tubos concéntricos. Cálculo del calor cedido y absorbido. Determinación de flujos másicos y áreas de intercambio. Cálculo del coeficiente global de transmisión del calor. Cálculo de rendimientos.

Código:PFIRM7590YQXKZ9Z6W+pIgFMBmFJFf.
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	PFIRM7590YQXKZ9Z6W+pIgFMBmFJFf	PÁGINA	5/6

10. COEFICIENTES DE TRANSFERENCIA DE CALOR. Cálculo de los coeficientes individuales de transmisión de calor. Coeficiente de película interno. Coeficiente de película externo. Coeficiente de película hacia el medio ambiente. Cálculo de pérdidas de calor. Determinación de la conductividad térmica del vidrio.

11. RENDIMIENTO DE UN GENERADOR DE VAPOR. Generador de vapor discontinuo. Montaje del dispositivo experimental. Determinación de la cantidad de calor consumida en la producción de vapor. Determinación de la cantidad de calor suministrada por la resistencia eléctrica. Cálculo de pérdidas de calor. Determinación del título de un vapor.

BIBLIOGRAFÍA

- Costa Novella, E., *Ingeniería Química*, Ed. Alhambra, 1ª Edición, 1985
- Coulson, J.M. & Richardson, J.F., *Ingeniería Química*, Ed. Reverté, 3ª Edición. 1988
- Dean, J.A., *Lange's Handbook of Chemistry*, McGraw-Hill, 1ª Edición. 1973
- Levine, I.N., *Fisicoquímica. VOL. I Y II. 5ª ed.*, McGraw-Hill, Madrid, 2004
- McCabe, W.L. & Smith, J.C., *Operaciones Unitarias en Ingeniería Química*, Ed. McGraw-Hill, 6ª Edición. 2002
- Otal, E., Arnáiz, M.C. y Díaz, E., *Experimentación en Ingeniería Química I*, Ed. Panella S.C., 2002
- Perry, R.H., *Manual del Ingeniero Químico*, Ed. McGraw-Hill, 6ª Edición, 1997

HORARIO

- L1 LUNES 9:00-11:00 y 11:15-13:15
- L2 LUNES 9:00-11:00 y 11:15-13:15
- L3 MARTES 9:00-11:00 y 11:15-13:15
- L4 MARTES 9:00-11:00 y 11:15-13:15
- L5 MARTES 9:00-11:00 y 11:15-13:15

PROFESORADO

- L1 A CONTRATAR/EMILIO DÍAZ OJEDA
- L2 EMILIA OTAL SALAVERRI (RESPONSABLE DE LA ASIGNATURA)
- L3 EMILIA OTAL SALAVERRI
- L4 CARMEN ARNÁIZ FRANCO
- L5 RAFAEL PÉREZ RAMÍREZ

EXÁMENES

- 2 DICIEMBRE 2005
- 17 JUNIO 2006
- 14 SEPTIEMBRE 2006

Código:PFIRM7590YQXKZ9Z6W+pIgFMBmFJFf.
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	PFIRM7590YQXKZ9Z6W+pIgFMBmFJFf	PÁGINA	6/6