



GRADO EN INGENIERÍA QUÍMICA

Facultad de Ciencia y Tecnología

Guía de 2º Curso del Estudiante

Tabla de Contenidos

INFORMACIÓN DEL GRADO EN INGENIERÍA QUÍMICA	2
PRESENTACIÓN	2
COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN.....	2
ESTRUCTURA DE LOS ESTUDIOS DE GRADO	3
LAS ASIGNATURAS DE SEGUNDO CURSO EN EL CONTEXTO DEL GRADO	5
TIPOS DE ACTIVIDADES A REALIZAR	7
PLAN DE ACCIÓN TUTORIAL	8
ANEXO1	9

Información del Grado en INGENIERÍA QUÍMICA

Presentación

Bienvenido al 2º Curso del Grado de Ingeniería Química de la Facultad de Ciencia y Tecnología de la Universidad del País Vasco. Con la formación en conocimientos básicos alcanzada el curso anterior, en este curso se introducen materias tecnológicas básicas más específicas de la Ingeniería Química, donde se comienza a abordar el estudio de todos aquellos sistemas en los que las sustancias experimentan una modificación en su composición, contenido energético o estado físico.

Ahora es el momento adecuado para informarse de los programas de intercambio que deberá solicitar el próximo año académico si desea finalizar el Grado con alguna estancia en el extranjero cursando parte de los estudios de último curso y/o Trabajo Final de Grado. La información que necesita sobre los programas de intercambio académico, y también de prácticas en empresas y formación complementaria, se lleva a cabo a través del Servicio de Asesoramiento del Estudiante de Ciencia y Tecnología (SAECYT), que se encarga de la gestión de los trámites administrativos (en el caso de las prácticas externas utilizando el sistema informático PraktiGes de la UPV-EHU).

Competencias de la Titulación

El Grado en Ingeniería Química debe formar profesionales que conozcan el diseño de Procesos y Productos, incluyendo la concepción, cálculo, construcción, puesta en marcha y operación de equipos e instalaciones donde se efectúen Procesos en los que la materia experimente cambios en su composición, estado o contenido energético, característicos de la Industria Química y de otros sectores relacionados como el Farmacéutico, Biotecnológico, Alimentario o Medioambiental.

Con esta formación podrá desempeñar puestos en la Industria Manufacturera, en empresas de Diseño y Consultoría, en tareas de Asesoría Técnica, Legal o Comercial, en la Administración y en la Enseñanza en los niveles secundario y universitario, así como el ejercicio libre de la profesión y la elaboración de dictámenes y peritaciones.

Estructura de los Estudios de Grado

El plan de estudios está orientado hacia objetivos concretos relacionados con la adquisición de las competencias que se han considerado esenciales para tu graduación en Ingeniería Química. La secuenciación de las materias y de las asignaturas está planteada para que el estudiante pueda ir alcanzando, de forma escalonada la formación en Ingeniería Química. Los contenidos formativos están diseñados con un número de créditos necesarios para alcanzar las competencias y, al mismo tiempo, adecuados para que el esfuerzo requerido sea factible para la mayoría de los/as estudiantes.

Tabla 1. Estructura de los estudios y organización de las enseñanzas.

Tipo	Curso 1º	Curso 2º	Curso 3º	Curso 4º	TOTAL
Materias básicas de rama ingenieril	48	27			75
Obligatorios	12	33	60	19,5	124,5
Prácticas Externas				12	12
Trabajo Fin Grado				10,5	10,5
Optativos				18	18
Total	60	60	60	60	240

Módulo 1. FORMACIÓN BÁSICA (75 créditos)

Integrado principalmente por las materias básicas de la Ingeniería Química, con el objetivo de que el/la estudiante adquiera capacidad de identificación, formulación y resolución de problemas propios de estas áreas, así como dotar al estudiante de la capacidad para comprender y aplicar, en el campo de la Ingeniería Química, los fundamentos científicos y tecnológicos de la química, matemáticas, estadística, física, informática, expresión gráfica y administración de empresa.

Módulo 2. COMÚN A LA RAMA INDUSTRIAL (61,5 créditos)

Integrado por materias comunes de la rama industrial, en el que se pretende que el/la estudiante adquiera la capacidad para el diseño y modelización de sistemas dinámicos, operaciones y procesos, en el ámbito de la Ingeniería Química, así como dotar al estudiante de la capacidad para comprender y aplicar en el campo de la Ingeniería Química los fundamentos científicos y tecnológicos de química, materiales, electrotecnia y electrónica, automática y control, energía y mecánica de fluidos, medioambiente, diseño mecánico y proyectos de ingeniería.

Módulo 3. TECNOLOGÍA ESPECÍFICA: INGENIERÍA QUÍMICA (63 créditos)

Integrado por materias específicas, en el que se pretende que el/la estudiante adquiera capacidad para aplicar criterios de calidad y procedimientos de mejora continua en los sistemas productivos, tecnológicos y de servicios que ofrece la Ingeniería Química a la Industria Química y a otros sectores industriales relacionados. Se persigue dotar al estudiante de la capacidad para comprender y aplicar, en el campo de la Ingeniería Química, los fundamentos científicos y tecnológicos de las bases de la ingeniería química, transferencia de materia y operaciones de separación, cinética y reactores químicos, biotecnología, ingeniería de procesos y producto.

Módulo 4. INTENSIFICACIÓN (18 créditos)

Integrado por 8 asignaturas optativas cuyo objetivo es la intensificación en el conocimiento y aplicación de materias de la Ingeniería Química y la proyección del conocimiento y capacidades adquiridas previamente por los/as alumnos/as hacia sectores industriales de actualidad, que son de interés estratégico, desde las perspectivas económica y social. Así, deberás cursar 4 asignaturas, de las 8, en las que podrás adquirir capacidades de interés en los sectores industriales del petróleo y petroquímica, de energías renovables, ecoindustria e industria asociada al medio ambiente y a la microbiología y biotecnología, integrando la filosofía de la seguridad y las acciones de minimización de riesgos con el resto de capacidades.

Módulo 5. PRÁCTICAS EXTERNAS (12 créditos)

Las prácticas externas proporcionan una visión aplicada de los conocimientos y un contacto directo con la industria. Se establecen 12 créditos de prácticas externas obligatorias que se realizarán en empresas o centros públicos con una duración de 300 horas de presencia del estudiante. La UPV/EHU tiene establecidos convenios con un importante número de empresas que se comprometen a incorporar estudiantes para la realización de prácticas, entre las que se incluyen algunas de las más

representativas de los sectores industriales en los que presta servicio la Ingeniería Química.

Módulo 6. TRABAJO FIN DE GRADO (10,5 créditos)

El Trabajo Fin de Grado es el ejercicio final previo a la graduación, en el que el/la alumno/a realiza una síntesis de todas las competencias adquiridas a lo largo de la carrera, en todas y cada una de las asignaturas

Las Asignaturas de Segundo Curso en el Contexto del Grado

Las asignaturas que desarrollará en segundo curso son las mostradas en la Tabla 2. Como puede observar, se corresponden con las del módulo de formación básica, el módulo a la rama Industrial y las específicas de Ingeniería Química.

Tabla 2. Distribución de créditos de las asignaturas de segundo curso de I.Q.

MODULO	Tipo	Asignatura	Semestre	Créditos
Tecnología específica: ingeniería química	Obligatoria	Experimentación en Ingeniería Química I	1-2	9
Formación básica	Básica de rama	Cálculo Numérico en Ingeniería Química	1-2	9
Común a la rama industrial	Obligatoria	Mecánica de Fluidos	1	6
Común a la rama industrial	Obligatoria	Termodinámica Aplicada	1	6
Formación básica	Básica de rama	Expresión Gráfica y Diseño Asistido por Ordenador	1	6
Formación básica	Básica de rama	Economía General y Organización de Empresas	1	6
Tecnología específica: ingeniería química	Obligatoria	Cinética de los Procesos Químicos	2	6
Común a la rama industrial	Obligatoria	Transmisión de Calor	2	6
Formación básica	Básica de rama	Estadística Aplicada	2	6

Un breve contenido de cada una de las asignaturas se ha reflejado en la Tabla 3.

Tabla 3. Resumen de los contenidos de las asignaturas de segundo curso de I.Q.

Asignatura	Resumen del contenido de las asignaturas
Experimentación en Ingeniería Química I	<p>Prerrequisitos: Para matricularse de esta asignatura los alumnos deberán haberse matriculado, al menos una vez, de las siguientes asignaturas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mecánica de fluidos - Transmisión de calor - Cinética de los procesos químicos - Termodinámica aplicada <p>Desarrollos prácticos en el laboratorio asociadas a las asignaturas de ingeniería química de segundo curso. Diseño y gestión de procedimientos de experimentación aplicada sobre termodinámica aplicada, mecánica de fluidos, transmisión de calor, cinética de los procesos químicos. Aplicación de los resultados experimentales para realizar diseños.</p>
Cálculo Numérico en Ingeniería Química	Algoritmos de cálculo y uso de software. Cálculo de raíces. Resolución de sistemas de ecuaciones lineales y no lineales. Diferenciación e integración numérica. Ajuste de curvas. Interpolación. Optimización. Resolución numérica de ecuaciones diferenciales ordinarias y parciales
Mecánica de Fluidos	Análisis dimensional. Flujo de fluidos. Ecuaciones básicas para el flujo de fluidos. Equipos. Operaciones básicas basadas en el flujo de fluidos.
Termodinámica Aplicada	Magnitudes termodinámicas. El primer principio. Propiedades volumétricas de fluidos puros. Calor y termodinámica. El segundo y el tercer principios. Propiedades termodinámicas de fluidos. Energía a partir de calor. Termodinámica de disoluciones. Equilibrios.
Expresión Gráfica y Diseño Asistido por Ordenador	Sistemas y normas de representación y acotación. Diagramas de bloques y diagramas de flujo de procesos. Representación gráfica de equipos e instalaciones industriales. Diseño asistido por ordenador.
Economía General y Organización de Empresas	Actividad económica y factores productivos. La oferta, la demanda y el mercado. El mercado de trabajo. El dinero y el sistema financiero. La inflación. La empresa y la producción. El mercado de competencia perfecta. El monopolio. La empresa. Administración de las organizaciones. Planificación y control. Organización. Integración del personal. Dirección. Producción.
Cinética de los Procesos Químicos	Velocidad de reacción. Reacciones elementales y no elementales. Métodos diferenciales e integrales de análisis de datos. Reacciones en fase líquida. Catálisis homogénea. Catalizadores sólidos. Métodos cinéticos en catálisis heterogénea. Reacciones heterogéneas no catalíticas.

Transmisión de Calor	Mecanismos de transmisión de calor: conducción, convección natural y forzada, radiación. Transmisión de calor con cambio de fase. Equipos: cambiadores, evaporadores.
Estadística Aplicada	Variables aleatorias y distribución de probabilidad. Estadística descriptiva. Contraste de hipótesis. Muestreo. Correlación y regresión. Análisis de varianza. Uso de paquetes estadísticos

Las Fichas de las asignaturas con la información completa se muestran en el Anexo I de la guía. Esta información está disponible en la intranet del grado de Ingeniería Química:

<https://zabalduehu.es/web/ceg-ingenieria-quimica>

y podrá ser actualizada durante el curso.

Tipos de actividades a realizar

En la intranet del grado de Ingeniería Química podrá encontrar el calendario actualizado de actividades a desarrollar a lo largo del curso. Además en las Tablas 4a y 4b se resume la distribución docente en horas presenciales en función del tipo de actividad.

Tabla 4a. Distribución docente (en horas presenciales) en el primer semestre.

Asignatura	Magistral	Prácticas de aula	Prácticas de ordenador	Seminario	Prácticas de laboratorio
Experimentación en Ingeniería Química I		5			40
Cálculo Numérico en Ingeniería Química	10	5	30		
Mecánica de Fluidos	30	20	5	5	
Termodinámica Aplicada	20	30		10	
Expresión Gráfica y Diseño Asistido por Ordenador	15	20	15	10	
Economía General y Organización de Empresas	40	10		10	
Total	115	90	50	35	40

Tabla 4b. Distribución docente (en horas presenciales) en el segundo semestre.

Asignatura	Magistral	Prácticas de aula	Prácticas de ordenador	Seminario	Prácticas de laboratorio
Experimentación en Ingeniería Química I		5			40
Cálculo Numérico en Ingeniería Química	10	5	30		
Cinética de los Procesos Químicos	20	30		10	
Transmisión de Calor	30	20	5	5	
Estadística Aplicada	24	18	18		
Total	84	78	53	15	40

Plan de Acción Tutorial

Siguiendo las actuaciones del Plan de Acción Tutorial, durante el primer mes (septiembre) debéis concertar una entrevista con vuestro Tutor, asignado en el primer curso del Grado. El objetivo es ofrecer una orientación en cuestiones relacionadas con el ámbito académico y profesional y realizar un seguimiento de los progresos en el aprendizaje y la adquisición de competencias transversales. El seguimiento/valoración está basado en una serie de entrevistas periódicas entre el alumno y el Tutor.

Las materias que requieran una calificación en estas competencias, serán también valoradas por el Tutor.

ANEXO I

(FICHAS DE LAS ASIGNATURAS)

GUÍA DOCENTE		2011/12																															
Centro	310 - Facultad de Ciencia y Tecnología	Ciclo	Indiferente																														
Plan	GINQUI30 - Grado en Ingeniería Química	Curso	2º curso																														
ASIGNATURA																																	
Cálculo Numérico en Ingeniería Química		Créditos ECTS :	9																														
COMPETENCIAS/DESCRIPCION/OBJETIVOS																																	
Algoritmos de cálculo y uso de software. Cálculo de raíces. Resolución de sistemas de ecuaciones lineales y no lineales. Diferenciación e integración numérica. Ajuste de curvas. Interpolación. Optimización. Resolución numérica de ecuaciones diferenciales ordinarias y parciales																																	
TEMARIO																																	
1.- INTRODUCCIÓN Objetivos del calculo numérico. Modelos matemáticos y solución de problemas en Ingeniería. Convergencia. Errores en el cálculo numérico																																	
2.- CÁLCULO NUMÉRICO Y COMPUTADORAS Utilización de las computadoras en el cálculo numérico. Diseño de algoritmos. Diagramas de flujo y pseudocódigo. Estructuras de selección. Estructuras de repetición																																	
3.- SOFTWARE MS Excel: Entorno, introducción de datos, formato, cálculos básicos, funciones especiales, representación gráfica. Scilab: Entorno, vectores y matrices, cálculos básicos, funciones, representación gráfica de datos y resultados, entrada y salida de datos con formato,.programas, subprogramas y funciones																																	
4.- CÁLCULO DE RAICES Métodos de intervalos. Métodos abiertos. Raíces de polinomios. Ejemplos																																	
5.- SISTEMAS DE ECUACIONES Sistemas lineales y no lineales. Método de Gauss. Gauss-Jordan. Métodos de descomposición. Inversión de matrices. Métodos iterativos. Gauss-Siedel. Ejemplos																																	
6.- ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS Método de Euler. Métodos de Runge-Kutta. Métodos predictor-corrector. Ejemplos																																	
7.- EDO CON VALORES FRONTERA Tipos de problemas. Ecuaciones no lineales. Ejemplos																																	
8.- DIFERENCIACIÓN E INTEGRACIÓN Métodos de integración de valores continuos y de valores discretos repartidos de forma regular e irregular. Reglas del trapecio, de Simpson y de Gauss-Legrende. Métodos de diferenciación numérica. Ejemplos																																	
9.- AJUSTE DE CURVAS Regresión lineal. Métodos de ajuste por mínimos cuadrados. Regresión lineal múltiple. Regresión no lineal. Software para ajuste de curvas																																	
10.- INTERPOLACIÓN Interpolación de Newton. Interpolación de Lagrange. Interpolación por intervalos. Interpolación inversa y extrapolación. Ejemplos																																	
11.- OPTIMIZACIÓN Métodos de optimización unidimensionales. Métodos multidimensionales: directos, de gradiente. Optimización restringida. Software de optimización. Ejemplos																																	
12.- ECUACIONES DIFERENCIALES PARCIALES Ecuaciones elípticas y parabólicas. Método de las diferencias finitas. Ecuaciones recurrentes. Aplicación a los fenómenos de transporte. Ejemplos																																	
Bibliografía básica: Chapra, S. C., Canale, R. P. (1999); Métodos numéricos para ingenieros; McGraw-Hill																																	
Bibliografía de profundización: Billo, E.J. (2007); Excel for Scientists and Engineers; Wiley-Interscience Mathews, J.H., Fink, K.D. (2000); Métodos Numéricos con Matlab (3ª ed.); Ed. Prentice Hall, 3ª edición Finlayson, B.A. (2006); Introduction to Chemical Engineering Computing; Wiley-Interscience Gerald, C.F. Wheatley, (2000) Análisis Numérico con Aplicaciones, Ed. Prentice Hall, 6ª edición. Martín-Llorente, I., Pérez-García, V.M. ¿Cálculo Numérico para Computación en Ciencia e Ingeniería". Ed. Síntesis																																	
TIPOS DE DOCENCIA																																	
<table><tr><td>Tipo de Docencia</td><td>M</td><td>S</td><td>GA</td><td>GL</td><td>GO</td><td>GCL</td><td>TA</td><td>TI</td><td>GCA</td></tr><tr><td>Horas de Docencia Presencial</td><td>20</td><td></td><td>10</td><td></td><td>60</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Horas de Actividad No Presencial del Alumno</td><td>20</td><td></td><td>25</td><td></td><td>90</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>				Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA	Horas de Docencia Presencial	20		10		60					Horas de Actividad No Presencial del Alumno	20		25		90				
Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA																								
Horas de Docencia Presencial	20		10		60																												
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	20		25		90																												
Leyenda: M: Maqistral S: Seminario GA: P. de Aula GL: P. Laboratorio GO: P. Ordenador GCL: P. Clínicas TA: Taller TI: Taller Ind. GCA: P. de Campo																																	
Aclaraciones :																																	
EVALUACION																																	
- Examen escrito a desarrollar - Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas) - Trabajos individuales - Trabajos en grupo - Exposición de trabajos, lecturas...																																	
Aclaraciones :																																	

PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA O EXAMEN (10-20 %)
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y CASOS PRÁCTICOS (40-50)
PRÁCTICAS DE ORDENADOR (EXAMEN, INFORME, ASISTENCIA, ETC.) (40 - 50 %)
INFORMES DE TUTORES DEL ESTUDIANTE: (0 - 5 % DEL TOTAL)

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica

Chapra, S. C., Canale, R. P. (1999); Métodos numéricos para ingenieros; McGraw-Hill

Bibliografía de profundización

Billo, E.J. (2007); Excel for Scientists and Engineers; Wiley-Interscience

Mathews, J.H., Fink, K.D. (2000);
Métodos Numéricos con Matlab (3ª ed.); Ed. Prentice Hall, 3ª edición

Finlayson, B.A. (2006); Introduction to Chemical Engineering Computing; Wiley-Interscience

Gerald, C.F. Wheatley, (2000) Análisis Numérico con Aplicaciones, Ed. Prentice Hall, 6ª edición.

Martín-Llorente, I., Pérez-García, V.M. Cálculo Numérico para Computación en Ciencia e Ingeniería. Ed. Síntesis

Revistas

Direcciones de internet de interés

GUÍA DOCENTE		2011/12																																							
Centro		310 - Facultad de Ciencia y Tecnología					Ciclo		Indiferente																																
Plan		GINQUI30 - Grado en Ingeniería Química					Curso		2º curso																																
ASIGNATURA																																									
Cinética de los Procesos Químicos								Créditos ECTS :		6																															
COMPETENCIAS/DESCRIPCION/OBJETIVOS																																									
<p>Conocer los principios de la cinética química, en sistemas homogéneos y heterogéneos, sin y con catalizador.</p> <p>Conocer los tipos de reactores experimentales utilizados para la obtención de datos cinéticos.</p> <p>Comprender los métodos de cálculo para la determinación de los parámetros y ecuaciones cinéticas y su aplicación con datos experimentales.</p>																																									
TEMARIO																																									
<p>1. INTRODUCCIÓN A LA CINETICA</p> <p>La reacción química. Velocidad de reacción. La ecuación cinética. Influencia de la temperatura en la velocidad de reacción. Teorías cinéticas.</p> <p>2. REACCIONES ELEMENTALES Y NO ELEMENTALES</p> <p>El mecanismo de reacción. Etapa controlante. Cinética de las reacciones elementales. Evolución de la concentración en reacciones elementales de orden cero, uno, dos y n. Reacciones elementales con más de un reactante. Mecanismos de reacción en reacciones no elementales: etapas en serie, en paralelo y reacciones autocatalíticas. Mecanismos de reacción en cadena. Determinación del mecanismo de la reacción.</p> <p>3. METODOS DIFERENCIALES PARA EL ANALISIS DE DATOS CINETICOS</p> <p>Obtención de datos experimentales. El reactor discontinuo. Reacciones con un único reactante: métodos de tanteo, regresión lineal y regresión no lineal. Reacciones con más de un reactante: métodos del exceso y de las cantidades estequiométricas. Reacciones reversibles. Reacciones en serie y en paralelo. Otros reactores para la obtención de datos cinéticos.</p> <p>4. METODOS INTEGRALES PARA EL ANALISIS DE DATOS CINETICOS</p> <p>Reacciones con un único reactante: regresión lineal, tiempos de vida fraccional, tiempo de vida media. Reacciones con más de un reactante: métodos del exceso y de las cantidades estequiométricas. Reacciones reversibles. Reacciones es serie y en paralelo. El reactor discontinuo de volumen variable. Variación fraccional de volumen.</p> <p>5. REACCIONES EN FASE LIQUIDA Y EN DISOLUCION</p> <p>Efecto de la presión en reacciones en fase gas y en fase líquida. Mecanismos de reacción en disolución. Velocidad de reacción en fase líquida.</p> <p>6. CATALISIS HOMOGENEA</p> <p>El fenómeno de la catálisis. Funciones del catalizador. Mecanismos y ecuaciones cinéticas en reacciones catalíticas homogéneas. Catálisis por ácidos y bases. Catálisis específica y general.</p> <p>7. LOS CATALIZADORES SÓLIDOS</p> <p>Estructura de un catalizador sólido. Los materiales catalíticos. Propiedades físicas, químicas y catalíticas. Preparación y caracterización de catalizadores sólidos. Mecanismos de reacción sobre catalizadores sólidos. Etapas físicas y químicas en el mecanismo de la reacción. Etapa controlante. Gradientes de concentración y temperatura. Estrategias para la determinación y comprobación del mecanismo de reacción.</p> <p>8. MÉTODOS CINÉTICOS EN CATÁLISIS HETEROGÉNEA</p> <p>Reactores para la obtención de datos: reactor tipo cesta y reactor de lecho fijo (diferencial e integral). Cálculo de parámetros cinéticos: velocidades iniciales, método diferencial, método integral. Métodos de regresión para la estimación de parámetros.</p> <p>9. DESACTIVACIÓN DE CATALIZADORES SÓLIDOS</p> <p>Origen de la desactivación: envenenamiento, envejecimiento, ensuciamiento (o desactivación por coque), pérdida de material activo. Clasificación de los procesos de desactivación. Cálculo de la ecuación cinética de desactivación. Ecuaciones de desactivación empíricas y mecanísticas.</p> <p>10. REACCIONES HETEROGÉNEAS NO CATALÍTICAS</p> <p>Reacciones heterogéneas no catalíticas. Reacciones sólido-fluido en partículas de tamaño constante. Modelos para partículas de tamaño decreciente. Determinación experimental de la etapa controlante.</p>																																									
TIPOS DE DOCENCIA																																									
<table><tr><th>Tipo de Docencia</th><th>M</th><th>S</th><th>GA</th><th>GL</th><th>GO</th><th>GCL</th><th>TA</th><th>TI</th><th>GCA</th></tr><tr><th>Horas de Docencia Presencial</th><td>20</td><td>10</td><td>30</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><th>Horas de Actividad No Presencial del Alumno</th><td>35</td><td>20</td><td>35</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> <p>Legenda: M: Maqistral S: Seminario GA: P. de Aula GL: P. Laboratorio GO: P. Ordenador GCL: P. Clínicas TA: Taller TI: Taller Ind. GCA: P. de Campo</p>												Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA	Horas de Docencia Presencial	20	10	30							Horas de Actividad No Presencial del Alumno	35	20	35						
Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA																																
Horas de Docencia Presencial	20	10	30																																						
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	35	20	35																																						
Aclaraciones :																																									
EVALUACION																																									



- Examen escrito a desarrollar
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas)
- Trabajos individuales
- Trabajos en grupo
- Exposición de trabajos, lecturas...

Aclaraciones :

Examen escrito a desarrollar: 50%

Prácticas (ejercicios, casos o problemas): 25%

Trabajos individuales o en grupo: 20%

Exposición de trabajos: 5%

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica

González Velasco, J.R., González Marcos, J.A., González Marcos, M.P., Gutiérrez Ortiz, J.I., Gutiérrez Ortiz, M.A., Cinética Química Aplicada, Ed. Síntesis, Madrid, 1999.

Bibliografía de profundización

Smith, J.M., Ingeniería de la Cinética Química, CECSA, 3ª edición, Madrid, 1992.

Izquierdo, J.F., Cunill, F., Tejero, J., Iborra, M., Fité, C., Cinética de las Reacciones Químicas, Universitat de Barcelona, Barcelona, 2004.

Izquierdo, J.F., Cunill, F., Tejero, J., Iborra, M., Fité, C., Problemas Resueltos de Cinética de las Reacciones Químicas, Universitat de Barcelona, Barcelona, 2004.

Pérez Báez, S.O., Gómez Gotor, A., Problemas y Cuestiones en Ingeniería de la Reacción Química, Ed. Bellisco, Madrid, 1998.

Soriano Costa, E., Alcaina Miranda, I., Cinética Química Aplicada. Problemas Resueltos, Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, 1998.

Revistas

Industrial & Engineering Chemistry Research

International Journal of Chemical Kinetics

AIChE Journal

Applied Catalysis A: General; B: Environmental

Journal of Catalysis

Direcciones de internet de interés

<http://www.chm.davidson.edu/ChemistryApplets/kinetics/> (Definición de algunos conceptos cinéticos)

<http://www.science.uwaterloo.ca/~cchieh/cact/c123/chmknets.htm> (Definición de algunos conceptos cinéticos)

<http://www.ems.psu.edu/~radovic/KineticsHistory.html> (Breve historia de la cinética química)

GUÍA DOCENTE		2011/12	
Centro	310 - Facultad de Ciencia y Tecnología	Ciclo	Indiferente
Plan	GINQUI30 - Grado en Ingeniería Química	Curso	2º curso
ASIGNATURA			
Economía General y Organización de Empresas			Créditos ECTS : 6
COMPETENCIAS/DESCRIPCION/OBJETIVOS			
Actividad económica y factores productivos. La oferta, la demanda y el mercado. El mercado de trabajo. El dinero y el sistema financiero. La inflación. La empresa y la producción. El mercado de competencia perfecta. El monopolio. La empresa. Administración de las organizaciones. Planificación y control. Organización. Integración del personal. Dirección. Producción			
TEMARIO			
<p>Actividad económica y factores productivos La actividad económica. Problemas de escasez y elección. La frontera de posibilidades de producción. Conceptos básicos de economía aplicada. La economía industrial.</p> <p>La oferta, la demanda y el mercado El mercado y sus agentes. Tipos de mercados y de bienes. Demanda, la oferta y el equilibrio. Desplazamiento de las curvas de demanda y oferta. Aplicaciones del análisis de la oferta y la demanda.</p> <p>El mercado de trabajo La naturaleza del desempleo. La legislación sobre salarios mínimos. Los sindicatos y la negociación colectiva. Teorías convencionales del desempleo.</p> <p>El dinero y el sistema financiero El significado del dinero. Los bancos y el proceso de creación de dinero. El banco central. La política monetaria. Las instituciones financieras. El ahorro y la inversión en la contabilidad nacional.</p> <p>La inflación Causas y tipos de inflación. Las teorías convencionales sobre la inflación. Costes de la inflación. Políticas antiinflacionistas.</p> <p>La empresa y la producción La tecnología de la producción. Factores de producción. La producción y los costes. Las decisiones de producción de la empresa y la maximización de beneficios.</p> <p>El mercado de competencia perfecta Condiciones de competencia perfecta. Curvas de oferta a corto y largo plazo. La elasticidad de la oferta. El excedente del productor. El equilibrio competitivo y la eficiencia económica.</p> <p>El monopolio Mercados de competencia imperfecta. Características del monopolio. El equilibrio en el mercado monopolístico. La discriminación de precios y la regulación del monopolio.</p> <p>La empresa Concepto de empresa. Elementos y funciones de la empresa. La empresa como sistema. El empresario: funciones y tareas. Evolución histórica de la administración de empresas. Principios económicos de la empresa.</p> <p>Administración de las organizaciones Conceptos de administración. Las funciones administrativas: planificación, organización, integración del personal, dirección y control.</p> <p>Planificación y control Concepto de planificación. Proceso de planificación estratégica. Dirección participativa por objetivos. El proceso de control. Características de un sistema de control.</p> <p>Organización Estructura organizativa. Las partes fundamentales de la organización. Las unidades organizativas. Las relaciones organizativas. Diseño de la estructura organizativa.</p> <p>Integración del personal Funciones y actividades. Gestión y planificación de recursos humanos. Proceso de contratación. Evaluación del rendimiento. Remuneración del personal.</p> <p>Dirección Liderazgo y estilos de dirección. La motivación en la empresa. La comunicación en la empresa. Las decisiones en la empresa.</p> <p>Producción La función de producción en las organizaciones. Objetivos de la producción. Umbral de rentabilidad o punto muerto. Decisiones del sistema productivo. Tipos de sistemas productivos. I+D y calidad.</p>			
Temario:			
<p>1.- Actividad económica y factores productivos. La actividad económica. Problemas de escasez y elección. La frontera de posibilidades de producción. Conceptos básicos de economía aplicada. La economía industrial.</p> <p>2.- La oferta, la demanda y el mercado. El mercado y sus agentes. Tipos de mercados y de bienes. Demanda, la oferta y el equilibrio. Desplazamiento de las curvas de demanda y oferta. Aplicaciones del análisis de la oferta y la demanda.</p> <p>3.- El mercado de trabajo. La naturaleza del desempleo. La legislación sobre salarios mínimos. Los sindicatos y la negociación colectiva. Teorías convencionales del desempleo.</p> <p>4.- El dinero y el sistema financiero. El significado del dinero. Los bancos y el proceso de creación de dinero. El banco central. La política monetaria. Las instituciones financieras. El ahorro y la inversión en la contabilidad nacional.</p> <p>5.- La inflación. Causas y tipos de inflación. Las teorías convencionales sobre la inflación. Costes de la inflación. Políticas antiinflacionistas.</p> <p>6.- La empresa y la producción. La tecnología de la producción. Factores de producción. La producción y los costes. Las decisiones de producción de la empresa y la maximización de beneficios.</p> <p>7.- El mercado de competencia perfecta. Condiciones de competencia perfecta. Curvas de oferta a corto y largo plazo. La elasticidad de la oferta. El excedente del productor. El equilibrio competitivo y la eficiencia económica</p> <p>8.- El monopolio. Mercados de competencia imperfecta. Características del monopolio. El equilibrio en el mercado monopolístico. La discriminación de precios y la regulación del monopolio.</p> <p>9.- La empresa. Concepto de empresa. Elementos y funciones de la empresa. La empresa como sistema. El empresario: funciones y tareas. Evolución histórica de la administración de empresas. Principios económicos de la empresa</p> <p>10.- Administración de las organizaciones. Conceptos de administración. Las funciones administrativas: planificación, organización, integración del personal, dirección y control.</p>			

- 11.- Planificación y control. Concepto de planificación. Proceso de planificación estratégica. Dirección participativa por objetivos. El proceso de control. Características de un sistema de control.
- 12.- Organización. Estructura organizativa. Las partes fundamentales de la organización. Las unidades organizativas. Las relaciones organizativas. Diseño de la estructura organizativa.
- 13.- Integración del personal. Funciones y actividades. Gestión y planificación de recursos humanos. Proceso de contratación. Evaluación del rendimiento. Remuneración del personal.
- 14.- Dirección. Liderazgo y estilos de dirección. La motivación en la empresa. La comunicación en la empresa. Las decisiones en la empresa.
- 15.- Producción. La función de producción en las organizaciones. Objetivos de la producción. Umbral de rentabilidad o punto muerto. Decisiones del sistema productivo. Tipos de sistemas productivos. I+D y calidad.

Bibliografía básica:

Torres López, J. (2005): "Economía Política". Ed. Pirámide, Madrid.

Buesa, M. y J. Molero (1998): ¿Economía industrial de España; organización, tecnología e internacionalización¿. Editorial Cívitas. Madrid.

Mochón, F. (2006): ¿Principios de Economía¿. Editorial McGraw-Hill. 3ª edición. Madrid.

Mochón F.; B. García-Alarcón y A. Mochón (1997): ¿Principios de Economía: Libro de Problemas¿. Ed. Mc-Graw Hill.

Soriano, B., Pinto, C., (2008): ¿Finanzas para no financieros¿, 3ª ed., Fundación ConfeMetal Editorial.

Monllor, J. (Coordinador), Antonio Carrasco Hernández, Jose I. Grás Castaño, Daniel Jiménez Jiménez y Pedro Soto Acosta (2006): ¿Administración de Empresas I¿. Editorial Diego Marín. Serie Tresmiles, año 2006.

Bibliografía de profundización:

Perez Goróstegui, E. (2006) ¿Introducción a la economía de la empresa¿, Centro de Estudios Ramón Areces.

Bueno Campos, E. (1996): ¿Organización de Empresas. Estructura, Procesos y Modelos¿. Ed. Pirámide, S.A., Madrid.

Porter, M.E. (1980): versión española: ¿Estrategia Competitiva¿. CECSA, México, 1982.

García S. (1997): ¿La Dirección por Valores¿. Ed. McGraw-Hill. Madrid.

Perez-Fdez de Velasco, JA: (1999): ¿Gestión de la calidad orientada a los procesos¿. ESIC.

Dolan S. (1999): ¿La gestión de los recursos humanos¿. Ed.McGraw-Hill. Madrid.

Lipsey, R.G. (1999): ¿Introducción a la economía positiva¿. Editorial Vicens Vives. 13ª edición. Barcelona.

Mochón, F. (2005): ¿Economía, teoría y política¿. Editorial McGraw-Hill. 5ª edición. Madrid.

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	40	10	10						
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	60	15	15						

Leyenda:

M: Magistral

S: Seminario

GA: P. de Aula

GL: P. Laboratorio

GO: P. Ordenador

GCL: P. Clínicas

TA: Taller

TI: Taller Ind.

GCA: P. de Campo

Aclaraciones :

EVALUACION

Aclaraciones :

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

Torres López, J., Economía Política, Ed. Pirámide, Madrid, 2005

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica

Buesa, M. y J. Molero (1998): ¿Economía industrial de España; organización, tecnología e internacionalización¿. Editorial Cívitas. Madrid.

Mochón F.; B. García-Alarcón y A. Mochón (1997): ¿Principios de Economía: Libro de Problemas¿. Ed. Mc-Graw Hill.

Mochón, F. (2006): ¿Principios de Economía¿. Editorial McGraw-Hill. 3ª edición. Madrid.

Soriano, B., Pinto, C., (2008): ¿Finanzas para no financieros¿, 3ª ed., Fundación ConfeMetal Editorial.

Monllor, J. (Coordinador), Antonio Carrasco Hernández, Jose I. Grás Castaño, Daniel Jiménez Jiménez y Pedro Soto Acosta (2006): ¿Administración de Empresas I¿. Editorial Diego Marín. Serie Tresmiles, año 2006.

Bibliografía de profundización

Perez Goróstegui, E. (2006) ¿Introducción a la economía de la empresa¿, Centro de Estudios Ramón Areces.

Bueno Campos, E. (1996): ¿Organización de Empresas. Estructura, Procesos y Modelos¿. Ed. Pirámide, S.A., Madrid.



Porter, M.E. (1980): versión española: ¿Estrategia Competitiva¿ . CECSA, México, 1982.
 García S. (1997): ¿ La Dirección por Valores¿ . Ed. McGraw-Hill. Madrid.
 Perez-Fdez de Velasco, JA: (1999): ¿ Gestión de la calidad orientada a los procesos¿ . ESIC.
 Dolan S. (1999): ¿ La gestión de los recursos humanos¿ . Ed.McGraw-Hill. Madrid.
 Lipsey, R.G. (1999): ¿ Introducción a la economía positiva¿ . Editorial Vicens Vives. 13ª edición. Barcelona.
 Mochón, F. (2005): ¿ Economía, teoría y política¿ . Editorial McGraw-Hill. 5ª edición. Madrid.

Revistas

Expansión.
 Cinco Dias

Direcciones de internet de interés

www.elpais.es

GUÍA DOCENTE		2011/12																																					
Centro	310 - Facultad de Ciencia y Tecnología						Ciclo	Indiferente																															
Plan	GINQUI30 - Grado en Ingeniería Química						Curso	2º curso																															
ASIGNATURA																																							
Estadística Aplicada							Créditos ECTS :	6																															
COMPETENCIAS/DESCRIPCION/OBJETIVOS																																							
<ul style="list-style-type: none">- Utilizar métodos gráficos y numéricos para explorar, resumir y describir datos.- Aplicar los conceptos básicos de la teoría de probabilidad en la inferencia estadística.- Emplear la inferencia estadística en la estimación de parámetros poblacionales y contrastes de hipótesis.- Construir modelos estadísticos que den respuesta a los problemas reales de la Ingeniería Química.- Manejar paquetes estadísticos e interpretar los resultados.																																							
TEMARIO																																							
<ol style="list-style-type: none">1. Estadística descriptiva.2. Teoría de probabilidad: variables aleatorias y distribuciones de probabilidad.3. Estimación: intervalos de confianza.4. Contrastes paramétricos.5. Contrastes no paramétricos.6. Regresión																																							
TIPOS DE DOCENCIA																																							
<table><tr><th>Tipo de Docencia</th><th>M</th><th>S</th><th>GA</th><th>GL</th><th>GO</th><th>GCL</th><th>TA</th><th>TI</th><th>GCA</th></tr><tr><th>Horas de Docencia Presencial</th><td>24</td><td></td><td>18</td><td></td><td>18</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><th>Horas de Actividad No Presencial del Alumno</th><td>36</td><td></td><td>27</td><td></td><td>27</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>										Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA	Horas de Docencia Presencial	24		18		18					Horas de Actividad No Presencial del Alumno	36		27		27				
Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA																														
Horas de Docencia Presencial	24		18		18																																		
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	36		27		27																																		
<p>Leyenda:</p> <table><tr><td>M: Magistral</td><td>S: Seminario</td><td>GA: P. de Aula</td><td>GL: P. Laboratorio</td><td>GO: P. Ordenador</td></tr><tr><td>GCL: P. Clínicas</td><td>TA: Taller</td><td>TI: Taller Ind.</td><td>GCA: P. de Campo</td><td></td></tr></table>										M: Magistral	S: Seminario	GA: P. de Aula	GL: P. Laboratorio	GO: P. Ordenador	GCL: P. Clínicas	TA: Taller	TI: Taller Ind.	GCA: P. de Campo																					
M: Magistral	S: Seminario	GA: P. de Aula	GL: P. Laboratorio	GO: P. Ordenador																																			
GCL: P. Clínicas	TA: Taller	TI: Taller Ind.	GCA: P. de Campo																																				
Aclaraciones :																																							
EVALUACION																																							
<ul style="list-style-type: none">- Examen escrito a desarrollar- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas)- Trabajos individuales- Trabajos en grupo																																							
<p>Aclaraciones :</p> <p>Examen escrito: 70 % Prácticas de ordenador 20% Trabajos: 10%</p>																																							
MATERIALES DE USO OBLIGATORIO																																							
BIBLIOGRAFIA																																							
<p>Bibliografía básica</p> <ul style="list-style-type: none">- J. L. Devore. Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias. International Thomson, 2001.- I. Miller. Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias. Prentice Hall, 1997.- M. R. Spiegel. Estadística. MacGraw-Hill, 2002.- G. Velasco. Probabilidad y estadística para Ingeniería y Ciencias. Thomson Learning, 2001.¿ J. L. Devore. Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias. International Thomson, 2001.¿ I. Miller. Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias. Prentice Hall, 1997.¿ M. R. Spiegel. Estadística. MacGraw-Hill, 2002.¿ G. Velasco. Probabilidad y estadística para Ingeniería y Ciencias. Thomson Learning, 2001.																																							
<p>Bibliografía de profundización</p> <ul style="list-style-type: none">- R.L. Scheaffer. Probabilidad y Estadística para Ingeniería. Iberoamericana, 1993.- S. Ríos. Ejercicios de Estadística. Paraninfo, 1989.- J. N. Millar y J. C. Millar. Estadística y Quimiometría para Química Analítica. Prentice Hall.Pearson Educación, S.A. Madrid, 2002.- C. Pérez. Técnicas estadísticas con SPSS. Prentice Hall.- Q. Martín, M. T. Cabero, R. Ardanuy. Paquetes Estadísticos SPSS 8.0 Hespérides, 1999.																																							



Revistas

Direcciones de internet de interés

- Instituto Nacional de Estadística (INE) (<http://www.ine.es>)
- Instituto Vasco de Estadística (EUSTAT) (<http://www.eustat.es>)
- Biblioteca de Ciencias Políticas y Sociología. Enlaces nacionales e internacionales a datos estadísticos de carácter general (<http://www.ucm.es/BUCM/est/05.htm>)
- Curso de Postgrado en Estadística Aplicada, Universidade da Coruña, Profesor: Juan M. Vilar Fernández (http://www.udc.es/dep/mate/estadistica2/estadistica_2.htm)
- Material docente de la Unidad de Bioestadística Clínica, Hospital Universitario Ramón y Cajal (http://www.hrc.es/bioest/M_docente.html#tema4)
- Apuntes y vídeos de Bioestadística de la Universidad de Málaga, Francisco Javier Barón López irakaslea (http://campusvirtual.uma.es/est_fisio/apuntes/)
- Departamento de Métodos Estadísticos de la Universidad de Zaragoza (<http://metodosestadisticos.unizar.es/>)

GUÍA DOCENTE		2011/12																															
Centro	310 - Facultad de Ciencia y Tecnología	Ciclo	Indiferente																														
Plan	GINQUI30 - Grado en Ingeniería Química	Curso	2º curso																														
ASIGNATURA																																	
Experimentación en Ingeniería Química I		Créditos ECTS :	9																														
COMPETENCIAS/DESCRIPCION/OBJETIVOS																																	
<p>Prerrequisitos: Para matricularse de esta asignatura los alumnos deberán haberse matriculado, al menos una vez, de las siguientes asignaturas:</p> <ul style="list-style-type: none">- Mecánica de fluidos- Transmisión de calor- Cinética de los procesos químicos- Termodinámica aplicada <p>Desarrollos prácticos en el laboratorio asociadas a las asignaturas de ingeniería química de segundo curso. Diseño y gestión de procedimientos de experimentación aplicada sobre termodinámica aplicada, mecánica de fluidos, transmisión de calor, cinética de los procesos químicos. Aplicación de los resultados experimentales para realizar diseños.</p>																																	
TEMARIO																																	
<p>Temario:</p> <ol style="list-style-type: none">1. HIDRÁULICA. Funcionamiento de sistema hidráulico. Evaluación de pérdidas de carga en una instalación hidráulica.2. NEUMÁTICA. Funcionamiento de un sistema neumático. Evaluación de pérdidas de carga. Calibración de medidores de caudal en un circuito neumático.3. BOMBAS CENTRÍFUGAS. Funcionamiento de sistemas de bombeo con dos bombas, en serie y en paralelo. Potencia. Rendimiento. Curvas características.4. TURBINAS. Funcionamiento de una turbina para obtención de energía mecánica. Cálculo de la curva de rendimiento, de la potencia al freno y del par motor.5. FILTRACIÓN. Filtración a presión constante. Cinética de filtración. Resistencia del medio y de la torta. Compresibilidad de la torta. Pérdida de carga en lecho fijo: ecuación de Ergun.6. LECHOS FLUIDIZADOS. Estudio del flujo de un fluido a través de lechos de partículas sólidas fijas y fluidizadas.7. SEDIMENTACIÓN. Estudio de los procesos físicos básicos relacionados con la sedimentación.8. CAMBIADORES DE CALOR. Ley de Newton. Coeficiente de convección. Coeficiente global de transmisión de calor. Eficacia de calentamiento. Unidades de transferencia de calor.9. TRANSMISIÓN DE CALOR POR CONDUCCIÓN EN UNA Y DOS DIRECCIONES. Ley de Fourier. Conductividad. Estado estacionario. Balance microscópico de calor. Resolución de sistemas de ecuaciones.10. ECUACIÓN CINÉTICA DE REACCIONES HOMOGÉNEAS EN REACTOR DISCONTINUO ISOTERMO. Saponificación del acetato de etilo. Se analiza el transcurso de la reacción por conductimetría. Método integral de análisis de datos. Energía de activación.11. ECUACIÓN CINÉTICA DE REACCIONES HOMOGÉNEAS CATALÍTICAS EN REACTOR DISCONTINUO. Bromación del butanol catalizada por un ácido protonado.12. SÍMILES HIDRÁULICOS DE REACCIONES COMPLEJAS. Se simulan reacciones complejas de primer orden mediante la disposición de probetas alimentadas por agua, en régimen continuo, en serie, en paralelo y en serie-paralelo, regulando el caudal independientemente con válvulas de aguja, cuyas vueltas de apertura simulan el valor de la constante cinética.																																	
TIPOS DE DOCENCIA																																	
<table><tr><th>Tipo de Docencia</th><th>M</th><th>S</th><th>GA</th><th>GL</th><th>GO</th><th>GCL</th><th>TA</th><th>TI</th><th>GCA</th></tr><tr><th>Horas de Docencia Presencial</th><td></td><td></td><td>10</td><td>80</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><th>Horas de Actividad No Presencial del Alumno</th><td></td><td></td><td></td><td>135</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> <p>Leyenda: M: Magistral S: Seminario GA: P. de Aula GL: P. Laboratorio GO: P. Ordenador GCL: P. Clínicas TA: Taller TI: Taller Ind. GCA: P. de Campo</p> <p>Aclaraciones :</p> <ul style="list-style-type: none">-Ebaluazio Jarraituko Ebaluagaiak edo Azterketa: Amaierakoaren %10-30a-Laborategiko Praktikak (Txostena, Gaitasun-hartzea,...): Amaierakoaren %65-85a-Ikaslearen tutorearen txostenak: Amaierakoaren %5-10a-Garatu beharreko gaitasunak: M03CM01, M03CM02, M03CM04, M03CM06, M03CM07, M03CM09, M03CM11, M03CM12, M03CM13, M03CM14, M03CM15 <p>Las competencias se evaluarán según el grado de avance adquirido.</p>				Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA	Horas de Docencia Presencial			10	80						Horas de Actividad No Presencial del Alumno				135					
Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA																								
Horas de Docencia Presencial			10	80																													
Horas de Actividad No Presencial del Alumno				135																													
EVALUACION																																	



- Examen escrito tipo test
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas)
- Trabajos en grupo

Aclaraciones :

* PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA O EXAMEN: 10 -30 % DEL TOTAL

* PRÁCTICAS DE LABORATORIO (INFORME, ADQUISICION DE CAPACIDADES, BUENAS PRACTICAS, ETC.): 65 - 85 % DEL TOTAL

* INFORMES DE TUTORES DEL ESTUDIANTE: 5 - 10 % DEL TOTAL

COMPETENCIAS A DESARROLLAR: M03CM01, M03CM02, M03CM04, M03CM06, M03CM07, M03CM09, M03CM11, M03CM12, M03CM13, M03CM14, M03CM15.

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica

La correspondiente a las asignaturas de Mecánica de Fluidos, Transmisión de Calor, Cinética de los procesos químicos....
Kirkuk, L. "Experimental Methods: An Introduction to the Analysis and Presentation of Data", Wiley, Melbourne, 1994.

Bibliografía de profundización

Guiteras, J., Rubio, R. y Fonrodona, G. ¿Curso Experimental en Química Analítica¿, Síntesis, Madrid, 2003.
Perry, R.H. y Green, W. ¿Perry's Chemical Engineers Handbook¿, 7. ed., McGraw-Hill, New York, 1997.

Revistas

Direcciones de internet de interés

Libro web de Química del NIST (National Institute of Standards and Technology): <http://webbook.nist.gov/chemistry/>

GUÍA DOCENTE		2011/12																															
Centro	310 - Facultad de Ciencia y Tecnología	Ciclo	Indiferente																														
Plan	GINQUI30 - Grado en Ingeniería Química	Curso	2º curso																														
ASIGNATURA																																	
Expresión Gráfica y Diseño Asistido por Ordenador		Créditos ECTS :	6																														
COMPETENCIAS/DESCRIPCION/OBJETIVOS																																	
Sistemas y normas de representación y acotación. Diagramas de bloques y diagramas de flujo de procesos. Representación gráfica de equipos e instalaciones industriales. Diseño asistido por ordenador.																																	
TEMARIO																																	
Introducción Fundamentos del dibujo industrial. Normalización en el dibujo técnico Sistemas de representación Sistema diédrico.Vistas ortogonales.Sistema de planos acotadosSistema axonométrico Perspectiva caballera. Sistema cónico Planos y dibujos en Ingeniería Química Estructura de los proyectos técnicos. Planos de implantación y generales. Diagramas de bloque y diagramas de flujo de proceso. Diagramas de tuberías e instrumentación. Diagramas de layout. Normalización específica de instalaciones químicas Diseño asistido por ordenador Introducción al software Visio. Creación de diagramas de flujo de proceso. Creación de diagramas de tuberías e instrumentación.																																	
Temario de la asignatura: INTRODUCCIÓN Fundamentos del dibujo industrial, Normalización en el dibujo técnico SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN Sistema diédrico. Vistas ortogonales. Sistema de planos acotados. Sistema axonométrico. Perspectiva caballera. Sistema cónico PLANOS Y DIBUJOS EN INGENIERÍA QUÍMICA Estructura de los proyectos técnicos. Planos de implantación y generales. Diagramas de bloque y diagramas de flujo de proceso. Diagramas de tuberías e instrumentación. Diagramas de layout. Normalización específica de instalaciones químicas DISEÑO ASISTIDO POR ORDENADOR Introducción al software Visio. Creación de diagramas de flujo de proceso. Creación de diagramas de tuberías e instrumentación.																																	
Bibliografía: ¿ Dibujo Técnico: normas básicas¿ , Madrid: AENOR, 2000 (2ª edición) Rodríguez de Abajo, FJ; Álvarez Bengoa V. ¿ Dibujo Técnico¿ , Ed. Donostiarra, 1990 Félez Mindán J; Martínez ML. ¿ Dibujo industrial¿ , Ed. Síntesis, 1999 Giesecke FE. ¿ Dibujo para ingeniería¿ , Ed. Mc Graw Hill Interamericana, 1985 Gomis Martí JM. ¿ Expresión Gráfica. Sistemas de representación¿ , Universidad Politécnica de Valencia Tegeder J; Mayer L. ¿ Métodos de la Industria Química en diagramas de flujo¿ , Ed. Reverté, 1987 Bausbacher E; Hunt R. ¿ Process Plant layout and Piping Design¿ , Ed. Prentice-Hall, 1993 Turton R; Bailie RC; Whiting WB; Shaeiwitz JA. ¿ Analysis, Synthesis, and Design of Chemical Processes¿ . Ed.. Prentice Hall, 2003. ¿ Microsoft® Office Visio® 2003 Step by Step¿ , Microsoft Press, 2004																																	
TIPOS DE DOCENCIA																																	
<table><tr><td>Tipo de Docencia</td><td>M</td><td>S</td><td>GA</td><td>GL</td><td>GO</td><td>GCL</td><td>TA</td><td>TI</td><td>GCA</td></tr><tr><td>Horas de Docencia Presencial</td><td>15</td><td>10</td><td>20</td><td></td><td>15</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Horas de Actividad No Presencial del Alumno</td><td>22</td><td>15</td><td>30</td><td></td><td>23</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>				Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA	Horas de Docencia Presencial	15	10	20		15					Horas de Actividad No Presencial del Alumno	22	15	30		23				
Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA																								
Horas de Docencia Presencial	15	10	20		15																												
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	22	15	30		23																												
Leyenda: M: Magistral S: Seminario GA: P. de Aula GL: P. Laboratorio GO: P. Ordenador GCL: P. Clínicas TA: Taller TI: Taller Ind. GCA: P. de Campo																																	
Aclaraciones :																																	
EVALUACION																																	
Aclaraciones :																																	
MATERIALES DE USO OBLIGATORIO																																	
BIBLIOGRAFIA																																	
Bibliografía básica																																	



¿Dibujo Técnico: normas básicas¿, Madrid: AENOR, 2000 (2ª edición)
Rodríguez de Abajo, FJ; Álvarez Bengoa V. ¿Dibujo Técnico¿, Ed. Donostiarra, 1990
Félez Mindán J; Martínez ML. ¿Dibujo industrial¿, Ed. Síntesis, 1999
Giesecke FE. ¿Dibujo para ingeniería¿, Ed. Mc Graw Hill Interamericana, 1985
Gomis Martí JM. ¿Expresión Gráfica. Sistemas de representación¿, Universidad Politécnica de Valencia
Tegeder J; Mayer L. ¿Métodos de la Industria Química en diagramas de flujo¿, Ed. Reverté, 1987
Bausbacher E; Hunt R. ¿Process Plant layout and Piping Design¿, Ed. Prentice-Hall, 1993
Turton R; Bailie RC; Whiting WB; Shaeiwitz JA. ¿Analysis, Synthesis, and Design of Chemical Processes¿. Ed.. Prentice Hall, 2003.
¿Microsoft® Office Visio® 2003 Step by Step¿, Microsoft Press, 2004

Bibliografía de profundización

Revistas

Direcciones de internet de interés

GUÍA DOCENTE		2011/12	
Centro	310 - Facultad de Ciencia y Tecnología	Ciclo	Indiferente
Plan	GINQUI30 - Grado en Ingeniería Química	Curso	2º curso
ASIGNATURA			
Mecánica de Fluídos		Créditos ECTS :	6
COMPETENCIAS/DESCRIPCION/OBJETIVOS			
Análisis dimensional. Flujo de fluidos. Ecuaciones básicas para el flujo de fluidos. Equipos. Operaciones básicas basadas en el flujo de fluidos.			
TEMARIO			
<p>Análisis dimensional y teoría de la semejanza. Objetivo y principios del análisis dimensional. Métodos de análisis dimensional: método de Rayleigh y método de Buckingham. Principios de la semejanza. Criterios de semejanza y módulos adimensionales</p> <p>Introducción al flujo de fluidos. Definición de fluido. Clasificación y propiedades de los fluidos. Fluidos no newtonianos: Plásticos de Bingham, fluidos de ley de potencia y plásticos generales. Tipos de flujo y sus características. Concepto de viscosidad. Flujo perfecto o ideal y flujo viscoso. Capa límite. Presión: definiciones y medida. Velocidad: definiciones y medida.</p> <p>Ecuaciones básicas en el flujo de fluidos. Ecuaciones de conservación para flujo de fluidos. Conservación de la materia: Ecuación de continuidad. Conservación de la energía total y de la energía mecánica: Ecuación de Bernouilli. Conservación de cantidad de movimiento</p> <p>Flujo interno. Perfil de velocidad en régimen laminar y turbulento. Rozamiento entre sólidos y fluidos. Pérdida de carga en régimen laminar: Ecuación de Poiseuille. Pérdida de carga en régimen turbulento. Factores de rozamiento para tubos de paredes lisas y rugosas. Gráfica de Fanning. Pérdidas menores: Constante característica y longitud equivalente. Tubos de sección no circular. Cálculo de la potencia necesaria para el flujo. Análisis de redes simples de flujo.</p> <p>Flujo compresible. Velocidad del sonido. Flujo isoterma y adiabático. Toberas convergentes y divergentes. Flujo compresible en conductos con fricción.</p> <p>Equipo para el flujo de fluidos. Conducciones y accesorios. Válvulas. Medida de velocidad puntual. Medida de caudal: Diafragmas, boquillas y venturímetros, rotámetros, otros sistemas de medida. Aparatos para la impulsión de líquidos. Clasificación. Bombas de desplazamiento positivo. Bombas centrífugas: Curvas características. Cavitación y carga neta positiva de aspiración. Impulsión de gases: ventiladores, soplantes y compresores. Criterios de selección.</p> <p>Flujo externo Flujo externo de cuerpos sumergidos: placas planas, cuerpos cilíndricos. Flujo sobre bloque de tubos. Flujo de fluidos a través de lechos porosos. Flujo en canales abiertos y en conducciones parcialmente llenas.</p> <p>Sedimentación. Velocidad terminal. Sedimentación intermitente o por cargas. Sedimentación libre e impedida. Sedimentación o espesamiento continuo. Sedimentación centrífuga. Diseño de equipos de sedimentación.</p> <p>Filtración. Introducción. Filtración a presión constante y a caudal constante. Tortas compresibles e incompresibles. Diseño de equipos de filtración.</p> <p>Fluidización. Introducción. Velocidad mínima de fluidización. Velocidad de arrastre. Características y aplicaciones del lecho fluidizado.</p> <p>Agitación y mezcla. Introducción. Equipo para la agitación y mezcla. Sistemas con y sin deflectores. Cálculo de la potencia necesaria para la agitación.</p> <p>Temario:</p> <p>1.- Análisis dimensional y teoría de la semejanza. Objetivo y principios del análisis dimensional. Métodos de análisis dimensional: método de Rayleigh y método de Buckingham. Principios de la semejanza. Criterios de semejanza y módulos adimensionales</p> <p>2.- Introducción al flujo de fluidos. Definición de fluido. Clasificación y propiedades de los fluidos. Fluidos no newtonianos: Plásticos de Bingham, fluidos de ley de potencia y plásticos generales. Tipos de flujo y sus características. Concepto de viscosidad. Flujo perfecto o ideal y flujo viscoso. Capa límite. Presión: definiciones y medida. Velocidad: definiciones y medida.</p> <p>3.- Ecuaciones básicas en el flujo de fluidos.Ecuaciones de conservación para flujo de fluidos. Conservación de la materia: Ecuación de continuidad. Conservación de la energía total y de la energía mecánica: Ecuación de Bernouilli. Conservación de cantidad de movimiento.</p> <p>4.- Flujo interno. Perfil de velocidad en régimen laminar y turbulento. Rozamiento entre sólidos y fluidos. Pérdida de carga en régimen laminar: Ecuación de Poiseuille. Pérdida de carga en régimen turbulento. Factores de rozamiento para tubos de paredes lisas y rugosas. Gráfica de Fanning. Pérdidas menores: Constante característica y longitud equivalente. Tubos de sección no circular. Cálculo de la potencia necesaria para el flujo. Análisis de redes simples de flujo.</p> <p>5.- Flujo compresible. Velocidad del sonido. Flujo isoterma y adiabático. Toberas convergentes y divergentes. Flujo compresible en conductos con fricción.</p> <p>6.- Equipo para el flujo de fluidos. Conducciones y accesorios. Válvulas. Medida de velocidad puntual. Medida de caudal: Diafragmas, boquillas y venturímetros, rotámetros, otros sistemas de medida. Aparatos para la impulsión de líquidos. Clasificación. Bombas de desplazamiento positivo. Bombas centrífugas: Curvas características. Cavitación y carga neta positiva de aspiración. Impulsión de gases: ventiladores, soplantes y compresores. Criterios de selección.</p> <p>7.- Flujo externo. Flujo externo de</p>			
TIPOS DE DOCENCIA			

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	30	5	20		5				
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	45	10	30		5				

Leyenda:

M: Maistral

S: Seminario

GA: P. de Aula

GL: P. Laboratorio

GO: P. Ordenador

GCL: P. Clínicas

TA: Taller

TI: Taller Ind.

GCA: P. de Campo

Aclaraciones :

EVALUACION

- Examen escrito a desarrollar

- Examen escrito tipo test

- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas)

- Trabajos en grupo

- Exposición de trabajos, lecturas...

Aclaraciones :

-Clases teóricas, 30 horas

-Prácticas de aula, 20 horas

-Clases de seminario, 5 horas

-Clases de ordenador, 5 horas

Evaluación:

Prueba de evaluación continua o examen:60%

Resolución de problemas y casos prácticos: 20%

Realización de trabajos e informes escritos:10%

Practicas de ordenador (examen, informe, asistencia, ...): 5%

Exposición oral (trabajos, informes, problemas y casos, ...): 5%

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica

White, F.M.; Mecánica de Fluidos; Mc Graw Hill, Madrid 1983.

McCabe, W.L. Smith, J.C. y Harriot, P; Operaciones básicas de ingeniería química; Mc Graw Hill, Madrid 1991.

Levenspiel, O.; Flujo de fluidos e Intercambio de calor; Reverté, Barcelona 1993

Bibliografía de profundización

Coulson, J.M.; Richardson, J.F.; Chemical Engineering; Vols. 1 y 2.; Butterworth-Heinemann, Oxford 1999.

Revistas

Direcciones de internet de interés

GUÍA DOCENTE		2011/12																															
Centro	310 - Facultad de Ciencia y Tecnología	Ciclo	Indiferente																														
Plan	GINQUI30 - Grado en Ingeniería Química	Curso	2º curso																														
ASIGNATURA																																	
Termodinámica Aplicada		Créditos ECTS :	6																														
COMPETENCIAS/DESCRIPCION/OBJETIVOS																																	
Magnitudes termodinámicas. El primer principio. Propiedades volumétricas de fluidos puros. Calor y termodinámica. El segundo y el tercer principios. Propiedades termodinámicas de fluidos. Energía a partir de calor. Termodinámica de disoluciones. Equilibrios.																																	
TEMARIO																																	
<p>TEMA 1. El alcance de la termodinámica El alcance de la Termodinámica. Magnitudes fundamentales y derivadas. Dimensiones y unidades. Magnitudes termodinámicas: fuerza, presión, temperatura, volumen, trabajo, energía y calor.</p> <p>TEMA 2. El principio de la termodinámica. Otros conceptos básicos. Los experimentos de Joule. Energía interna. El primer principio. Estado termodinámico y funciones de estado. Entalpía. Procesos de flujo en estado estacionario. Equilibrio. La regla de las fases. Procesos reversibles e irreversibles. Procesos a P y V constantes. Capacidad calorífica.</p> <p>TEMA 3. Propiedades volumétricas de los fluídos puros. Relación PVT de las sustancias puras. Ecuaciones del virial. El gas ideal: procesos isocórico, isobárico, isotérmico, adiabático reversible y politrópico. Ecuaciones cúbicas de estado: Van der Waals, Redlich-Kwong y otras ecuaciones cúbicas. Correlaciones generalizadas para gases.</p> <p>TEMA 4. Calor y termodinámica. Calor sensible. Calor latente de sustancias puras. Calor estándar de reacción y formación. Calor estándar de combustión. Dependencia del calor de reacción con la temperatura. Efectos caloríficos en las reacciones industriales.</p> <p>TEMA 5. El segundo y tercer principios de la termodinámica. El segundo principio de la Termodinámica. Máquinas térmicas. Ciclo de Carnot para un gas ideal. Entropía. Cambios de entropía en un gas ideal. Enunciado matemático del segundo principio. El tercer principio de la Termodinámica.</p> <p>TEMA 6. Propiedades termodinámicas de los fluídos. Relaciones entre propiedades termodinámicas para fases homogéneas. Propiedades residuales. Sistemas bifásicos. Diagramas termodinámicos. Tablas de propiedades termodinámicas. Termodinámica de procesos de flujo.</p> <p>TEMA 7. Obtención de energía a partir de calor. Refrigeración. Obtención de energía a partir de calor. La planta de energía de vapor. Ciclos de refrigeración. El refrigerador de Carnot. Ciclo de compresión de vapor.</p> <p>TEMA 8. Termodinámica de las disoluciones. El potencial químico como criterio para el equilibrio entre fases. Propiedades parciales. Mezclas de gases ideales. Fugacidad y coeficientes de fugacidad para sustancias puras y mezclas. La disolución ideal. Propiedades en exceso. Coeficientes de actividad.</p> <p>TEMA 9. Equilibrio entre fases. Equilibrio y estabilidad entre fases. Equilibrio líquido-vapor. Ecuaciones para el equilibrio LV. Equilibrio LV en sistemas binarios con comportamiento ideal y no ideal de la fase líquida. Equilibrio líquido-líquido. Equilibrio vapor-líquido-líquido Equilibrio sólido-líquido. Equilibrio sólido-vapor. Sistemas multicomponentes.</p> <p>TEMA 10. Equilibrio químico. Grado de avance de la reacción. Aplicación de los criterios de equilibrio a las reacciones químicas. Cambios en la energía libre estándar y constante de equilibrio. Efecto de la temperatura en la constante de equilibrio. Conversión de equilibrio para reacciones sencillas. Relación de la constante de equilibrio con la composición.</p>																																	
TIPOS DE DOCENCIA																																	
<table><tr><td>Tipo de Docencia</td><td>M</td><td>S</td><td>GA</td><td>GL</td><td>GO</td><td>GCL</td><td>TA</td><td>TI</td><td>GCA</td></tr><tr><td>Horas de Docencia Presencial</td><td>20</td><td>10</td><td>30</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Horas de Actividad No Presencial del Alumno</td><td>35</td><td>20</td><td>35</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>				Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA	Horas de Docencia Presencial	20	10	30							Horas de Actividad No Presencial del Alumno	35	20	35						
Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA																								
Horas de Docencia Presencial	20	10	30																														
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	35	20	35																														
<p>Leyenda:</p> <table><tr><td>M: Magistral</td><td>S: Seminario</td><td>GA: P. de Aula</td><td>GL: P. Laboratorio</td><td>GO: P. Ordenador</td></tr><tr><td>GCL: P. Clínicas</td><td>TA: Taller</td><td>TI: Taller Ind.</td><td>GCA: P. de Campo</td><td></td></tr></table>				M: Magistral	S: Seminario	GA: P. de Aula	GL: P. Laboratorio	GO: P. Ordenador	GCL: P. Clínicas	TA: Taller	TI: Taller Ind.	GCA: P. de Campo																					
M: Magistral	S: Seminario	GA: P. de Aula	GL: P. Laboratorio	GO: P. Ordenador																													
GCL: P. Clínicas	TA: Taller	TI: Taller Ind.	GCA: P. de Campo																														
Aclaraciones :																																	
EVALUACION																																	
<ul style="list-style-type: none">- Examen escrito a desarrollar- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas)- Trabajos individuales- Trabajos en grupo- Exposición de trabajos, lecturas...																																	
Aclaraciones :																																	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN																																	
<p>PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA O EXAMEN: 45 - 55 % DEL TOTAL</p> <p>RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y CASOS PRÁCTICOS: 10 - 15% DEL TOTAL</p> <p>REALIZACIÓN DE TRABAJOS E INFORMES ESCRITOS: 10 - 15 % DEL TOTAL</p> <p>EXPOSICIÓN ORAL (TRABAJOS, INFORMES, PROBLEMAS Y CASOS, ETC.): 10 - 15% DEL TOTAL</p> <p>INFORMES DE TUTORES DEL ESTUDIANTE: 0 - 10 % DEL TOTAL</p>																																	

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

Tablas y diagramas termodinámicos.

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica

Smith J.M., Van Ness H.C., Abbot. M.M., Introducción a la Termodinámica en Ingeniería Química, McGraw Hill, 7ª edición, México D.F., 2007.

Bibliografía de profundización

Sandler, S.I., Chemical, Biochemical and Engineering Thermodynamics, Ed. John Wiley and Sons, 4ª edición, 2006.
Rodríguez Renuncio, J.A., Ruiz Sánchez, J.J., Urieta Navarro, J.S., Termodinámica Química, Ed. Síntesis, Madrid, 1998.
Rodríguez Renuncio, J.A., Ruiz Sánchez, J.J., Urieta Navarro, J.S., Problemas Resueltos de Termodinámica Química, Ed. Síntesis, Madrid, 2000.
Potter, M.C., Somerton, C.W., Termodinámica para Ingenieros, McGraw Hill, Madrid, 2004.
Moran, M.J., Shapiro, H.N., Fundamentals of Engineering Thermodynamics, Ed. John Wiley and Sons, 5ª edición, 2004.
Cengel, Y.A., Boles, M.A., Termodinámica, McGraw Hill, 4ª edición, México D.F., 2003.
Levenspiel, O., Fundamentos de Termodinámica, Ed. Prentice-Hall, 1997.
Winnick, J., Chemical Engineering Thermodynamics, Ed. John Wiley and Sons, 1997.

Revistas

Journal of Chemical Thermodynamics
Journal of Chemical and Engineering Data
Fluid Phase Equilibria
Thermochimica Acta

Direcciones de internet de interés

<http://www.biopsychology.org/apuntes/termodin/termodin.htm> (Apuntes de Termodinámica)
<http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/estadistica/termo/Termo.html> (Curso de Termodinámica de la Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Industrial de Eibar)
<http://www.psigate.ac.uk/newsite/reference/plambeck/chem2/ua102.html> (Curso de Termodinámica y Cinética Química de la Universidad de Alberta, Canadá)
<http://thermodex.lib.utexas.edu/> (Base de Datos Termodinámicos de la Universidad de Texas)

GUÍA DOCENTE		2011/12																															
Centro	310 - Facultad de Ciencia y Tecnología	Ciclo	Indiferente																														
Plan	GINQUI30 - Grado en Ingeniería Química	Curso	2º curso																														
ASIGNATURA																																	
Transmisión de Calor		Créditos ECTS :	6																														
COMPETENCIAS/DESCRIPCION/OBJETIVOS																																	
<p>Competencias:</p> <ul style="list-style-type: none">- Analizar, examinar, sintetizar y expresar adecuadamente los aspectos fundamentales de los medios de transmisión de calor.- Desarrollar y dominar las ecuaciones fundamentales de transmisión de calor mediante conducción, convección y radiación para poder avanzar en el diseño de instalaciones y equipos.- Relacionar, aplicar y utilizar los conocimientos para resolver problemas nuevos o justificar nuevas experiencias sobre transmisión de calor. Esto implica también: resolver y tomar decisiones con seguridad.- Examinar las operaciones basadas en la transmisión de calor para poder establecer los criterios para el diseño. <p>Descripción:</p> <p>Mecanismos de transmisión de calor: conducción, convección natural y forzada, radiación. Transmisión de calor con cambio de fase. Equipos: cambiadores, evaporadores.</p>																																	
TEMARIO																																	
<p>Temario</p> <p>1.- Fundamentos básicos de la transmisión de calor. Introducción. Mecanismos de transmisión de calor: Conducción, convección y radiación. Números adimensionales. Ecuaciones básicas para la transmisión de calor en fluidos: Balance de Entalpía. Sistemas de transferencia de calor combinados. Materiales aislantes. Temperatura local y másica. Escala de temperatura. Aparatos para la medida de temperatura</p> <p>2.- Transmisión de calor por conducción en estado estacionario. Ley de Fourier: Conductividad térmica. Conducción de calor a través de sólidos: placas planas, cilindros y esferas. Superficies extendidas: aletas. Conducción unidireccional con generación uniforme de energía. Conducción en dos y tres direcciones</p> <p>3.- Transmisión de calor por conducción en estado no estacionario. Introducción. Sistemas con resistencia interna despreciable. Sistemas con diferentes geometrías. Métodos gráficos. Métodos numéricos</p> <p>4.- Análisis de la transferencia de calor por convección. Introducción. Capa límite térmica. Convección forzada y natural. Perfil de temperatura en flujo laminar y turbulento. Coeficientes individuales de transmisión de calor. Coeficiente global de transmisión de calor</p> <p>5.- Convección natural. Perfil de velocidad y de temperatura en convección natural. Cálculo del coeficiente de convección natural. Efecto de la geometría. Efecto de la convección natural sobre el coeficiente de convección en régimen laminar.</p> <p>6.- Convección forzada. Coeficiente de convección en régimen laminar. Flujo sobre placas planas. Flujo pistón. Flujo laminar real. Coeficiente de convección en régimen turbulento. Ecuaciones basadas en el análisis dimensional: Analogía con el transporte de cantidad de movimiento. Coeficiente de convección en el régimen de transición. Coeficiente de convección en flujo externo</p> <p>7.- Transmisión de calor con cambio de fase. Introducción. Coeficientes de transmisión de calor con cambio de fase. Ebullición de líquidos sobre superficies. Condensación de vapores sobre superficies verticales y horizontales.</p> <p>8.- Cambiadores de calor. Disposición del flujo en cambiadores de calor. Cambiadores de calor de tubos concéntricos: ecuación básica de diseño. Factores de ensuciamiento. Cambiadores multitubulares. Paso múltiple y deflectores. Cambiadores de calor compactos. Eficacia de un intercambiador de calor</p> <p>9.- Evaporación. Introducción. Capacidad y economía de un cambiador. Balances de materia y energía: ecuación de diseño de un evaporador. Aprovechamiento de la energía de los vapores: múltiples efectos. Tipos de evaporadores</p> <p>10.- Transmisión de calor por radiación. Naturaleza de la radiación térmica. Interacción de la radiación con la materia: absorción, reflexión y transmisión. Emisión de la radiación. Ley de Stefan-Boltzmann. Ley de Planck. Emisividad. Intercambio de calor entre superficies negras. Factores de visión. Superficies grises. Radiación de gases.</p>																																	
TIPOS DE DOCENCIA																																	
<table><tr><td>Tipo de Docencia</td><td>M</td><td>S</td><td>GA</td><td>GL</td><td>GO</td><td>GCL</td><td>TA</td><td>TI</td><td>GCA</td></tr><tr><td>Horas de Docencia Presencial</td><td>30</td><td>5</td><td>20</td><td></td><td>5</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Horas de Actividad No Presencial del Alumno</td><td>45</td><td>10</td><td>30</td><td></td><td>5</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>				Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA	Horas de Docencia Presencial	30	5	20		5					Horas de Actividad No Presencial del Alumno	45	10	30		5				
Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA																								
Horas de Docencia Presencial	30	5	20		5																												
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	45	10	30		5																												
<p>Leyenda: M: Maqistral S: Seminario GA: P. de Aula GL: P. Laboratorio GO: P. Ordenador</p>																																	

GCL: P. Clínicas

TA: Taller

TI: Taller Ind.

GCA: P. de Campo

Aclaraciones :

EVALUACION

- Examen escrito a desarrollar
- Examen escrito tipo test
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas)
- Trabajos individuales

Aclaraciones :

La calificación global necesaria para superar la materia es del 50% (un 5 sobre 10)

La calificación global se obtendra de las evaluaciones: 0,45 x Examen escrito a desarrollar y examen escrito tipo test (mínimo 50%) + 0,25 x Tutorías (mínimo 70% asistencia)+ 0,3 x Realización de prácticas y trabajos individuales (mínimo 70% de trabajos realizados y/o entregados). Para superar la materia se deben cumplir o superar los minimos establecidos.

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica

- McCabe, W.L. Smith, J.C. y Harriot, P; Operaciones básicas de ingeniería química; Mc Graw Hill, Madrid 1991
- Kreith, F. y Bohn, M.S.; Principios de transferencia de calor, Thomson Learning, México 2001
- Incropera, F.P. y DeWitt, D.P.; Fundamentos de transferencia de calor, Prentice Hall, México, 1999

Bibliografía de profundización

- Lienhard IV, J.H., Lienhard V, J.H., A Heat Transfer Textbook (3ª Ed.), Phlogiston Press, Cambridge 2002
- Coulson, J.M.; Richardson, J.F.; Chemical Engineering; Vols. 1 y 2:, Butterworth-Heinemann, Oxford 1999

Revistas

Direcciones de internet de interés