

QUILMES, 15 OCT 2009

VISTO el Expediente N° 827-0952/09, y

CONSIDERANDO:

Que por el citado Expediente se tramita la aprobación del Curso de Doctorado denominado "2° Curso Iberoamericano de Biocatálisis aplicada a la Química Verde (CIBaQ)".

Que el mencionado Curso cuenta con el auspicio y la financiación del Centro Argentino Brasileño de Biotecnología (CABBIO) y el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).

Que a través de la Resolución (CS) N° 283/05, se aprueba el Reglamento de Cursos y Seminarios de Posgrado de la Universidad.

Que el mencionado curso constituye un aporte relevante a la formación de posgrado en las especialidades involucradas.

Que los antecedentes académicos y profesionales de los docentes a cargo del dictado del mismo, garantizan calidad y solvencia en el desarrollo de los contenidos especificados.

Que la evaluación del citado curso ha cumplido con los requisitos estipulados en el Art. 6° del Reglamento de Cursos y Seminarios de Posgrado de esta Casa de Altos Estudios.

Que la presente se dicta en virtud de las atribuciones conferidas al Rector por el Art. 72° del Estatuto Universitario.

Por ello,

EL RECTOR DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE QUILMES

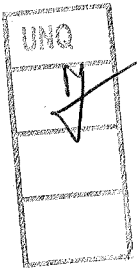
RESUELVE:

ARTICULO 1°: Aprobar el dictado del Curso de Doctorado denominado Curso de Doctorado denominado "2° Curso Iberoamericano de Biocatálisis aplicada a la Química Verde (CIBaQ)" cuyo programa y características generales se detallan en el Anexo de la presente resolución.

ARTICULO 2°: Designar como docentes expositores para el dictado del curso a, Dra. María José Gómez-Dégano Hernáiz, Dra. Patricia Vazquez, Dra. Lucrecia

00834

Delfederico, Dra. Cintia Rivero, Lic. Claudia Britos, Dr. Andrés Rafael Alcántara León, Dr. Eduardo Fernandes Formighieri, Dr. Mariano Grasselli, Dr. Gustavo Romanelli, Dr. Jorge Sambeth, Dr. Jorge A. Trelles, Dr. Medardo Alberto Quezada Alvarez y como instructores Dra Laura Carbajal, Lic Valeria Cappa, Técnicos Laboratoristas Universitarios Eliana De Benedetti, Flavia Quiroga, Fernando Do Carmo y Paola D'Agostino.



ARTICULO 3º: Disponer que el curso tendrá una duración total de 80 horas y que se podrá dictar hasta el ciclo lectivo 2011.


ARTICULO 4º: Establecer un cupo máximo de 10 alumnos. En el caso que los postulantes excedan esa cifra, el docente a cargo realizará la selección correspondiente.

ARTICULO 5º: Regístrese, practíquense las comunicaciones de estilo y archívese.

RESOLUCION (R) N° 00834



Mg. Alfredo Alfonso
Secretario General
UNIVERSIDAD NACIONAL DE QUILMES



Gustavo Eduardo Lugones
Rector
Universidad Nacional de Quilmes

ANEXO

Título del Curso de Doctorado: "2º Curso Iberoamericano de Biocatálisis aplicada a la Química Verde (CIBaQ).

Lugar de Realización: UNQ - Roque Sáenz Peña 352, Bernal.

Docentes Expositores:

Dra. María José Gómez-Dégano Hernáiz (UCM, España)
Dra. Patricia Vazquez (UNLP, Argentina)
Dra. Lucrecia Delfederico (UNQ, Argentina)
Dra. Cintia Rivero (UNQ, Argentina)
Lic. Britos Claudia (UNQ, Argentina)
Dr. Andrés Rafael Alcántara Leon (UCM, España)
Dr. Eduardo Fernandes Formighieri (CNPQ, Brasil)
Dr. Mariano Grasselli (UNQ, Argentina)
Dr. Gustavo Romanelli (UNLP, Argentina)
Dr. Jorge Sambeth (UNLP, Argentina)
Dr. Jorge A. Trelles (UNQ, Argentina)

Instructores

Dra. Laura Carbajal
Lic. Valeria Cappa
Técnica Laboratorista Universitario Eliana De Benedetti
Técnica Laboratorista Universitario Flavia Quiroga
Técnico Laboratorista Universitario Fernando Do Carmo
Técnica Laboratorista Universitario Paola D'Agostino

Carga horaria: 80 hs.

Fecha de realización: año 2009 con aprobación hasta el 2011.

Destinatarios: Graduados en: Biotecnología, Ingeniería y Licenciatura en Alimentos, Bioquímica, Biología, Ingeniería y Licenciatura Química y carreras afines

Objetivos:

El Segundo Curso Iberoamericano de Biocatálisis aplicada a la Química Verde tiene como objetivo continuar con el abordaje de temáticas que vinculan íntimamente conceptos de Biotecnología, Microbiología Industrial, Bioquímica e Ingeniería Genética aplicadas a procesos biocatalíticos.

Se describirán los orígenes de las Biotransformaciones y la Química Verde, sus principios y fundamentos, su impacto en la preservación del medioambiente y sus aplicaciones en la Industria Química, Alimentaria y Farmacéutica.

Se presentarán técnicas de inmovilización de enzimas, como así también las metodologías de inmovilización más utilizadas en procesos biotecnológicos con catalizadores bacterianos sin descuidar nociones básicas de Bioinformática, Ingeniería Genética, Reactores y Escalado de procesos. Se prevé la realización



de prácticas de laboratorio que contemplarán las principales técnicas de inmovilización enzimática y bacteriana.

En términos generales, esta propuesta pretende aportar herramientas generales sobre la aplicación de enzimas y microorganismos como biocatalizadores en el diseño de procesos industriales ambientalmente sustentables.

Bibliografía y Contenidos:

Unidad didáctica 1.- Introducción a la Química Verde. Relación entre la Q. Verde y la Biocatálisis. *La Química Verde: Conceptos fundamentales*. Relación entre la Química Verde y las biotransformaciones. Procesos Fermentativos y Biotecnológicos

Docentes a cargo: Dra. Vazquez Patricia (**UNLP, Argentina**), Lic. Britos Claudia (**UNQ, Argentina**), Dr. Alcántara Leon Andres Rafael (**UCM, España**)

Unidad didáctica 2.-Búsqueda de biocatalizadores nuevos y de enzimas eco-eficientes. Caracterización de microorganismos. Métodos de búsqueda de microorganismos Microorganismos genéticamente modificados.

Docentes a cargo: Dr. Gómez-Dégano Hernáiz (**UCM, España**), Dr. Alcántara Leon Andres Rafael (**UCM, España**), Dra. Delfederico Lucrecia (**UNQ, Argentina**), Dra Cintia Rivero (**UNQ, Argentina**), Dr. Trelles Jorge (**UNQ, Argentina**)

Unidad didáctica 2.-Búsqueda de biocatalizadores nuevos y de enzimas eco-eficientes. Bio-separaciones. Expresión de proteínas recombinantes. Evolución dirigida. Metagenómica. Bioinformática

Docentes a cargo: Dra. Cintia Rivero (**UNQ, Argentina**), Dr Eduardo Fernandes Formighieri (**CNPQ, Brasil**)

Unidad didáctica 3.- Diseño de biocatalizadores. Fundamentos de Biocatálisis. Soporte poliméricos para biocatálisis. Inmovilización de enzimas. Inmovilización de células

Docentes a cargo: Dr. Grasselli Mariano (**UNQ, Argentina**)

Unidad didáctica 4.- Diseño del proceso. Procesos biocatalizador en medios orgánicos. Procesos biocatalizador en disolventes no convencionales

Docentes a cargo: Dr. Alcántara Leon Andres Rafael (**UCM, España**)

Unidad didáctica 5.- Cinética y biorreactores. Fundamentos de la cinética química. Cinética de catálisis heterogénea. Modelos de desactivación y reactivación de catalizadores. Reactores discontinuos. Reactores continuos

Docentes a cargo: Dr. Alcántara Leon Andres Rafael (**UCM, España**), Lic. Britos Claudia (**UNQ, Argentina**)

Unidad Didáctica 6.- Procesos catalizados por enzimas. Diseño de procesos catalizados pro enzimas. Aplicaciones industriales de los catalizadores enzimáticos

Docentes a cargo: Dr. Gómez-Dégano Hernáiz (**UCM, España**), Dr. Romanelli Gustavo (**UNLP, Argentina**)



Unidad Didáctica 7.- Procesos catalizados por células enteras. Diseño de procesos catalizados por células enteras. Aplicaciones industriales catalizadas por las células enteras

Docentes a cargo: Dr. Trelles Jorge (**UNQ, Argentina**), Dr. Quezada (**UNT, Perú**)

Unidad Didáctica 8 – Eliminación de contaminantes. Ciclo de vida y gestión ambiental. Tecnologías para la eliminación de contaminantes

Docentes a cargo: Dr. Sambeth Jorge (**UNLP, Argentina**), Dr. Romanelli Gustavo (**UNLP, Argentina**)

Trabajos Complementarios

Presentación y exposición de *poster* por parte de los inscriptos al evento con discusión de los mismos entre los propios alumnos y los profesores que imparte y/o dirigen el curso.

Bibliografía

- P. Brunner, J. Industrial Ecology 11 (2), 2007, 11.
- B. Bergback, K. Johansson and U. Mohlander, Water, Air and Soil Pollution 1 (3-4), 2001, 3.
- Igal K., Osiglio L., Regondi M., Quaranta N. E., Vázquez P. G., XV Congreso Argentino de Catálisis y 4 Congreso de Catálisis del Mercosur, la Plata (2007); b) K. Igal, L. Osiglio, N. Quaranta, G. Sathicq, G. Romanelli, P. Vázquez, Congreso Iberoamericano de Catálisis, Málaga (España) (2008)
- R.A.Sheldon, Green Chem., 2007, 9, 1273.
- R.A.Sheldon, Chem. Ind. (London), 1992, 903.
- R.A.Sheldon, Chemtech, 1994, 38.
- R.A.Sheldon, Pure Appl. Chem., 2000, 72, 1233.
- R.A.Sheldon, Chemical from Synthesis Gas, (Reidel), 1983, 15.
- B.M Trost, Science, 1991, 254, 1471.
- P. Anastas and J.C. Warner, Green Chemistry: Theory and Practice (Oxford University Press), 1998.
- P. Anastas and T. Williamson, Green Chemistry: Frontiers in Chemical Synthesis and Processes (Oxford University), 1998.
- J.B. Manley, P. Anastas, Berkeley W. Cue Jr., Journal of Cleaner Production, 2008, 16, 743.
- P. Anastas and M. Kirchhoff, Acc. Chem. Res., 2002, 35, 686.
- J.H. Clark, Green Chem., 2006, 8, 17.
- G. Centi, P. Ciambelli, S. Perathoner and P. Russo, Catal. Today, 2002, 75, 3.
- R.A. Sheldon and R.S. Dowing, Appl. Catal. A: General, 1999, 189, 163.
- G. Centi and S. Perathoner, Catal. Today, 2003, 77, 287.
- P. Anastas, M. Kirchhoff, T. Williamson, Appl. Catal. A: General, 2001, 221, 3.
- T. Okuhara, N. Mizuno and M. Misono, Appl. Catal. A: General 2001, 222, 63.
- F. Cavani, Catal. Today, 1998, 41, 73.
- I.V. Kozhevnikov, Chem. Rev., 1998, 98, 171.
- N. Mizuno and M. Misono, Chem. Rev. 1998, 98, 199.
- R.A.Sheldon, Green Chem., 2005, 7, 267.
- Special issue of Green Chem., 2003, 5, 99.





- R.A.Sheldon, I.W. Arends, H. Hanefeld, Green Chemistry and Catalysis (Waley-VCH), 2007
- Abián, O., Wilson, L., Mateo, C., Fernández-La Fuente, G., Palomo, J.M., Fernández-La Fuente, R., Guisán, J.M. (2002) Preparation of artificial hydrophilic micro-environments (polymeric salts) surrounding enzyme molecules. New enzyme derivatives to be used in any reaction medium. *J. Mol Catal B: Enzymatic*. 19: 295-303.
- Cao, L., van Langen, F., van Rantwijk, F. and Sheldon, R. (2001) Cross-linked aggregates of penicillin acylase: robust catalysts for the synthesis of β -lactam antibiotics. *J Mol Catal B: Enzymatic*. 11, 665-670.
- Cao, L., van Langen, L. and Sheldon, R. (2003) Immobilised enzymes: carrier-bound or carrier-free?. *Curr Opin Biotechnol*. 14, 1-8.
- Cao, L., van Rantwijk, F. and Sheldon, R. (2000) Cross-linked enzyme aggregates: A simple and effective method for the immobilization of penicillin acylase. *Org Lett*. 2, 1361-1364.
- Henley, J. and Sadana, A. (1985) Categorization of enzyme deactivations using a series-type mechanism. *Enzyme Microb Technol*. 7, 50-60.
- Henley, J. and Sadana, A. (1986) Deactivation theory. *Biotechnol Bioeng*. 28, 1277-1285.
- Sadana, A., Henley, J.P. (1987) Deactivation-disguised kinetics. *Journal of Biotechnology*. 5, 67-76
- James P., Henley, J. and Sadana, A. (1985) Categorization of enzyme deactivations using a series-type mechanism. *Enzyme Microb Technol*. 7, 50-60.
- Illanes, A., Wilson, L. (2003) Enzyme reactor design under thermal inactivation. *Crit Rev Biotechnol*. 23: 61-93.
- Illanes, A., Wilson, L., Altamirano, C., Aillapán, A. (1998) Reactor performance under thermal inactivation and temperature optimization with chitin-immobilized lactase. *Progress in Biotechnol*. 15:27-34.
- Illanes, A., Wilson, L., Caballero, E., Fernández-Lafuente, R., Guisán, J.M. (2006) Cross-linked penicillin acylase aggregates for the synthesis of β -lactam antibiotics in organic medium. *Appl. Biochem. Biotechnol*. 133:189-202.
- Illanes, A., Wilson, L., Tomasello, G. (2000) Temperature optimization for reactor operation with chitin-immobilized lactase under modulated inactivation. *Enzyme Microb. Technol*. 27:370-278.
- Illanes, A., Wilson, L., Tomasello, G. (2001) Effect of modulation on enzyme inactivation on temperature optimization for reactor operation with chitin-immobilized lactase. *J. Molec. Catal. B. Enzymatic*. 11. 531-540.
- López-Serrano P., Cao, L., van Rantwijk, F. and Sheldon, R. (2002) Cross-linked enzyme aggregates with enhanced activity: Application to lipases. *Biotechnol Lett*. 24, 1379-1383.
- López-Serrano, P., Jongejan, J. A., van Rantwijk, F. and Sheldon, R. A. (2001) Enantioselective acylation of α -aminonitriles catalysed by *Candida antarctica* lipase. An unexpected turnover-related racemisation. *Tetrahedron: Asymmetry*. 12, 219-228.
- Mateo, C., Palomo, J.M., van Langen, L.M., van Rantwijk, F. and Sheldon, R.A. (2004). A new, mild cross-linking methodology to prepare cross-linked enzyme aggregates. *Biotechnol Bioeng*. 86(3), 273-276.
- Schoevaart, R., Wolbers, M.W., Golubovic, M., Ottens, M., Kieboom, A.P., Van Rantwijk, F., Van Der Wielen, L.A. and Sheldon, R.A. (2004) Preparation,

- van Langen, L., Oosthoek, N., Guranda, D., van Rantwijk, F., Svedas, V. and Sheldon, R. (2000) Penicillin acylase catalized resolution of amines in aqueous organic solvents. *Tetrahedron: Asymmetry*. 11, 4593-4600.
- van Rantwijk, F., Lau, R. and Sheldon, R. (2003) Biocatalytic transformations in ionic liquids. *Trends Biotech.* 21, 131-138.
- Wilson, L., Betancor, L., Fernandez-Lorente, G., Fuentes, M., Hidalgo, A., Guisan, J.M., Pessela, B.C., Fernandez-Lafuente, R. (2004) Cross-linked aggregates of multimeric enzymes: a simple and efficient methodology to stabilize their quaternary structure. *Biomacromolecules*. 5: 814-817.
- Wilson, L., Fernández-Lorente, G., Fernández-Lafuente, R., Illanes, A., Guisán J.M., Palomo, J.M. (2006) CLEAs of lipases and poly-ionic polymers: A simple way of preparing stable biocatalysts with improved properties. *Enzyme and Microbial Technology*. 39:750-755.
- Wilson, L., Illanes, A., Abián O., Pessela, B., Fernández-Lafuente, R., Guisán, J.M. (2004) Co-aggregation of penicillin g acylase and polyionic polymers: an easy methodology to prepare enzyme biocatalysts stable in organic media. *Biomacromolecules*. 5: 852-857.
- Wilson, L., Illanes, A., Abián, O., Fernandez-Lafuente, R., Guisán, J.M. (2002) Encapsulation of very soft cross-linked enzyme aggregates (CLEAs) in very rigid LentiKats (TM). *Landbauforsch Völkenrode*. 241:121-125.
- Wilson, L., Illanes, A., Pessela, B., Abian, O., Fernández-Lafuente, R., Guisán, J.M. (2004) Encapsulation of Cross-Linked Penicillin G Acylase Aggregates in LentiKats®. Evaluation of a novel biocatalyst in organic media. *Biotechnol Bioeng*. 86: 558-562.
- *Microorganisms for health care, food and enzyme production*. J. E. Barredo ed. Research Signpost Pub. Trivandrum India 2003.
- *Bioreactor immobilized enzymes & cells*. Moo-Young M. ed. Elsevier Science Pub. London 1988
- *Industrial Biotransformation-* Liese A.; Seelbach k.; Wandrey C. eds. Wiley-WCH Weinheim Germany 2000
- *Fisicoquímica y microbiología de los medios acuáticos. Tratamiento y control de calidad de aguas*. R. Marín Galván. Diaz de santos ed. Madrid 2003.
- *Tratamiento biológico de aguas de desecho*. M.A. Winkler. Editotial Limusa S.A Mexico DF. 2000.
- *Biotransformations in Organic Chemistry-* a text book-K. Faber 5th ed Verlag Berlin, 2004
- R.M.Patel (Editor) "Stereoselective Biocatalysis" Editorial MarcelDecker Inc., 2000.
- R.M.Patel (Editor) "Biocatalysis ein the Pharmaceuticaland biotechnology Industry" Editorial Taylor and Francis., 2007.
- U. T. Bornscheuer, R. J. Kazlauskas, *Hydrolases in Organic Synthesis*, 2th edn., Wiley-VCH, Weinheim, 2006;
- Condezo L.A., Fernández-Lucas J., García-Burgos C.A., Alcantara A.R., Sinsiterra J.V.- Enzymatic synthesis of modified nucleosides. En *Biocatalysis in the Pharmaceutical & Biotechnology Industries*, Capitulo 14, Patel R.N. ed., CRC Press, Boca Raton, pp 401-423, (2007)
- Domínguez de María P.; Sánchez-Montero J.M.; Sinisterra J.V.;Alcantara A.R.- Understanding *Candida rugosa* lipase: An Overview. *Biotechnology Advances* 24, 180-196 (2006)



- Gotor-Fernandez V., Brieva R, Gotor. Lipases: useful biocatalysts for the preparation of pharmaceuticals. *J.Mol.Catal.B.Enzymatic* 40,111-120 (2006)
 - Alcalde M., Ferrer M., Plou F.J., Ballesteros A. Environmental Biocatalysis: from remediation with enzymes to novel green process. *TRENDS Biotechnol* 281-287 (2006)
 - Bullock C.- The Archea: a biochemical perspective *Biochem. Mol. Biology Education* 28, 186-191 (2000)
 - Chandel A.K., rao L.V. Narasu M.I., Singh O.V. The realm of penicillin G acylase in β -kactam antibiotics *Enz. Microb.Technol.* 42, 199-207 (2008).
 - Chartain M.; Greasham R.; Moore J.; Reider P.; Robinson D.; Buckland D.; Buckland B.- Asymmetric bioreductions: Applications to the synthesis of pharmaceuticals- *J.Mol.Catal. B:Enzymatic* 11, 503-512 (2001)
 - Gotor-Fernandez V., Gotor V. Enzymatic aminolysis and ammonolysis processes in the preparation of chiral nitrogenated compounds. *Current Organic Chemistry* 10, 1125-1143 (2006)
 - Patel R.N. Biocatalysis: synthesis of chiral intermediates for pharmaceuticals. *Current Organic Chemistry* 18,1289-1321(2006)
 - Roberts S. M.- Preparative Biotransformations. *J.Chem.Soc.Perkin I* 611-633 (2000)
 - Wandrey Ch; Liese A.; Kihumbu D.- Industrial Biocatalysis: Past, Present & Future *Organic Process Reserach & Development.*4, 286-290 (2000)
 - Zaks A. Industrial Biocatalysis. *Current Opinion Chemical Biology.* 5,130-136 (2001)
 - Introduccion a la Química Farmacéutica. 2da Edición McGraw Hill, 2001 Coordinación: Carmen Avendaño López. ISBN: 84-486-0361-3 Textbook of Drug Design and Discovery. Third Edition 2003 Edited By Povl Krogsgaard-Larsen, Tommy Liljefors and Ulf Madsen. ISBN: 0-415-28287-X HB
 - La ciencia es negocio. Ricardo Ferraro y Sonia Bumbak, Ed. CI Capital Intelectual. 2007.
- Clinica empresaria. Gerardo Saporisi. Macchi grupo editor. 1997
- Biotechnology: Changing Life Through Science. (3 volumenos) K. Lee Lerner and Brenda Wilmoth Lerner, Editors. 2007
 - Innovation and Entrepreneurship in Biotechnology, An International Perspective Concepts, Theories and Cases. Damian Hine, John Kapeleris and Edward Elgar. Edward Elgar Publishing Limited. 2006
 - Nudelman, N. (Ed.) Química Sustentable, Ediciones UNL, Santa Fe, 2004. Peiró Muñoz, A. Nuevas Aportaciones al Desarrollo de Metodologías en Química Verde, Tesis Doctoral, Universidad Autónoma de Barcelona, España, 2003.
 - Anastas, P.; Kirchhoff, M. *Acc. Chem. Res.* 2002, 35, 686-694.
 - Nudelman, N. *Industria y Química* 2004, 348, 34-37.
 - Bioinformatics. Methods and Protocols. S. Misener and S.A. Krawetz. 1999. Humana Press. New Jersey. USA.
 - Computational Methods in Molecular Biology. Salzberg S.L., Searls D.B. and Kasif S. 1998. Elsevier Science. USA.
 - Theoretical and Computational Methods in Genome Research. Suhai. 1998. Kluwer Academic Publishers. USA.



Metodología: Teórico-práctico

Modalidad: Presencial

Requisitos de asistencia: Asistencia al 80 % del total de las clases.

Evaluación: Entrega de Trabajo Final (Monografía).

Certificación: Certificados de Asistencia y Aprobación de la UNQ.

Cupo máximo: 10 alumnos.

Arancel:

Arancel general de \$ 1200.-

Los egresados de la Universidad están exentos del pago.

Presupuesto:

No se solicita ayuda económica a la Universidad Nacional de Quilmes. El Curso cuenta con el auspicio y la financiación del Centro Argentino Brasileño de Biotecnología (CABBIO) y el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).



Requerimientos:

Los C.V de los docentes constan de fojas N° 9-151 del Expediente N° 827-0952/09.

ANEXO DE RESOLUCIÓN (R) N°: 00834-

Mg. Alfredo Alfonso
Secretario General
UNIVERSIDAD NACIONAL DE QUILMES

Gustavo Eduardo Lugones
Rector
Universidad Nacional de Quilmes