



2011-Año Internacional de la Química

Universidad Nacional de Río Cuarto

Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales

FORMULARIO PARA LA PRESENTACIÓN DE LOS PROGRAMAS DE ASIGNATURAS



UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICO-QUÍMICAS Y NATURALES

DEPARTAMENTO DE MICROBIOLOGÍA E INMUNOLOGÍA

CARRERA/S: MICROBIOLOGIA

PLAN DE ESTUDIOS: Plan 1998 Versión 3

ASIGNATURA: INGENIERIA GENETICA Y BIOTECNOLOGIA

CÓDIGO: 2166

DOCENTE RESPONSABLE: Dra. Claudia RASPANTI y Dra. Cristina BOGNI

EQUIPO DOCENTE: Dra. Elina REINOSO, Dr. Matías PELLEGRINO

AÑO ACADÉMICO: 2016

REGIMEN DE LA ASIGNATURA: Bimestral (segundo)

RÉGIMEN DE CORRELATIVIDADES: (para cursado)

<i>Aprobada</i>	<i>Regular</i>
2163 Genética Microbiana	2144 Microbiología de alimentos
6235 Estudio de la Realidad Nacional	

CARGA HORARIA TOTAL: 63 hs

TEÓRICAS: 16 hs

SEMINARIOS: 9 hs

TEÓRICO-PRÁCTICAS: 14 hs

LABORATORIO: 24 hs

CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: (Optativa)

A. CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

Quinto año

B. OBJETIVOS PROPUESTOS

- ✓ Brindar al alumno una actualización de contenidos teóricos, sin olvidar los conceptos clásicos de la disciplina.
- ✓ Brindar capacitación en los métodos y técnicas de estudio en genética molecular e ingeniería genética.
- ✓ Incentivar a que los alumnos razonen y resuelvan situaciones problemáticas vinculadas con temáticas de la asignatura.

C. CONTENIDOS BÁSICOS DEL PROGRAMA A DESARROLLAR

Los contenidos de la materia se corresponden con integrar conocimientos básicos de la Ingeniería Genética haciendo referencia al conjunto de estrategias, métodos y herramientas que permiten manipular directamente el material genético y el RNA con objetivos precisos, bien sean relacionados con una investigación básica, comprensión de las bases moleculares de un fenómeno biológico, o aplicada, obtención de un servicio o producto útil y, por tanto, de interés comercial. La biotecnología, tiene su base en los crecientes avances conceptuales y técnicos en diferentes áreas de investigación, en particular la Genética molecular, la Biología celular, la Inmunología y la Microbiología.

#### D. FUNDAMENTACIÓN DE LOS CONTENIDOS

Los conocimientos impartidos en la materia, contribuyen a la formación del alumno sobre la aplicabilidad de los conceptos básicos que el alumno ha adquirido en el ciclo básico de la carrera. En especial de genética molecular, microbiología y biología molecular y celular. Se hace énfasis en el conocimiento de las herramientas disponibles en la ingeniería genética y la biotecnología para la resolución de problemas y se profundiza en la importancia de las mismas para el sector industrial.

Se pretende que los estudiantes aprendan a diseñar e interpretar experimentos de clonado molecular en procariontes y eucariontes en forma teórica y en el laboratorio, y comprendan el alcance de las construcciones genéticas diseñadas en el desarrollo de productos biotecnológicos.

El viaje educativo que se realiza a empresas o institutos de investigación de perfil biotecnológico, es de fundamental importancia para los alumnos y permite a los alumnos visualizar la aplicabilidad de los conceptos teóricos impartidos.

#### E. ACTIVIDADES A DESARROLLAR

**CLASES TEÓRICAS:** Los contenidos son impartidos en clases teóricas expositivas. Se hace uso del pizarrón y de proyector multimedia. La carga horaria es: una clase teórica semanal de cuatro horas de duración cada una, durante cuatro semanas.

**CLASES TEÓRICO-PRÁCTICAS:** En las clases teórico-prácticas los alumnos resolverán las guías de problemas de Ingeniería Genética propuestos por el profesor, analizando en conjunto los resultados obtenidos, para luego discutir las conclusiones que se pueden desprender de los mismos. La carga horaria es: dos clases semanales de cuatro horas de duración cada una, durante una semana.

**CLASES DE TRABAJOS PRÁCTICOS DE LABORATORIO:** Todas las clases prácticas son desarrolladas en laboratorios preparados para la manipulación de microorganismos y el desarrollo de técnicas de genética molecular. La carga horaria es: dos clases de trabajos prácticos semanales de tres horas cada una, durante cuatro semanas y media.

**CLASES DE SEMINARIOS:** Durante los seminarios se analizan y discuten trabajos originales y "reviews" de publicación reciente. Para que esta actividad resulte fructífera, es fundamental que todos los alumnos lean y entiendan cada uno de los trabajos (publicados en inglés) y participen activamente de la discusión científica. La carga horaria es: tres clases de seminarios semanales de tres horas cada una, durante una semana.

VIAJE EDUCATIVO: Visitas a diferentes centros de investigación y docencia en Biotecnología del país, los cuales se desarrollan en uno ó dos días dependiendo de la cantidad de visitas a concretar.

#### F. NÓMINA DE TRABAJOS PRÁCTICOS DE LABORATORIO

Trabajo Práctico: “Clonado del gen regulatorio *sae* de *Staphylococcus aureus*”.

TP N° 1: Amplificación por PCR del gen regulatorio de *S. aureus*, denominado *sae*.

- Amplificación del gen *sae* por la Taq polimerasa
- Corrida electroforética del producto de amplificación en geles de agarosa

TP N° 2: Clonado del fragmento amplificado en el vector de clonado pGEM®-T Easy:

- Reacción de ligación del ADN amplificado con el vector pGEM-T-Easy
- Electroporación de la mezcla de ligación a la cepa de *E. coli* DH5 $\alpha$

TP N° 3: Extracción de ADN de plásmidos a partir de bacterias Gram (-):

- Extracción de ADN de plásmidos a partir clones recombinantes
- Corrida electroforética del ADN en geles de agarosa

TP N° 4: Reacción de Restricción

- Digestión con *EcoRI* de los plásmidos recombinantes.
- Corrida electroforética del producto de la digestión enzimática

#### NÓMINA DE GUIAS DE PROBLEMAS

1. Enzimas de restricción y construcción de mapas físicos de DNA
2. Ingeniería genética

#### G. HORARIOS DE CLASES:

Día	Horario	Actividad	Docente a cargo de la actividad	Lugar donde se desarrolla la clase (indicar si se solicita aula)	Requerimientos (completar en caso de solicitar aula)
Lunes					
Martes					
Miércoles	14 a 18	Práctico	E. Reinoso	2 (dos) laboratorios	Lab. Equipados para Biología Molecular
Jueves	13 a 16	Teórico	C. Raspanti C. Bogni M. Pellegrino	aula	
Viernes	14 a 18	Práctico	E. Reinoso	2 (dos) laboratorios	Lab. Equipados para Biología Molecular

HORARIO DE CLASES DE CONSULTAS: Martes y miércoles de 10 a 12h

#### H. MODALIDAD DE EVALUACIÓN:

Examen Parcial: Se realiza una actividad de comprensión escrita de los temas desarrollados

Trabajos Prácticos: Se realiza un seguimiento de los trabajos de laboratorio a través del desempeño y participación individual del alumno y de exámenes parciales de los Trabajos Prácticos.

Examen Final: La evaluación final es escrita y los alumnos deben alcanzar una nota superior o igual a 5 (cinco) para su aprobación. En la evaluación se incluyen todos los temas teóricos desarrollados en la materia y la modalidad del examen es mediante preguntas de razonamiento de los temas teóricos tratados además de desarrollar conceptos teóricos.

Por su contenido práctico la asignatura no puede rendirse en condición de libre.

- **CONDICIONES DE REGULARIDAD:**

Para lograr la regularidad los alumnos deberán cumplir los siguientes requisitos mínimos:

\*Cumplimentar con asistencia del 80% a las clases de trabajos prácticos.

\*Alcanzar una calificación mínima de cinco puntos en cada una de las evaluaciones: prácticos y parcial. En el caso de no alcanzarse dicho puntaje, cada actividad podrá ser recuperada una vez.

- **CONDICIONES DE PROMOCIÓN:**

\*Cumplimentar con asistencia del 80% las actividades de clases teóricas y con asistencia del 100% a los trabajos prácticos y seminarios.

\*Alcanzar una calificación no inferior a 7 (siete) en la evaluación del Parcial y un promedio de 7 (siete) puntos con nota no inferior a 6 (seis) en cada una de las evaluaciones de prácticos.

En el caso de no alcanzarse la calificación de 7 (siete) en los trabajos prácticos se podrá recuperar un trabajo práctico cuando su nota no sea inferior a 6.

## PROGRAMA ANALÍTICO

### A. CONTENIDOS

#### UNIDAD 1: Ingeniería genética.

Tema 1: Concepto de Ingeniería Genética: Objetivos y alcance de la Ingeniería Genética. Desarrollo de la tecnología del ADN recombinante. Debate inicial y estado actual.

Tema 2: Clonado I: Revisión de enzimología del DNA recombinante: sistemas de restricción y modificación. Rol biológico del sistema. Enzimas de restricción. Mapeo físico de DNA por enzimas de restricción. Fundamento. Mapeo por digestión parcial y digestión múltiple. Electroelución de DNA. DNA polimerasa. DNA ligasa. Polinucleótido quinasa. Terminal transferasa. Nucleasas. Fosfatasa alcalina y CIP. Exonucleasa S1. Transcriptasa reversa.

Tema 3: Clonado II: Concepto de clonado molecular. Esquema de un experimento de clonado. Estrategias de clonado. Plásmidos como vectores de clonado. Fago lambda como vector de clonado. Otros vectores: M13, cromosomas artificiales YACs. Ventajas y desventajas de los diferentes tipos de vectores. Condiciones que deben reunir para ser considerados como vehículos de clonado. Hospedadores para vectores de clonado: procarióticos y eucarióticos. Construcción de genotecas a partir de DNA. Ligación. Transformación. Detección de clones recombinantes. Construcción de genotecas a partir de RNA. Estrategias alternativas de clonado: clonado por PCR. Subclonado. Disciplinas “ómicas”: genómica, proteómica, metabolómica, citómica.

Tema 4: Expresión genética en bacterias y en levaduras. Vectores de expresión: plásmidos de alta eficiencia, promotores fuertes, inducibles. Expresión de genes eucarióticos en bacterias. Proteínas de fusión. Sistemas de expresión adaptados a gran escala. Manipulación de factores que afectan la traducción. Mejora de la estabilidad de proteínas recombinantes.

Tema 5: Análisis funcional de los genes: Microarreglos: Fundamentos de la técnica. Aplicaciones.

#### UNIDAD 2: Biotecnología.

Tema 1: Concepto de biotecnología: Empleo de las herramientas de genética microbiana, genética molecular e ingeniería genética en la obtención de productos de importancia para el hombre.

Tema 2: Aplicaciones biotecnológicas: Terapia Génica: definición y generalidades. Terapia génica germinal y somática. Terapia génica “in vitro”, “in vivo” e “in situ”. Terapia antisentido. Vectores virales y no virales. Vacunas de nueva generación: genéticas, comestibles y terapéuticas. Fundamentos de las construcciones genéticas para su obtención. Administración. Ventajas y desventajas de su uso. Genética Forense: Estudios de Paternidad y parentesco biológico. Identificación de personas desaparecidas a partir del cadáver. Criminología, análisis de restos orgánicos como pelos, semen, saliva, sangre, etc. Fundamentos de la técnica de la prueba de ADN. Marcadores genéticos utilizados.

#### B. CRONOGRAMA DE CLASES Y PARCIALES.

Semana	Día/ Fecha	Teóricos	Día/ Fecha	Prácticos	Día/ Fecha	Laboratorios	Parciales / Recuperatorios
1							
2							
3							

(Recordar las fechas de parciales deberán ser consensuadas con los responsables de las demás asignaturas del cuatrimestre correspondiente, en acuerdo con la Res. C.S. 356/10)

#### C. BIBLIOGRFÍA

Lewin B. 2010. Genes VII. Academic Press.

Watson J. et al. 1992. The molecular Biology of the Gene.

Hardy, K. G. 1987. Plasmids: a practical approach. IRL Press, Washington, DC.

DNA cloning. Core techniques. Glover-Hames, 1994, IRL Press.

Maniatis T., Fritsch F.F., Sambrook J. (1991). 2nd. Ed. Molecular Cloning. A Laboratory Manual. Cold Spring Harbor Ed., N.Y.

Meynell J.J. (1973). Bacterial Plasmids.

Kreka. Nonisotopic DNA probes Techniques. 1992.

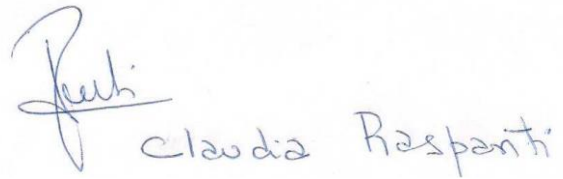


Murray. Gene transfer and expression protocols. 1991.

Klug-Cumming. Concepts of genetics. 1997.

Trabajos científicos disponibles en la Hemeroteca y en el laboratorio.

(\*) En la biblioteca se están recibiendo libros nuevos en forma permanente, los que pueden ser utilizados.

A handwritten signature in blue ink. The signature consists of a stylized, cursive 'R' followed by the name 'Claudia Raspanti' written in a more legible, slightly cursive script.

*Dra. Claudia Raspanti*  
*Profesor Adjunto*  
*Universidad Nacional de Río Cuarto*