



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

MATERIA: GENÉTICA BACTERIANA

Cursada 2020. Modalidad mixta semi-presencial

Modo de evaluación

Los contenidos teóricos se evaluarán en una primera etapa a través de dos exámenes virtuales que se llevarán a cabo utilizando el Campus Virtual de la facultad.

La materia normalmente tiene carácter promocional, pero dada la necesidad de contar con una evaluación presencial, se tomará un examen final de tipo integratorio cuando las condiciones así lo permitan.

Los contenidos prácticos se desdoblarán en dos partes. Los problemas, seminarios, protocolos y algunos trabajos prácticos (o parte de ellos) que pueden realizarse en forma virtual se llevarán a cabo en la primera etapa. Dado que estas actividades involucran entregas a los docentes, dichas entregas serán utilizadas para evaluar el desempeño de los alumnos en esta parte.

Algunos trabajos prácticos serán dictados en forma presencial cuando las condiciones lo permitan, y el desempeño de los alumnos en esta etapa será evaluado en ese momento.

PROGRAMA de Clases Teóricas

1. **MUTACIONES**
Orígenes de los estudios de Genética Bacteriana. Naturaleza de las variaciones: Test de Luria y Delbrück. “Mutaciones adaptativas”. Experimentos de Cairns. Relación con las funciones celulares”. Reparación. Reversión, supresión
2. **RECOMBINACIÓN**
Recombinación sitio específica. Transposición. Descubrimiento. Análisis genético de transposones. Modelos de replicación: replicativa y conservativa.
3. **GENOMA**
Genomas. Características estructurales. Secuenciación. Predicciones estadísticas y genéticas de los genes esenciales. Replicación. Sistemas de partición. Plasticidad. Análisis de las secuencias nucleotídicas. Predicción de funciones y localización celular a partir de la secuencia nucleotídica.
4. **ELEMENTOS GENÉTICOS MÓVILES**
Uso de transposones en manipulaciones genéticas. Transposones conjugativos:



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

análisis genético y mecanismos de transposición. Integrones.

Transferencia de material genético. Conjugación. Fisiología de la conjugación. El plásmido F.

Bacteriófagos. Bacteriófagos líticos y lisogénicos. Tipos de replicación. Ciclo lítico y lisogenia en el fago lambda □ como modelos de regulación positiva negativa, negativa y por antiterminación.

Plásmidos. Estructura. Replicación. Sistemas de partición. Grupos de incompatibilidad.

Islas genómicas.

5. REGULACION

Replicación, transcripción y traducción en bacterias. Mecanismos moleculares.

Regulación de la expresión génica. Mecanismos de regulación transcripcional.

Transducción de señales. Respuesta genética global. Sistemas de dos componentes.

Respuesta general a estrés.

La fase estacionaria: regulación de la resistencia a estrés.

Regulación post-transcripcional. Regulación mediada por RNA. Pequeños RNA regulatorios. Riboswitches.

6. INTERACCIONES Y COMUNICACION

“Quórum sensing”: mecanismos de comunicación en poblaciones bacterianas.

Formación de biopelículas (Biofilms).

Interacción bacteria-hospedador. Secreción de proteínas. Factores de virulencia

7. ANALISIS DE LA EXPRESION GENICA

Construcción y análisis de mutantes.

Construcción, uso y análisis de fusiones génicas.

Estudio de la expresión génica in vivo. Tecnología de expresión génica (IVET) y sus variantes. Análisis transcripcional. DNA arrays.

Inactivación génica. Vectores suicidas. Sistemas de inactivación con DNA lineal.

8. ESTUDIOS DE BACTERIAS NO CULTIVABLES Y POBLACIONES BACTERIANAS

Genómica. Genómica estructural y funcional. Metagenómica. Construcción y análisis de bibliotecas genómicas y metagenómicas. Prospección de genes. Reconstrucción de mapas metabólicos a partir de información genómica.

9. MANIPULACIONES

Ingeniería metabólica. Manipulación de vías metabólicas. Manipulación de mecanismos regulatorios.

Biosíntesis de compuestos de importancia biotecnológica

Degradación de compuestos contaminantes

PROGRAMA de Clases Prácticas

a) Clases de Problemas de temas seleccionados

b) Seminarios de literatura



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

c) Prácticos de laboratorio

1. Reversión- supresión. Análisis de la frecuencia de aparición de revertantes y de mutantes supresoras en *Escherichia coli*
2. Complementación génica homóloga y heteróloga en *Pseudomonas*.
3. Bioinformática: análisis de secuencias nucleotídicas. Obtención de información por comparación con bases de datos
4. Transducción generalizada en *Escherichia coli* utilizando el fago P1.
5. Análisis de regulación global. Se utilizarán fusiones de una proteína fluorescente al gen de una proteína regulada por el regulador global ArcA en *Escherichia coli* en diferentes condiciones. Se determinará la expresión mediante fluorimetría.
6. Uso de CRISPR para edición de genomas. Diseño de secuencias para inactivación (*in silico*).
Se construirán mutantes en genes de producción de antibiótico en *Streptomyces* mediante un sistema basado en CRISPR-cas9.
7. Quorum sensing. Detección de la producción de acil-homoserin-lactonas de distintas especies bacterianas utilizando *Chromobacterium violaceum*.



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

Bibliografía

- Molecular Genetics of Bacteria. Larry Snyder y Wendy Champness. Ed ASM Press 2007
- Franz Narberhaus and Jörg Vogel (2009)
Regulatory RNAs in prokaryotes: here, there and everywhere
Molecular Microbiology 74(2), 261–269
- David A Low and Josep Casades (2008)
Clocks and switches: bacterial gene regulation by DNA adenine methylation.
Current Opinion in Microbiology, 11:106–112
- Eric Guisbert, Takashi Yura, Virgil A. Rhodius, and Carol A. Gross (2008).
Convergence of Molecular, Modeling, and Systems Approaches for an Understanding of the *Escherichia coli* Heat Shock Response
Microbiology And Molecular Biology Reviews 72: 545–554
- Duccio Medini, Davide Serruto, Julian Parkhill, David A. Relman, Claudio Donati, Richard Moxon, Stanley Falkow and Rino Rappuoli (2008)
Microbiology in the post-genomic era. *Nature Reviews Microbiology* 6: 419-430
- Bacterial Quorum-Sensing Network Architectures. *Annual Review of Genetics*. 43: 197-222 (2009). Wai-Leung Ng and Bonnie L. Bassler
- Protein secretion systems in bacterial-host associations, and their description in the Gene Ontology. *BMC Microbiology*. Tsai-Tien Tseng, Brett M Tyler and João C Setubal. *BMC Microbiology* (2009), 9 (Suppl 1)
- Deng, X., Naccache, S. N., Ng, T., Federman, S., Li, L., Chiu, C. Y., & Delwart, E. L. (2015). An ensemble strategy that significantly improves de novo assembly of microbial genomes from metagenomic next-generation sequencing data. *Nucleic acids research*, 43(7), e46-e46.
- Wright, A. V., Nuñez, J. K., & Doudna, J. A. (2016). Biology and Applications of CRISPR Systems: Harnessing Nature's Toolbox for Genome Engineering. *Cell*, 164(1), 29-44.
- Kristensen, D. M., Wolf, Y. I., & Koonin, E. V. (2016). ATGC database and ATGC-COGs: an updated resource for micro-and macro-evolutionary studies of prokaryotic genomes and protein family annotation. *Nucleic Acids Research*, gkw934.
- Sommer, M. O., & Suess, B. (2016). (Meta-) genome mining for new ribo-regulators. *Science*, 352(6282), 144-145.

Firma del Responsable



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

Dra. M. Julia Pettinari



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Expte.Nº 1091/2020

Buenos Aires, 24/08/20

VISTO los programas elevados por el Departamento de Química Biológica.

CONSIDERANDO

Las resoluciones (CD)Nº 3040/19 y 46/20 que aprobaron el Calendario Académico de 2020 en la modalidad presencial.

Las resoluciones (CD)Nº 367/20, (D)Nº 336/20, (D)Nº 371/20 y sus ratificaciones (CD)Nº 376/20 y 377/20, respectivamente; que dejan sin efecto el Calendario Académico de 2020 en la modalidad presencial, autorizando a los Departamentos Docentes a realizar el dictado de sus clases en la modalidad a distancia.

La resolución (CD)Nº 432/20 que establece las fechas del nuevo Calendario Académico de 2020.

La documentación elevada por el Departamento de Química Biológica.

Las resoluciones 379/20 y 381/2020 que dan validez a los cursos de grado dictados bajo la modalidad no presencial y semipresencial,

Lo determinado en la resolución CD Nº 263/91, en uso de las atribuciones que le confiere el Estatuto Universitario.

EL DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
R E S U E L V E :

ARTÍCULO 1.- Dar validez al dictado y a los programas de las materias desarrolladas por el Departamento de Química Biológica en la modalidad a distancia durante el 1er.cuatrimestre de 2020, tal como se detalla en el Anexo de la presente resolución.

ARTÍCULO 2.- Comuníquese al Departamento de Química Biológica, remítase copia conjuntamente con los correspondientes programas a la Dirección de Biblioteca y Publicaciones, tome conocimiento la Dirección de Estudiantes y Graduados, difúndase en el ámbito de esta Casa de Estudios y cumplido, archívese.

RESOLUCION (CD) Nº **0595**


Dra. INÉS CAMILLONI
SECRETARIA ACADEMICA


Dr. JUAN CARLOS REBORADA
DECANO



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Expte.Nº 1091/2020

Anexo
Materias dictadas en la modalidad a distancia por el Departamento de Química
Biológica durante el
1er. Cuatrimestre de 2020.

Código	Actividad	Año	Período
QUIM8700 22	Análisis Biológicos I	202 0	1º cuatrimestre a distancia
QUIM8700 25 QUIM8701 39	Biología Molecular Biología Molecular (Químicos)	202 0	1º cuatrimestre a distancia
BIOL84006 9	Genética Bacteriana	202 0	1º cuatrimestre a distancia
QUIM8700 65	Instrumentación Biológica	202 0	1º cuatrimestre a distancia
QUIM8700 68	Introducción a la Bioinformática Molecular	202 0	1º cuatrimestre a distancia
QUIM8700 70	Introducción a la Toxicología	202 0	1º cuatrimestre a distancia
QUIM8700 18	Microbiología General e Industrial	202 0	1º cuatrimestre a distancia
PROF9300 12	Microbiología y Toxicología	202 0	1º cuatrimestre a distancia
BIOL84001 1 QUIM8700 14	Química Biológica Química Biológica	202 0	1º cuatrimestre a distancia

-oOo-

CC
Dra. INÉS CAMILLONI
SECRETARÍA ACADÉMICA

Dr. JUAN CARLOS REBOREDA
DECANO