



VISTO el Expediente N° 827-1748/12, y

CONSIDERANDO:

Que por el citado Expediente se tramita la aprobación del curso de Posgrado denominado "Curso Iberoamericano de Bioprocesos Sustentables (CIBiS)".

Que a través de la Resolución (CS) N° 288/12 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 las 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. 10 del Reglamento mencionado.

Que mediante Resolución (CS) N° 797/11 y su modificatoria se aprueba el Presupuesto correspondiente al Ejercicio 2012.

Que la presente se dicta en virtud de las atribuciones conferidas por el Art. 72° del Estatuto Universitario y por la Resolución (CS) N° 288/12

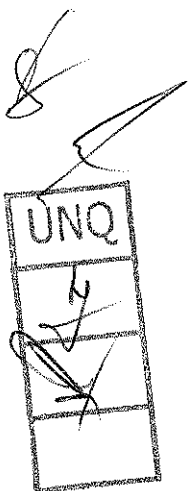
Por ello,

**EL RECTOR DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE QUILMES**

**RESUELVE:**

ARTICULO 1°: Aprobar el dictado del curso de Posgrado denominado "Curso Iberoamericano de Bioprocesos Sustentables (CIBiS)", 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 los Dres. Patricia Vazquez, Cintia Rivero, Claudia Britos, Lucrecia Delfederico, Fernando López-Gallego, Eduardo Fernandes Formighieri, Gustavo Romanelli, Jorge Trelles y Jorge Sambeth.





Universidad  
Nacional  
de Quilmes

ARTICULO 3º: Designar como docentes instructores para el dictado del curso las Lic. Eliana de Benedetti y Valeria Cappa.

ARTICULO 4º: El gasto autorizado en la presente deberá imputarse a las Partidas que correspondan, Dependencia 004.000, Fuente 12, Programa 04.03.00.04, Presupuesto 2012. Organización Funcional por Programas.

ARTICULO 5º: Disponer que el curso tendrá una duración total de cuarenta 60 horas y que se podrá dictar hasta el ciclo lectivo 2014.

ARTICULO 6º: Establecer un cupo máximo de cuarenta 30 alumnos. En el caso que la cantidad de postulantes excedan esa cifra, los docentes a cargo realizarán la selección correspondiente.

ARTICULO 7º: Regístrese, practíquense las comunicaciones de estilo y archívese.

RESOLUCION (R) N°: 001134

Mg. Alfredo Alfonso  
Secretario General  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE QUILMES

Gustavo Eduarda Sogones  
Rector  
Universidad Nacional de Quilmes



**ANEXO**

Título del Curso de Posgrado: "Curso Iberoamericano de Bioprocesos Sustentables (CIBIS)".

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

Docentes expositores: Dres. Patricia Vazquez, Cintia Rivero, Claudia Britos, Lucrecia Delfederico, Fernando López-Gallego, Eduardo Fernandes Formighieri, Gustavo Romanelli, Jorge Trelles y Jorge Sambeth.

Docentes instructoras: Lic. Eliana De Benedetti y Lic. Valeria Cappa.

Carga horaria: 60 horas.

Fecha de realización: año 2012 con aprobación hasta el 2014.

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

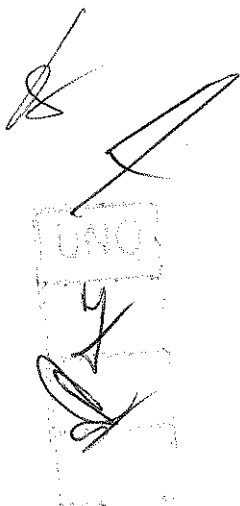
Objetivos:

Aportar las herramientas necesarias para la aplicación de enzimas y microorganismos inmovilizados como biocatalizadores en el diseño de procesos industriales ambientalmente sustentables de interés regional.

Desarrollar bioprocesos mediante la integración de temáticas vinculadas con Biotecnología, Microbiología Industrial, Bioquímica e Ingeniería Genética con procesos biocatalíticos ambientalmente amigables de interés regional.

Acompañar dicho abordaje mediante las experiencias prácticas pertinentes tales como la obtención de biodiesel mediante lipasas y la biosíntesis de precursores farmacológicos mediante microorganismos inmovilizados, entre otras.

Bibliografía y Contenidos:



Handwritten signature and a stamp with the text "UNQ" and "y" visible.

Día 1.- 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. Patricia Vazquez (UNLP, Argentina) y Dr. Trelles Jorge (UNQ, Argentina)

Día 2.- Unidad didáctica 2.-Búsqueda de biocatalizadores nuevos. Caracterización de microorganismos. Métodos de búsqueda de microorganismos. Inmovilización de microorganismos.

Docentes a cargo: Dra. Lucrecia Delfederico (UNQ, Argentina), Dra. Cintia Rivero (UNQ, Argentina), Dr. Jorge Trelles (UNQ, Argentina)

Día 3.- Unidad didáctica 3.-Bioinformatica. Genómica. Proteómica. Docking. Modelado Molecular. Metagenómica.

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

Día 4 – Unidad didáctica 4.- Diseño de biocatalizadores. Fundamentos de Biocatálisis. Soporte para biocatálisis. Inmovilización de enzimas.

Docentes a cargo: Dr. Fernando Lopez Gallego (CSIS, España), Dra. Cintia Rivero (UNQ, Argentina), Dra. Claudia N. Britos (UNQ, Argentina)

Día 5. Unidad didáctica 5.- Química Verde y catalizadores químicos. Desarrollo de sistemas co-inmovilizados. Aplicaciones.

Docentes a cargo: Dr. Fernando Lopez Gallego (CSIS, España), Dr. Gustavo Romanelli (UNLP, Argentina),

Día 6.- Unidad didáctica 6.- Eliminación de contaminantes. Ciclo de vida y gestión ambiental. Tecnologías para la eliminación de contaminantes.

Trabajo Práctico 1: Inmovilización por atrapamiento.

Trabajo Práctico 2a: Inmovilización por adsorción.

Docentes a cargo: Dr. Sambeth Jorge (UNLP, Argentina), Dra. Cintia Rivero (UNQ, Argentina), Dra. Claudia N. Britos (UNQ, Argentina), Dr. Jorge Trelles (UNQ, Argentina)

Jefes de Trabajos Prácticos: Lic. Eliana De Benedetti (UNQ, Argentina) y Lic. Valeria A. Cappa (UNQ, Argentina)

Día 7.- Unidad Didáctica 7.- Procesos catalizados por enzimas y microorganismos.

Trabajo Práctico 2b: Inmovilización por adsorción.

Trabajo Práctico 3: Inmovilización covalente.

Docentes a cargo: Dra. Cintia Rivero (UNQ, Argentina), Dra. Claudia N. Britos (UNQ, Argentina), Dr. Jorge Trelles (UNQ, Argentina)

Jefes de Trabajos Prácticos: Lic. Eliana De Benedetti (UNQ, Argentina) y Lic. Valeria A. Cappa (UNQ, Argentina)

Día 8.- Unidad Didáctica 8.- Procesos catalizados por células enteras. Diseño de procesos catalizados por células enteras. Aplicaciones industriales catalizadas por las células enteras

Trabajo Práctico 4: Reacciones biocatalíticas

Docentes a cargo: Dra. Cintia Rivero (UNQ, Argentina), Dra. Claudia N. Britos (UNQ, Argentina), Dr. Jorge Trelles (UNQ, Argentina)

Jefes de Trabajos Prácticos: Lic. Eliana De Benedetti (UNQ, Argentina) y Lic. Valeria A. Cappa (UNQ, Argentina)

Día 9.- Unidad Didáctica 9 – Técnicas de clonado y expresión de proteínas recombinantes.

Trabajo Práctico 5: Amplificación y clonado.

Trabajo Práctico 6: Expresión de proteínas recombinantes.

Docentes a cargo: Dr. Jorge A. Trelles (UNQ, Argentina), Dra. Britos Claudia (UNQ, Argentina)

Jefes de Trabajos Prácticos: Lic. Eliana De Benedetti (UNQ, Argentina) y Lic. Valeria A. Cappa (UNQ, Argentina)

Día 10- Unidad Didáctica 10 - Cinética y biorreactores. Fundamentos de la cinética química. Reactores discontinuos. Reactores continuos.

Trabajo Práctico 7: Escalado en columna.

Docentes a cargo: Dr. Jorge A. Trelles (UNQ, Argentina), Dra. Britos Claudia (UNQ, Argentina)

Jefes de Trabajos Prácticos: Lic. Eliana De Benedetti (UNQ, Argentina) y Lic. Valeria A. Cappa (UNQ, 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 imparten el curso.

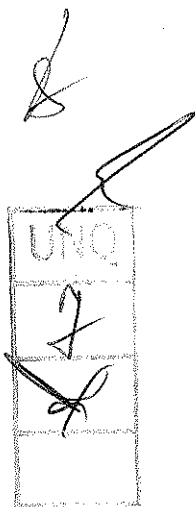
Bibliografía

- 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 hyper-hydrophilic micro-environments (polymeric salts) surrounding enzyme molecules. *New enzyme*

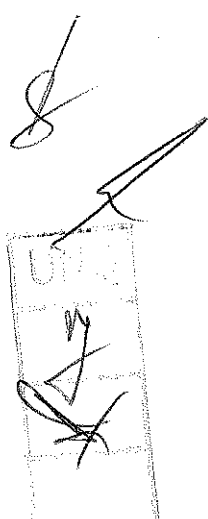


001134

- derivates 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  $\beta$ -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  $\beta$ -lactam antibiotics in organic medium. *Appl. Biochem. Biotechnol.* 133:189-202.
- Illanes, A., Wilson, L., Tomasello, G. (2000) Temperature optimization for reactor operation with 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  $\alpha$ -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. Díaz de Santos ed. Madrid 2003.
- Tratamiento biológico de aguas de desecho. M.A. Winkler. Editorial Limusa S.A Mexico DF. 2000.
- Biotransformations in Organic Chemistry- a text book-K. Faber 5th ed Verlag Berlin, 2004
- R.M.Patel (Editor) "Stereo selective Biocatalysis" Editorial MarcelDecker Inc., 2000.
- R.M.Patel (Editor) "Biocatalysis in the Pharmaceutical and 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.; Sinsiterra 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  $\beta$ -lactam 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)
- Introducción 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 Krosgaard-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 volúmenes)  
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 - Práctica.

Modalidad: Presencial.

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

Evaluación: Monografía.

Certificación: Certificados de Asistencia y Aprobación de la UNQ.

Cupo máximo: 30 alumnos.



001134



Universidad  
Nacional  
de Quilmes

Arancel: General de \$ 1200. Comunidad UNQ (Graduados de la Universidad Nacional de Quilmes, docentes y personal administrativo y de servicios, alumnos de Doctorado, Maestrías y/o Especializaciones UNQ) \$ 400.

Presupuesto:

Los docentes realizarán el curso ad-honorem.

Requerimientos:

Los CV de los docentes constan de fs. 13 a 119 del Expediente N° 827-1748/12.

ANEXO DE RESOLUCIÓN (R) N°: 001134

  
Mg. Alfredo Alfonso  
Secretario General  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE QUILMES

  
Gustavo Eduardo Lugones  
Rector  
Universidad Nacional de Quilmes