

DEPARTAMENTO DE QUÍMICA BIOLÓGICA**CURSO DE POSTGRADO O SEMINARIO****AÑO: 2015****1) NOMBRE DEL CURSO/SEMINARIO:****Bacteriófagos: Aspectos básicos y moleculares. Aplicaciones Biotecnológicas****2) NOMBRE Y APELLIDO DEL RESPONSABLE:**

Dra. Mariana Piuri, Dr. Raul Raya

3) DOCENTES QUE COLABORAN EN EL DICTADO DEL CURSO:

Dr. Bas E. Dutilh (Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil)

Dr. Carlos Batthyany (Institut Pasteur Montevideo, Uruguay)

Dr. Graham Hatfull (University of Pittsburgh, USA)

Dra. Andrea Quiberoni (INLAIN, Argentina)

Dra. Martha Vives (Universidad de Los Andes, Colombia)

Dra. Letizia Bentancor (Universidad de Quilmes, Argentina)

Dra. Carmen Sanchez Rivas (FCEN-UBA, Argentina)

Dr. Adrián Turjanski (FCEN-UBA, Argentina)

Dra. Nancy Lopez (FCEN-UBA, Argentina)

Dra. Vanina Grippo (ICT Milstein, Argentina)

Dr. Leonardo Erijman (INGEBI, Argentina)

Ayudantes de Trabajos Prácticos

Lic. Eugenia Dieterle (FCEN-UBA, Argentina)

MSc. Liliana Rondón (FCEN-UBA, Argentina)

Lic. Estefanía Urdániz (FCEN-UBA, Argentina)

4) FECHA DE INICIACIÓN: 22/06/2015 FECHA DE FINALIZACIÓN: 03/07/ 2015**5) CANTIDAD DE HORAS TOTALES DE DICTADO: 80 horas**a) TEORICAS: 34 hsb) SEMINARIOS: 9 hsc) LABORATORIO: 37 hsd) CLASES TEORICAS-PRACTICAS: -**6) FORMA DE EVALUACIÓN: Examen final escrito y seminarios****7) LUGAR DE DICTADO: Departamento de Química Biológica, FCEN, UBA.****8) PUNTAJE QUE OTORGA PARA EL DOCTORADO:****9) Nº DE ALUMNOS: Mínimo: 13****Máximo: 20**

10) ARANCEL PROPUESTO: \$ 1000

11) PROGRAMA ANALÍTICO Y BIBLIOGRAFÍA DEL CURSO:

Objetivos del curso:

- Que el alumno comprenda la importancia del estudio de los bacteriófagos: i) en el desarrollo de nuevos paradigmas (i.e., biología molecular como ciencia); y ii) el impacto que estas abundantes, diversas y complejas entidades biológicas tienen, mediante procesos de transferencia horizontal de genes, en los procesos evolutivos de los genomas bacterianos. En particular, la contribución mediada por fagos de factores de virulencia presentes en los genomas de bacterias patógenas.
- Destacar el rol de los bacteriófagos en las comunidades microbianas con énfasis en el descubrimiento de nuevos fagos mediante el análisis de metagenomas.
- Demostrar la utilidad de los bacteriófagos en el desarrollo de herramientas para la manipulación genética de microorganismos.
- Difundir las posibilidades de utilización biotecnológica de los bacteriófagos incluido su empleo como vacunas y la fagoterapia como alternativa a la terapia convencional con fármacos.
- Bacteriófagos como nuevos nanomateriales (phage display)
- Explotar el uso de bacteriófagos para la detección de patógenos en alimentos y con fines diagnósticos.
- Que los alumnos se familiaricen con las técnicas básicas de manejo de bacteriófagos en el laboratorio.
- Introducir a los alumnos en el manejo de herramientas bioinformáticas para la anotación de genomas de fagos y ensamblado de genomas virales a partir de datos metagenómicos complejos.

El curso está diseñado de la siguiente manera: 1) **clases teóricas**, presentadas por destacados investigadores nacionales e internacionales en la especialidad; 2) **prácticas de laboratorio**, dirigidas por especialistas en cada disciplina (incluye análisis bioinformático); 3) **seminarios**, presentados por los alumnos y coordinados por los expertos en cada tema que permitirán reforzar los conocimientos presentados en las clases teóricas, discutir estrategias y diseños de los experimentos y análisis de resultados, y evaluar al alumno en la temática del curso; y 4) **evaluación final** escrita.

Clases Teóricas

- 1- Bacteriófagos: conceptos básicos.
- 2- Importancia de los bacteriófagos en los inicios de la Biología Molecular.
- 3- Micobacteriófagos: genes y genomas.
- 4- *Recombineering*: su empleo para la modificación de genomas de bacteriófagos.
- 5- Explorando y explotando a los Micobacteriófagos.
- 6- Fagos para detección de patógenos en alimentos y en muestras clínicas.
- 7- Estudio del bacteriófago implicado en la expresión de la toxina Shiga.
- 8- *Phage display*: concepto y aplicaciones.
- 9- Ecología microbiana: Bacteriófagos en comunidades naturales microbianas.
- 10- Descubrimiento metagenómico de virus.
- 11- Ensamblado de genomas y metagenomas.
- 12- Uso de fagos en Fagoterapia y Biocontrol.
- 13- Interacciones co-evolutivas entre fagos y bacterias.

- 14- Empleo de bacteriófagos en biorremediación.
- 15- Fagos de bacterias lácticas y probióticas.
- 16- Aspectos básicos de espectrometría de masa (ES) y su aplicación para la identificación de proteínas de bacteriófagos.
- 17- Herramientas bioinformáticas aplicadas al estudio estructural de proteínas de fagos.

Clases Prácticas

TP1: Enumeración de Fagos. Cálculo de UFP/ml. Rango de huésped. Eficiencia de plaqueo

TP2: Aislamiento de Micobacteriófagos (a partir de muestras de tierra) y fagos de *Lactobacillus casei* (a partir de leches no procesadas). Purificación de bacteriófagos. Obtención de stocks y aislamiento de ADN de bacteriófago. Análisis por restricción de ADN de bacteriófagos.

TP3: Anotación de genomas de fagos empleando DNA Master.

TP4: Fluoromicobacteriófagos para detección y Determinación de Susceptibilidad a drogas de *Mycobacterium*

TP5: Ensamblado de metagenomas

TP6: Efecto de bacteriófagos en la producción de leches fermentadas.

TP7: Identificación de proteínas de bacteriófagos por espectrometría de masa.

Bibliografía General

Libros

Madigan, M.T. (2012). Brock biology of microorganisms. San Francisco, Benjamin Cummings.

Kutter, E., Raya, R., Carlson, K. (2005). Bacteriophages Biology and Applications. E. S. Kutter, A. USA, CRC Press: 165-222.

Calendar, R. (2006). The bacteriophages. Oxford; New York, Oxford University Press.

Bibliografía Específica

- Piuri M., Jacobs, W. R. Jr, Hatfull G. F. (2009). "Fluoromicobacteriophages for rapid, specific, and sensitive antibiotic susceptibility testing of *Mycobacterium tuberculosis*." PLoS One 4(3): e4870.

- Rondon L., Piuri M., Jacobs W. R., Jr., de Waard J., Hatfull G. F., Takiff, H. E. (2011). "Evaluation of fluoromicobacteriophages for detecting drug resistance in *Mycobacterium tuberculosis*" J Clin Microbiol 49(5): 1838-1842.

- Hatfull G.F. (2014) "Mycobacteriophages: windows into tuberculosis". PLoS pathogens 10 (3) e1003953.

- Hatfull G.F. (2012) "The secret lives of Mycobacteriophages" Adv Virus Res. 82:179-288.

- Hatfull GF, Hendrix RW. (2011) "Bacteriophages and their genomes." Curr Opin Virol. 1(4):298-303.

- Hatfull G.F. et al (2013) "Complete genome sequences of 63 mycobacteriophages." *Genome Announc.* 27;1(6). pii: e00847-13.
- Marinelli LJ, Hatfull GF, Piuri M. (2012) "Recombineering: A powerful tool for modification of bacteriophage genomes." *Bacteriophage.* 1;2(1):5-14.
- Piuri M, Rondón L, Urdániz E, Hatfull GF. (2013) " Generation of affinity-tagged fluoromycobacteriophages by mixed assembly of phage capsids" *Appl Environ Microbiol.* 79(18):5608-15
- Dieterle ME, Bowman C, Batthyany C, Lanzarotti E, Turjanski A, Hatfull G, Piuri M. (2014) " Exposing the secrets of two well-known *Lactobacillus casei* phages, J-1 and PL-1, by genomic and structural analysis" *Appl Environ Microbiol.* 80(22):7107-21.
- Raya RR, Oot RA, Moore-Maley B, Wieland S, Callaway TR, Kutter EM, Brabban AD (2011) " Naturally resident and exogenously applied T4-like and T5-like bacteriophages can reduce *Escherichia coli* O157:H7 levels in sheep guts" *Bacteriophage* 1(1):15-24.
- Raya RR, Varey P, Oot RA, Dyen MR, Callaway TR, Edrington TS, Kutter EM, Brabban AD. (2006) "Isolation and characterization of a new T-even bacteriophage, CEV1, and determination of its potential to reduce *Escherichia coli* O157:H7 levels in sheep" *Appl Environ Microbiol.* 72(9):6405-10.
- Dutilh BE, Cassman N, McNair K, Sanchez SE, Silva GG, Boling L, Barr JJ, Speth DR, Seguritan V, Aziz RK, Felts B, Dinsdale EA, Mokili JL, Edwards RA. (2014)" A highly abundant bacteriophage discovered in the unknown sequences of human faecal metagenomes" *Nat Commun.* 24;5:4498.
- Dutilh BE, Schmieder R, Nulton J, Felts B, Salamon P, Edwards RA, Mokili JL. (2012) " Reference-independent comparative metagenomics using cross-assembly: crAss" *Bioinformatics* 15;28(24):3225-31.



Dra. SILVIA ROSSI
DIRECTORA ADJUNTA
Dpto. QUÍMICA BIOLÓGICA
F.C.E.Y.N. - U.B.A.

.....
V°B° Del Departamento



.....
Firma del Responsable



.....
V°B° de la Subcomisión de Doctorado



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Referencia Expte. N° 504.729/2015

Buenos Aires,

11 MAY 2015

VISTO:

la nota presentada por la Dra. Silvia Rossi, Directora del Departamento de Química Biológica, mediante la cual eleva la información del curso de posgrado **Bacteriófagos: aspectos básicos y moleculares. Aplicaciones biotecnológicas**, que será dictado en el primer cuatrimestre de 2015 (del 22/06/2015 al 03/07/2015) por la Dra. Mariana Piuri y el Dr. Raúl Raya con colaboración del Dr. Bas E. Dutilh, el Dr. Carlos Batthyany, el Dr. Graham Hatfull, la Dra. Andrea Quiberoni, la Dra. Marta Vives, la Dra. Leticia Bentancor, la Dra. Carmen Sanchez Rivas, el Dr. Adrián Turjanski, la Dra. Nancy Lopez, la Dra. Vanina Grippo, el Dr. Leonardo Erijman, la Magister Liliana Rondón, la Lic. Eugenia Dietrele y la Lic. Estefanía Urdániz,

CONSIDERANDO:

lo actuado por la Comisión de Doctorado,

lo actuado por la Comisión de Posgrado,

lo actuado por la Comisión de Presupuesto y Administración

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 **Bacteriófagos: aspectos básicos y moleculares. Aplicaciones biotecnológicas** de 80 hs. de duración.

Artículo 2°: Aprobar el programa del curso de posgrado **Bacteriófagos: aspectos básicos y moleculares. Aplicaciones biotecnológicas**, obrante a fs 3 a 5 del expediente de la referencia.

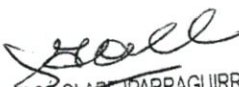
Artículo 3°: Aprobar un puntaje máximo de tres (3) puntos para la Carrera del Doctorado.

Artículo 4°: Aprobar un arancel de 1000 módulos. Disponer que los fondos recaudados deban ser utilizados según lo dispuesto en la Resolución 072/03.

Artículo 5°: Comuníquese a la Dirección del Departamento de Química Biológica y a la Biblioteca de la FCEyN (con fotocopia del programa incluida). Comuníquese a la Dirección de Alumnos, a la Dirección de Presupuesto y Contabilidad, a la Dirección de Movimiento de Fondos y a la Secretaría de Posgrado (sin fotocopia del programa). Cumplido archívese.

Resolución CD N°
SP / ga / 27/04/2015

1084


Dr. JOSE OLABE PARRAGUIRE
SECRETARIO DE POSGRADO
FCEN - UBA


Dr. JUAN CARLOS REBOREDA
DECANO