

Elementos Ambientales en las Actividades Industriales

Curso: Doctorado 2004-2005

Nº de Créditos: 5

Departamento: Ingeniería Química y Química inorgánica

Profesor Responsable: Javier R. Viguri Fuente

Otros Profesores: Ana Andrés Payán, Olga Oliván Martínez, Alberto Coz Fernández,

Profesores invitados: Fernando de la Cruz Calahorra (Biología Molecular, UC), Rosa María Martínez Silvestre (Ciencias y Técnicas del Agua y del Medio Ambiente, UC)

OBJETIVOS GENERALES

Llevar a cabo la formación de tercer ciclo en aspectos ambientales de las actividades industriales. Se parte de las bases de la ecología industrial para abordar tácticas globales de gestión medioambiental en la industria; caracterización y aplicación jerarquizada de tácticas de gestión de residuos y emisiones industriales mediante minimización, valorización y técnicas avanzadas de tratamiento físico-químico y microbiológico.

Semana	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
2-5 Noviembre		11.30 - 14.00 A Coz	11.30 - 14.00 A. Coz	11.30 - 14.00 A Coz	11.30 - 14.00 A Coz
8-12 Noviembre	11.30 - 14.00 R. Martínez	11.30 - 14.00 R. Martínez	16.30 - 18.30 A. Irabien		8.30 - 18.30 PROMA/DF
15-19 Noviembre	11.30 - 14.00 J. Viguri	11.30 - 14.00 J. Viguri	11.30 - 14.00 J. Viguri	11.30 - 14.00 A Andrés	11.30 - 14.00 A Andrés
22-26 Noviembre		11.30 - 14.00 O. Oliván	11.30 - 14.00 O. Oliván	11.30 - 14.00 O. Oliván	11.30 - 14.00 O. Oliván
29-30 Noviembre	11.30 - 14.00 F. de la Cruz	11.30 - 14.00 F. de la Cruz			

PROGRAMA

1. Bases de la ecología industrial
2. Opciones de gestión ambiental en las actividades industriales
3. Caracterización y clasificación de residuos industriales
4. Minimización y valorización de residuos.
5. Tratamiento avanzado de residuos y emisiones industriales: Tratamientos térmicos. Tratamientos físico-químicos. Tratamientos microbiológicos.

BIBLIOGRAFÍA:

- Dupont, R., Theodore, L., Ganesan, K., 2000, Pollution Prevention. Lewis Publishers
- Guyer, H., (Ed.), 1998, Industrial Processes and Waste Stream Management. Wiley. NY
- Nemerow, N., Agardy, F., 1998, Strategies of Industrial and Hazardous Waste Management. Van Nostrand Reinhold. NY.
- Rodriguez, J.J., Irabien, A. (Eds), 1999, Los Residuos Peligrosos. Ed. Síntesis. Madrid
- Seoanez, M. 1995, Ecología industrial. Ed. Mundi-Prensa. Madrid.

Catálisis Heterogénea y homogénea. Técnicas aplicadas a la caracterización de sólidos.

Curso: Doctorado 2004-05

Nº de Créditos: 4

Departamento: Ingeniería Química y Química Inorgánica

Profesor Responsable: Carmen BLANCO DELGADO.

Otros Profesores: Fernando González, Juana Herrero, Carmen Pesquera

OBJETIVOS GENERALES

Estudiar el desarrollo, preparación, caracterización y aplicación de catalizadores heterogéneos y homogéneos a reacciones de interés industrial. Aplicar diferentes técnicas analíticas a la caracterización textural, estructural y de superficie de sólidos.

Semana	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
29 y 30 Nov. y 1-3 Dic.	1600-1800 C. Blanco	16,00-18,00 C. Blanco	16,00-18,00 C. Blanco	16,00-18,00 C. Blanco -	16,00-18,00 C. Blanco
13-17 Dic.	10,00-12,00 J. Herrero	10,00-12,00 J. Herrero	10,00-12,00 J. Herrero	10,00-13,00 J. Herrero	10,00-13,00 J. Herrero
17-21 Enero	16,00-18,00 F. González	16,00-18,00 F. González	16,00-18,00 F. González	16,00-18,00 F. González	16,00-18,00 F. González
24-27 y 31 Enero	10,00-12,00 C. Pesquera -	10,00-12,00 C. Pesquera	10,00-12,00 C. Pesquera	10,00-13,00 C. Pesquera	

PROGRAMA

1. CATÁLISIS HETEROGÉNEA. Preparación y estructura de catalizadores másicos y metal soportado. Aplicación a reacciones de interés industrial.
2. CATÁLISIS HOMOGÉNEA. Aplicaciones industriales con complejos de metales de transición. Procesos de economía atómica.
3. CARACTERIZACIÓN TEXTURAL DE SÓLIDOS. Fisorción de gases, superficie BET, porosidad, distribución de poros. Quimisorción de gases, centros químicos, superficie metálica. Prácticas: isotermas de adsorción-desorción de Nitrógeno, Valoración O₂-H₂ en catalizadores metálicos.
4. CARACTERIZACIÓN ESTRUCTURAL DE SÓLIDOS. Difracción de rayos X. Espectroscopía IR-TF. Análisis Térmicos.

- Bibliografía

- Catalysis: An integrated approach, R.A. van Santen, P.W.N.M. van Leeuwen, J.A. Moulijn, B.A. Averill, editors. Elsevier 1999.
- Heterogeneous Catalysis: Principles and applications, G.C. Bond, Oxford Sci. Pub., 1986.
- Applied homogeneous catalysis with organometallic compounds, B. Cornils, W.A. Herrmann editors. VCH, 1996.
- Adsorption, Surface Area and Porosity, S. J. Gregg, K.S.W. Sing. Academic Press, 1982.
- Thermal Analysis. W. Wendlant. John Wiley and Sons 1986.
- Métodos de Difracción de Rayos X. Principios y Aplicaciones. J. Bermúdez Polonio. Ed. Pirámide, S.A. 1981.
- Infrared spectra of adsorbed species, L.H. Little, Academic Press, 1966.
- Técnicas de Análisis y Caracterización de Materiales, Ed.: Consejo Sup. de Investigaciones Científicas, 2002

Indicadores de Sostenibilidad en la Industria de Procesos

Curso: Doctorado 2004-05

Nº de Créditos: 4

Departamento: Ingeniería Química y Química Inorgánica

Profesor Responsable: Inmaculada Ortiz Uribe

Profesores invitados:

Richard C. Darton, University of Oxford, Department of Engineering Science (Reino Unido)

J. Ángel Irabien Gulías, Dirección General de Medio Ambiente, Gobierno de Cantabria

OBJETIVOS GENERALES

Introducción de criterios de sostenibilidad en el diseño de procesos industriales, identificando indicadores, así como la forma de evaluarlos.

Aula: Sala 263 (Sala de Reuniones del Departamento de Ing. Química y Qca. Inorgánica)

Semana	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
14 febrero - 18 febrero	Prof. Richard Darton 11hr-13hr, 16hr-18hr	Prof. Richard Darton 11hr-13hr, 16hr-18hr	Prof. Richard Darton 11hr-13hr, 16hr-18hr	Prof. Richard Darton 11hr-13hr, 16hr-18hr	Prof. Richard Darton 10hr-14hr,
21 febrero- 25 febrero	Prof. I. Ortiz 15hr30min- 20hr30min	Prof. A. Irabien 17hr30min- 20hr30min	Prof. I. Ortiz 18hr-20hr	Prof. I. Ortiz 15hr30min— 20hr30min	Prof. A. Irabien 15hr30min- 20hr30min

PROGRAMA

1. Futuro de la Industria de Procesos: Consideraciones de Diseño.
2. Indicadores de Sostenibilidad en la Industria de Procesos
3. Evolución en la Docencia y en la Profesión de la Ingeniería Química.

BIBLIOGRAFÍA:

- Azapagic, A., Perdan, S. and Clift, R. (eds) Sustainable Development in Practice, John Wiley, Chichester, 2004.
- Darton, R.C. "Scenarios and Metrics as guides to a Sustainable Future: the case of Energy Supply" Trans Instn Chem Engrs B 81 September 2003
- Darton, R.C., Prince, R.G.H. and Wood, D. G. (Eds) "Chemical Engineering: Visions of the World" Elsevier, Amsterdam, 2003.
- Darton, R.C. "Can managed public science enhance wealth and quality of life? A process industries' view" in Smith, H.L. (ed) "The Regulation of Science and Technology" Palgrave Publishers, Basingstoke 2002
- Darton, R.C. and Booth, R.H. "Putting sustainability into engineering teaching" CHISA 2000 Conference of the Czech Society of Chemical Engineering, Prague, 2000.
- Darton, R.C. and Booth, R.H. "Sustainable Development and Energy Supply" The Chemical Engineer No 688 23rd September 1999

Diseño Avanzado de Reactores- Aplicaciones

Curso: Doctorado 2004-05

Nº de Créditos: 4

Departamento: Ingeniería Química y Química Inorgánica

Profesor Responsable: Aurora Garea Vázquez

Otros Profesores: Ignacio Fernández Olmo

Profesores invitados: Dmitry Murzin (Abo Akademy, Finlandia)

OBJETIVOS GENERALES

Llevar a cabo la formación de tercer ciclo en los contenidos correspondientes a la etapa de reacción de las actividades industriales; para ello se partirá de las formulaciones generales de la resolución de los reactores ideales desarrollando los aspectos actuales del diseño avanzado y la optimización de los reactores químicos reales.

Semana	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
31 enero- 4 febrero	10:00-12:00 D. Murzin	10:00-12:00 D. Murzin	10:00-12:00 D. Murzin	10:00-12:00 D. Murzin	10:00-12:00 D. Murzin
	16:00-18:00 A. Garea	16:00-18:00 A. Garea	16:00-18:00 A. Garea	16:00-18:00 A. Garea	16:00-18:00 A. Garea
7 febrero- 11 febrero	10:00-12:00 D. Murzin	10:00-12:00 D. Murzin	10:00-12:00 D. Murzin	10:00-12:00 D. Murzin	10:00-12:00 D. Murzin
	16:00-18:00 I. Fernández	16:00-18:00 I. Fernández	16:00-18:00 I. Fernández	16:00-18:00 I. Fernández	16:00-18:00 I. Fernández

PROGRAMA

1. REACTORES DISCONTINUOS. OPTIMIZACION.
2. REACTORES PARA REACCIONES HETEROGÉNEAS CATALÍTICAS: DISEÑO, OPERACIÓN Y APLICACIONES INDUSTRIALES.
3. REACTORES PARA TRANSFORMACIONES MICROBIANAS Y CELULARES.

- J.B. Butt, Reaction kinetics and reactor design, Marcel Dekker, 2000.
- P. Harriot, Chemical reactor design, Marcel Dekker, 2003.
- A. Kayode Coker, Modelling of chemical kinetics and reactor design, Butterworth-Heinemann, 2001.
- Farrauto, Bartholomew, Fundamentals of Industrial Catalytic Processes, Blackie Academic, 1997.
- G.F. Froment, K.B. Bischoff, Chemical reactor analysis and design, John Wiley & Sons, 1990.
- K.R. Westerterp, W.P.M., Van Swaaij, A.A.C.M. Beenackers, Chemical Reactor Design and Operation, Wiley, 1984.
- P.A. Wilderer, R.L. Irvine, M.C. Goronsky, Sequencing batch reactor technology, IWA, 2001.
- H.W. Blanch, D.S. Clark, Biochemical Engineering, Marcel Dekker, 1997.

Caracterización de partículas. Tratamiento biológico de residuos orgánicos. Aprovechamiento energético.

Curso: Doctorado 2004-05

Nº de Créditos: 4

Departamento: Ingeniería Química y Química Inorgánica

Profesores Responsables: Josefa Fernández Ferreras, M^a Josefina Renedo Omaechevarría, José Luis Rico Gutiérrez, Hipólito García Posadas.

OBJETIVOS GENERALES

Llevar a cabo la formación de tercer ciclo en los contenidos de caracterización de partículas por su importancia en el tratamiento de las mismas, así como la formación en los métodos biológicos de tratamiento de aguas residuales y su aprovechamiento energético.

Semana	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
7-11 Febrero	9,30-11,30 J. Fernández 11.30-13.30 M. J. Renedo	9,30-11,30 J. Fernández 11.30-13.30 M. J. Renedo	9,30-11,30 J. Fernández 11.30-13.30 M. J. Renedo	9,30-11,30 J. Fernández 11.30-13.30 M. J. Renedo	9,30-11,30 J. Fernández 11.30-13.30 M. J. Renedo
14-18 Febrero	9,30-11,30 J.L. Rico 11.30-13.30 H. García	9,30-11,30 J.L. Rico 11.30-13.30 H. García	9,30-11,30 J.L. Rico 11.30-13.30 H. García	9,30-11,30 J.L. Rico 11.30-13.30 H. García	9,30-11,30 J.L. Rico 11.30-13.30 H. García

PROGRAMA

1. Caracterización de mezclas de partículas: determinación de tamaños, superficie y porosidad.
2. Determinación experimental de las propiedades de las partículas.
3. Tratamiento aerobio de aguas residuales.
4. Tratamiento anaerobio y aprovechamiento energético.

Bibliografía

- Handbook of Power Science and Technology. Edited by Muhammad E. Fayed & Lambert Otten, [1997]
- Powder Technology handbook, Edited by Keishi Gotoh, Hiroaki Masuda and Ko Higashitani, [1997].
- Tratamiento de Aguas Residuales. Ramalho, R. S. Ed. Reverté, [1991]
- Ingeniería de Aguas Residuales. Tratamiento, vertido y reutilización. Metcalfe and Eddy. Inc. Mc Graw-Hill. [1998]

Tecnologías de Separación para la Sostenibilidad

Curso: Doctorado 2004-05

Nº de Créditos: 4

Departamento: Ingeniería Química y Química Inorgánica

Profesor Responsable: Ane Urtiaga Mendía

Otros Profesores: Raquel Ibáñez Mendizábal, M^a Fresnedo San Román San Emeterio, José Antonio Otero Hermida, Asunción Ayerbe de Aragón

OBJETIVOS GENERALES

Llevar a cabo la formación de tercer ciclo en los contenidos correspondientes a los procesos avanzados de separación dirigidos al desarrollo de procesos químicos sostenibles

Aula: Sala 263 (Sala de Reuniones del Departamento de Ing. Química y Qca. Inorgánica)

Lunes 28 feb	Martes 1	Miércoles 2	Jueves 3	Viernes 4
Urtiaga (9:30-11:30) Ibáñez (11:30-13:30)	Urtiaga (9:30-11:30) Ibáñez (11:30-13:30)	Urtiaga (9:30-11:30) Ibáñez (11:30-13:30)	Urtiaga (9:30-11:30) Ibáñez (11:30-13:30)	Urtiaga (9:30-11:30) Ibáñez (11:30-13:30)
Lunes 7 marzo	Martes 8 marzo	Miércoles 9 marzo	Jueves 10 marzo	Viernes 11
Otero (9:30-11:30)	Otero (9:30-12:30)	San Román (9:30-11:30)	San Román (9:30-11:30)	San Román (9:30-11:30)
Lunes 14 mar	Martes 15	Miércoles 16	Jueves 17	Viernes 18
San Román (9:30-11:30)	San Román (9:30-11:30)	Ayerbe (9:30-14:30)		

PROGRAMA

1. Tecnologías de recuperación en la industria química. Identificación de innovaciones tecnológicas aplicadas a la separación/concentración de mezclas industriales. A. Urtiaga. (0,10 créditos)
2. Procesos con membranas como Tecnologías de Reducción de Residuos: 1) Pervaporación (PV). Aplicaciones: recuperación de disolventes orgánicos; Separación de compuestos volátiles. 2) Extracción no dispersiva (ND). Aplicaciones: recuperación de metales en disolución. A. Urtiaga (0,9 créditos)
3. Procesos con Membranas: 3) Electrodialisis (ED). Aplicaciones: Recuperación de corrientes de compuestos ácidos y básicos (R. Ibáñez, 0,5 créditos)
4. Procesos con Membranas: 4) Microfiltración (MF), Nanofiltración (NF), Osmosis inversa (OI) (JA Otero, 0,5 crédito).
5. Aplicaciones industriales del Intercambio Iónico (A. Ayerbe de Aragón, 0,5 créditos)
6. Procesos híbridos dirigidos a la minimización de residuos industriales: Aplicación: Adsorción/PV para la purificación de materias primas en la industria del caucho sintético. Producción de ácidos y bases mediante OI/ED (R. Ibáñez, 0,5 créditos)
7. Procedimientos de modelado matemático, simulación y estimación de parámetros de diseño. Desarrollo de aplicaciones en Aspen Custom Modeler y gPROMS. (F. San Román, 1 crédito)

BIBLIOGRAFÍA:

- Membrane Technology in the Chemical Industry/ edited by S.P. Nunes and K.-V. Peinemann, Wiley – VCH, Wilhelm, 2001.
- Chemical Engineering. Visions of the World / editors: R.C. Darton, R.G.H. Prince y D.G. Wood. Elsevier, Amsterdam, 2003.

Síntesis y Optimización de Procesos Industriales con criterios de sostenibilidad

Curso: Doctorado 2004-05

Nº de Créditos: 4

Departamento: Ingeniería Química y Química Inorgánica

Profesor Responsable: Eugenio Daniel Gorri Cirella

Otros Profesores: Berta Galán Corta, María José Rivero, Gema Ruiz Gutiérrez

Profesores invitados: Ana María Eliceche (*Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca, Argentina.*)

OBJETIVOS GENERALES

Aplicación de las técnicas de optimización en la síntesis de procesos (energía y procesos de separación), así como en la planificación y programación. Técnicas de estimación de parámetros. Simulación avanzada de procesos, con especial énfasis en Aspen Plus y Aspen Custom Modeler.

Semana	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
27 junio - 1 julio		Prof. G. Ruiz 9hr30min- 10hr30min Prof. M. Rivero 10hr30min- 11hr30min	Prof. G. Ruiz 9hr30min- 13hr30min	Prof. M. Rivero 9hr30min- 13hr30min	
4 julio- 8 julio		Prof. A. Eliceche 10hr30min- 13hr30min	Prof. A. Eliceche 10hr30min- 13hr30min	Prof. A. Eliceche 9hr30min- 13hr30min	
11 julio- 15 julio		Prof. B. Galán 10hr30min- 13hr30min	Prof. B. Galán 10hr30min- 13hr30min	Prof. B. Galán 9hr30min- 13hr30min	
18 julio- 22 julio		Prof. D. Gorri 10hr30min- 13hr30min	Prof. D. Gorri 10hr30min- 13hr30min	Prof. D. Gorri 10hr30min- 14hr30min	

PROGRAMA:

- | | |
|--|------------------------------------|
| 1. Simulación avanzada de procesos con Aspen Plus. | Gema Ruiz, M.J. Rivero (1 crédito) |
| 2. Optimización de procesos no lineales. | Ana M. Eliceche (1 crédito) |
| 3. Diseño óptimo de redes de intercambio de masa. | Berta Galán (1 crédito) |
| 4. Técnicas de estimación de parámetros. | Daniel Gorri (1 crédito) |

BIBLIOGRAFÍA:

- Biegler, L., Grossmann, I., Westerberg, A., Systematic methods for chemical process design, Prentice Hall, 1997.
- Englezos, P., Kalogerakis, N., Applied parameter estimation for chemical engineers, Marcel Dekker Inc., New York, 2001.
- Seider, W.D., Seader, J.D., Lewin, D.R., Process Design Principles, J. Wiley & Sons, 1999.
- Azapagic, A., Perdan, S., Clift, R., Sustainable Development in Practice: Case Studies for Engineers and Scientists, J. Wiley & Sons, 2004.
- User's Manual Aspen Plus, Aspentech, 2003.
- User's Manual Aspen Custom Modeler, Aspentech, 2003.