



Universidad de Buenos Aires  
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales  
Departamento de Química Biológica

**DEPARTAMENTO DE QUÍMICA BIOLÓGICA**  
**CURSO DE POSTGRADO O SEMINARIO**

**AÑO: 2011**

- 1) **NOMBRE DEL CURSO/SEMINARIO:** Síntesis de productos biotecnológicos en bacterias desde una perspectiva genómica y metabólica
- 2) **NOMBRE Y APELLIDO DEL RESPONSABLE:** M. Julia Pettinari
- 3) **DOCENTES QUE COLABORAN EN EL DICTADO DEL CURSO:** Pablo Nikel, Universidad Nacional de San Martín, Silvia Batista: Instituto de Investigaciones Clemente Estable. Uruguay, Mercedes Berlanga: Universidad de Barcelona. España, Guadalupe Espín: Universidad Autónoma de México, José G.C. Gomez: Universidad de San Pablo. Brasil, María A. Prieto: Centro de Investigaciones Biológicas. España, María Reis: Universidad Nueva de Lisboa. Portugal, Michael Seeger: Universidad Técnica Federico Santa María. Chile, Daniel Segura: Universidad Autónoma de México, Luisiana F. Silva: Universidad de San Pablo. Brasil, Manuel S. Godoy: Facultad de Cs. Exactas y Naturales, UBA., Mariela P. Mezzina: Facultad de Cs. Exactas y Naturales, UBA, Jimena Ruiz: Facultad de Cs. Exactas y Naturales, UBA, Nancy López: Facultad de Cs. Exactas y Naturales, UBA.
- 4) **FECHA DE INICIACIÓN:** 4 de julio **FECHA DE FINALIZACIÓN:** 15 de julio
- 5) **CANTIDAD DE HORAS TOTALES DE DICTADO:** 40 h.
  - a) **TEORICAS:** 40 h.
  - b) **SEMINARIOS:-**
  - c) **LABORATORIO:-**
  - d) **CLASES TEORICAS-PRACTICAS:-**
- 6) **FORMA DE EVALUACIÓN:** Examen final.
- 7) **LUGAR DE DICTADO:** Dpto. de Química Biológica, FCEyN. UBA
- 8) **PUNTAJE QUE OTORGA PARA EL DOCTORADO:** 1 punto.
- 9) **Nº DE ALUMNOS:** Mínimo: 5 Máximo: 20.
- 10) **ARANCEL PROPUESTO:** sin arancel.
- 11) **PROGRAMA ANALÍTICO Y BIBLIOGRAFÍA DEL CURSO:**  
Se adjunta.

..VºBº Del Departamento

VºBº de la Subcomisión de Doctorado

Firma del Responsable

ADALTI PECCI  
DIRECTORA  
Dpto. QUÍMICA BIOLÓGICA  
F.C.E. y N. U.B.A.

M. J. Pettinari

Programa curso de postgrado:

“Síntesis de productos biotecnológicos en bacterias desde una perspectiva genómica y metabólica”

- Introducción al metabolismo y fisiología de *Escherichia coli*. Utilización de *Escherichia coli* para la obtención de bioproductos: análisis y manipulación del metabolismo. Generalidades del metabolismo de hidratos de carbono, metabolismo energético y su regulación en una bacteria modelo. Efecto de manipulaciones genéticas en la síntesis de productos seleccionados. Efectos globales en el metabolismo de mutaciones en genes regulatorios. Efecto de mutaciones en genes involucrados en diferentes vías metabólicas. Utilización de diferentes sustratos y su efecto sobre el metabolismo.
- Polihidroxicanoatos (phas) en *Pseudomonas putida*. *Pseudomonas putida*: una bacteria modelo en Biotecnología Medioambiental. Diversidad Metabólica y Síntesis de polihidroxicanoatos. El cluster de genes pha. La regulación de la transcripción génica en la síntesis de PHA. Diseño de herramientas genéticas, basadas en conocimientos genómicos, para la producción de bioproductos derivados del PHA.
- Metabolismo de compuestos aromáticos y de PHAs en bacterias nativas. Integración de análisis bioinformáticos de genomas bacterianos y genómica funcional de rutas metabólicas de compuestos aromáticos y de PHAs en la bacteria modelo *Burkholderia xenovorans* LB400. Síntesis y degradación de PHAs en esta bacteria nativa.
- Revelaciones del genoma de una bacteria de interés industrial: Posibilidades biotecnológicas de un aerobio estricto con un genoma anaerobio. El uso de *Azotobacter vinelandii* como biofertilizante: ¿Qué nos dice su genoma?. La producción de gomas y geles por *A. vinelandii* ¿en qué se diferencia la producción del polisacárido alginato de la de *Pseudomonas*? *A. vinelandii* como productor de enzimas sensibles al oxígeno. La producción de bioplásticos por *Azotobacter* y otros aspectos interesantes de su fisiología. ¿Qué nos dice su genoma?
- Uso de información genómica y metabólica para la selección y diseño de inoculantes microbianos para contribuir al crecimiento y protección de vegetales. Mecanismos de promoción de crecimiento vegetal y control biológico. Estrategias para la selección y evaluación de los microorganismos. Factores que afectan la eficiencia, competencia y persistencia en suelo. Ejemplos ilustrativos de inoculantes.
- Nuevos enfoques en el aislamiento de cepas bacterianas de interés biotecnológico de sistemas complejos con gradientes fisicoquímicos: tapetes microbianos e intestino de termitas. Diversidad y ecofisiología de los sistemas complejos. Cribado de cepas productoras de PHAs en tapetes microbianos y tracto intestinal.
- Evaluación de la respuesta en flujos metabólicos del metabolismo central en *Escherichia coli* como respuesta a la disponibilidad de oxígeno. Análisis de flujos metabólicos en procariontas. Cultivo de *E. coli* en distintas condiciones de disponibilidad de oxígeno y marcación con  $^{13}\text{C}$ -glucosa. Análisis del perfil metabólico extracelular, y preparación de muestras para análisis por GC-MS.
- Bacterias del género *Burkholderia* como productoras de poli-3-hidroxi-butirato (PHB) a partir de carbohidratos. Uso de precursores apropiados, para sintetizar diferentes copolímeros. Análisis de flujos (fluxómica) por balances metabólicos y por análisis de la distribución isotópica de  $^{13}\text{C}$  en monómeros en los cultivos que acumulan diferentes polihidroxicanoatos (PHA).
- Análisis de modos elementales de funcionamiento del metabolismo y proceso de producción de ramnolipidos y PHA en *Pseudomonas*



Las *Pseudomonas* son capaces de producir biosurfactantes de la familia de los ramnolipidos, y PHA. Co-producción de estos compuestos. Análisis de modos elementales de funcionamiento del metabolismo (fluxómica) como estrategia para identificar ventajas de la co-producción o producción individual de los compuestos a partir de diferentes fuentes de carbono.

- Cultivos microbianos mixtos.

Selección de cultivos microbianos mixtos para la producción de biopolímeros : optimización del proceso.

## Bibliografía

. de Almeida, A., Giordano, A.M., Nickel, P.I. and M.J. Pettinari. (2010). Aeration affects poly(3-hydroxybutyrate) synthesis from glycerol and glucose in recombinant *Escherichia coli*. Applied and Environmental Microbiology 76(6): 2036-2040

.de Eugenio LI, Galan B, Escapa IF, Maestro B, Sanz JM, Garcia JL and Prieto MA. (2010). The PhaD regulator controls the simultaneous expression of the pha genes involved in polyhydroxyalkanoate metabolism and turnover in *Pseudomonas putida* KT2442. Environ Microbiol 12:1591-1603.

. de Eugenio LI, Escapa IF, Morales V, Dinjaski N, Galán B, García JL, Prieto MA. 2010. The turnover of medium-chain length polyhydroxyalkanoates in *Pseudomonas putida* KT2442 and the fundamental role of PhaZ depolymerase for the metabolic balance. Environ Microbiol 12: 207-21.

. Nickel. P.I., de Almeida A, Pettinari, M.J. and Méndez B. S. 2008. The Legacy of HfrH: Mutations in the Two-Component System CreBC are Responsible for the Unusual Phenotype of an *Escherichia coli* *arcA* Mutant. J. Bacteriol. 190: 3004-3007.

Nickel, PI, Zhu, J., San, K-Y, Méndez, B.S. and G.N. Bennett. 2009. Metabolic Flux Analysis of *Escherichia coli* creB and arcA Mutants Reveals Shared Control of Carbon Catabolism under Microaerobic Growth Conditions. J. Bacteriol. 5538-5548.

Nickel, P.I., Giordano, A.M., de Almeida, A. Godoy, M.S. & M. Julia Pettinari (2010). D-Lactate Synthesis Elimination Increases Poly(3-Hydroxybutyrate) and Ethanol Synthesis from Glycerol and Affects Cofactor Distribution in Recombinant *Escherichia coli*. Applied and Environmental Microbiology. 76: 7400-7406.

. Setubal, J.C. Dos Santos P. Goldman, B.S. Ertesvag, H. Espin, G. Rubio, L.M. Valla, S. Almeida, N.F. Balasubramanian, D. Cromes, L. Curatti, L. Du, Z. Godsy, E. Goodner, B. Hellner-Burris, K. Hernandez, J.A. Houmiel, K. Imperial, J. Kennedy, C. Larson, T.J. Latreille, P. Ligon, L.S. Lu, J. Maerk, M. Miller, N.M. Norton, S. O'Carroll, I.P. Paulsen, I. Raulfs, E.C. Roemer, R. Rosser, J. Segura, D. Slater, S. Stricklin, S.L. Studholme, D.J. Sun, J. Viana, C.J. Wallin, E. Wang, B. Wheeler, C. Zhu, H. Dean, D.R. Dixon, R. Wood, D. 2009. The genome sequence of *Azotobacter vinelandii*, an obligate aerobe specialized to support diverse anaerobic metabolic processes *J Bacteriol*, 191, 4534-4545.



Universidad de Buenos Aires  
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Referencia Expte. N° 499.895/2011

Buenos Aires, 25 JUL 2011

VISTO:

la nota (28/06/2011) de la Dra. Adalí Pecci Directora del Departamento de Química Biológica, mediante la cual eleva, la Información del Curso de Posgrado **Síntesis de productos biotecnológicos en bacterias desde una perspectiva genómica y metabólica** que será dictado durante el Primer Cuatrimestre de 2011 (04/07/2011 al 15/07/2011) por la Dra. M. Julia Pettinari y colaboradores

CONSIDERANDO:

Lo actuado por la Comisión de Doctorado en su reunión del día 05/07/2011  
lo actuado por la Comisión de Enseñanza, Programas, Planes de Estudio y Posgrado,  
lo actuado por este cuerpo en Sesión Ordinaria realizada en el día de la fecha,  
en uso de las atribuciones que le confiere el Artículo N° 113° del Estatuto Universitario,

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES  
**RESUELVE:**

Artículo 1°: Autorizar el Dictado del Curso de posgrado **Síntesis de productos biotecnológicos en bacterias desde una perspectiva genómica y metabólica**, de 40 horas de duración.


Artículo 2°: Aprobar el programa del Curso de posgrado **Síntesis de productos biotecnológicos en bacterias desde una perspectiva genómica y metabólica** obrante a fs 4 y 5 del expediente de la referencia.

Artículo 3°: Aprobar un puntaje máximo de un (1) punto para la carrera del Doctorado

Artículo 4°: Aprobar un arancel de 20 Módulos y disponer que los fondos recaudados serán utilizados de acuerdo a lo dispuesto en la Resolución 072/2003.

Artículo 5°: Comuníquese a la Dirección del Departamento de Química Biológica, a la Biblioteca de la FCEN y a la Subsecretaría de Postgrado con copia del Programa (fs 4 y 5). Comuníquese al Departamento de alumnos y graduados (sin fotocopia del programa). Cumplido archívese.

Resolución CD N° 1739  
SP/med 05/07/2011

  
Dr. JAVIER LÓPEZ DE CASENAVE  
SECRETARIO ACADEMICO

  
Dr. JORGE ALIAGA  
DECANO