



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE
INGENIERIA

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta
T.E. (0387) 4255420 – FAX (54-0387) 4255351
REPUBLICA ARGENTINA
e-mail: unsaing@unsa.edu.ar

“2013 – AÑO DEL BICENTENARIO DE LA ASAMBLEA
GENERAL CONSTITUYENTE DE 1813”

Salta, 22 de Abril de 2014

239/14

Expte. N° 1.506/14

VISTO:

La Nota N° 074/14 mediante la cual la Dra. Verónica Diez, Profesora Adjunta en la asignatura **Microbiología de los Alimentos** de la Tecnicatura Universitaria en Tecnología de Alimentos que se dicta en la Sede Regional Sur, eleva la propuesta del Curso de Extensión denominado **El ADN desde su Estructura hasta la Identificación Humana: la Huella Genética**, a ser dictado en la Ciudad de San José de Metán; y

CONSIDERANDO:

Que en respuesta a los reajustes de la propuesta que le fueran sugeridos por la Escuela de Ingeniería Química, la Dra. Diez eleva un nuevo proyecto denominado “El ADN desde su Estructura hasta las Aplicaciones en la Vida Cotidiana: la Huella Genética”;

Que el Curso está destinado a estudiantes de la Tecnicatura Universitaria en Tecnología de Alimentos y de Ingeniería Agronómica, como así también a alumnos y profesionales de las ciencias biológicas (bioquímicos, farmacéuticos, biólogos, etc.) que, por su trabajo o interés, requieran de una introducción a las aplicaciones actuales de las técnicas de biología molecular, genética y genética forense;

Que el Director Normalizador de la referida Sede, Dr. Camilo Alberto Jadur, otorga el visto bueno para la realización del Curso;

Que con la reformulación de contenidos efectuada, la Escuela de Ingeniería Química aconseja su aprobación;

Que la propuesta presentada contiene toda la información requerida por el Artículo 4° del Reglamento de Cursos de Extensión Universitaria, aprobado por Resolución del Consejo Superior N° 309/00;

Que el dictado estará a cargo de la Dra. Verónica Diez y del Ing. Juan Manuel Alfaro, Profesora Adjunta y Jefe de Trabajos Prácticos, respectivamente, de la asignatura “Microbiología de los Alimentos” de la Tecnicatura Universitaria en Tecnología de Alimentos que se dicta en Sede Regional Metán – Rosario de la Frontera;



239/14

Expte. N° 1.506/14

POR ELLO y de acuerdo a lo aconsejado por la Comisión de Asuntos Académicos, mediante Despacho N° 68/14,

EL HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE INGENIERIA
(En su III sesión ordinaria del 16 de Abril de 2014)

RESUELVE

ARTICULO 1°.- Autorizar el dictado del Curso de Extensión no arancelado, denominado **EL ADN DESDE SU ESTRUCTURA HASTA LAS APLICACIONES EN LA VIDA COTIDIANA: LA HUELLA GENÉTICA**, cuyas características se transcriben en el ANEXO de la presente Resolución, a llevarse a cabo en la Ciudad de San José de Metán en fecha a determinar, a cargo de la Dra. Verónica DIEZ y del Ing. Juan Manuel ALFARO, Profesora Adjunta y Jefe de Trabajos Prácticos, respectivamente, de la asignatura “Microbiología de los Alimentos” de la Tecnicatura Universitaria en Tecnología de Alimentos que se dicta en Sede Regional Metán – Rosario de la Frontera.

ARTICULO 2°.- Dejar establecido que los certificados correspondientes a la aprobación del Curso autorizado por el Artículo que antecede, serán refrendados por el Sr. Director de la Sede Regional Metán – Rosario de la Frontera de la Universidad Nacional de Salta y por la Dra. Verónica DIEZ.

ARTICULO 3°.- Hágase saber, comuníquese a Secretaría Académica de la Facultad, Sede Regional Metán – Rosario de la Frontera, Dra. Verónica DIEZ, Ing. Juan Manuel ALFARO, página web de la Facultad, cartelera y siga por la Dirección General Administrativa Académica al Departamento Docencia para su toma de razón y demás efectos.

LF/sia


Dra. MARTA CECILIA PRUCOVI
SECRETARIA ACADÉMICA
FACULTAD DE INGENIERIA - UNSa


Ing. EDGARDO LING SHAM
DECANO
FACULTAD DE INGENIERIA - UNSa



Universidad Nacional de Salta

**FACULTAD DE
INGENIERIA**

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta
T.E. (0387) 4255420 – FAX (54-0387)4255351
REPUBLICA ARGENTINA
e-mail: unsaing@unsa.edu.ar

“2013 – AÑO DEL BICENTENARIO DE LA ASAMBLEA
GENERAL CONSTITUYENTE DE 1813”

- 1 -

ANEXO
Res. N° 239-HCD-14
Expte. N° 1.506/14

Denominación del Curso de Extensión:

EL ADN DESDE SU ESTRUCTURA HASTA LAS APLICACIONES EN LA VIDA COTIDIANA: LA HUELLA GENÉTICA

Fundamentación del Curso:

La biología molecular aparece desde el descubrimiento de la doble hélice de ADN de Watson y Crick en 1953¹. Luego Francis Crick² continúa con el descubrimiento del código genético en los 60's. Es decir se descubrió que las bases del ADN se leen de a 3, y tres combinaciones de letras significan un aminoácido que formará parte de una proteína. Allí comienza a comprenderse como es la molécula de ADN y como lleva la información que contiene a la célula que la contiene. A esto se lo denominó “Dogma central de la biología molecular”.³

La definición de gen ha ido cambiando con el tiempo pero en la actualidad la definición más aceptada es la de una unidad de transcripción es decir una región del ADN que se transcribe a un ARN.^{4,5} Los genes bacterianos se diferencian de aquellos de organismos superiores no sólo en su tamaño sino también en su organización. Esto es debido a que el genoma bacteriano es muy pequeño y debe reducir la información al mínimo posible. Al contrario, el genoma humano es tan amplio que se dice que los genes que codifican para proteínas componen menos del 10% del genoma, mientras que el 90% restante consiste en ARNs regulatorios y retrotransposones y también en regiones no codificantes y regulatorias que rodean a los genes o incluso que están dentro de ellos.⁶

La ingeniería genética y las técnicas de biología molecular surgen con el descubrimiento de las enzimas de restricción que permiten cortar el ADN en secuencias nucleotídicas específicas y así analizarlo.^{7,8,9} Esto permitió cortar y pegar fragmentos de ADN para estudiarlos, analizar patologías en ciertos genes, etc. Sin embargo, la verdadera revolución de la genética se produjo en 1983 cuando Karl Mullis patenta la técnica de PCR que permite amplificar una única o unas pocas copias de un fragmento de ADN en varios órdenes de magnitud en forma rápida y específica.¹⁰

Hoy en día, la biología molecular es una herramienta de fundamental importancia para estudiar y comprender la estructura y función de los organismos, así como trastornos moleculares que son producidos bajo diversas condiciones patológicas. Mediante el conocimiento de la estructura y función de los genes, así como la regulación de su expresión, se han podido desarrollar en la actualidad terapias génicas a nivel molecular para el tratamiento de algunas enfermedades.^{11,12} Además, el empleo de la ingeniería genética ha permitido modificar organismos mediante la transgénesis,¹³ es decir la inserción de uno o varios genes en el genoma, dando lugar a los llamados Organismos Genéticamente Modificados (OMGs). Esto ha generado grandes avances en la producción agrícola,



Universidad Nacional de Salta

**FACULTAD DE
INGENIERIA**

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta
T.E. (0387) 4255420 – FAX (54-0387)4255351
REPUBLICA ARGENTINA
e-mail: unsaing@unsa.edu.ar

“2013 – AÑO DEL BICENTENARIO DE LA ASAMBLEA
GENERAL CONSTITUYENTE DE 1813”

- 2 -

ANEXO

Res. N° 239-HCD-14

Expte. N° 1.506/14

especialmente por sus potenciales aplicaciones, tanto desde el punto de vista de la posibilidad de incorporar nuevas características nutricionales a los alimentos¹⁴ como del aumento en el rendimiento y los beneficios económicos inmediatos asociados a este.¹⁵ Al mismo tiempo, el uso de los OGMs ha provocado controversias, y también una reflexión ética, debido a posibles efectos sobre la salud humana y al impacto medioambiental.

La diversificación y optimización de las técnicas de biología molecular también dio origen a la genética forense, que permite la identificación de los individuos en base al análisis del ADN, tanto para casos criminales como de filiación.^{15,16} La identificación con ADN o “huella genética” se basa en el estudio de una serie de fragmentos de ADN presentes en todos los individuos pero que poseen la característica de ser altamente variables o polimórficos entre los mismos. El análisis de un determinado número de estas secuencias o fragmentos de ADN permite identificar a un individuo con una probabilidad muy cercana al 100%.¹⁷

Por lo tanto, debido a la importancia que han adquirido las aplicaciones de biología molecular en los últimos años, este curso está diseñado para proveer una experiencia inicial de aprendizaje de los aspectos más importantes que se conocen del ADN desde que Watson y Crick presentaron su modelo estructural y de la simultánea evolución de la biología molecular. Estos aspectos han permitido conocer el comportamiento de esta molécula tan esencial para la vida y cómo ella ha servido para resolver problemas en diferentes campos como el de la medicina, la alimentación y la criminalística.

Referencias:

1. Watson JD, Crick FH. (1953). Molecular structure of nucleic acids; a structure for deoxyribose nucleic acid. *Nature* 171 (4356): 737–738.
2. Crick FH. (1968). The origin of the genetic code. *Journal of Molecular Biology* 38 (3): 367–379.
3. Crick, F. (1970). Central dogma of molecular biology. *Nature* 227: 561-563
4. Pearson, H. (2006). Genetics: what is a gene? *Nature* 441 (7092): 398–401.
5. Pennisi, E. (2007). DNA study forces rethink of what it means to be a gene". *Science* 316 (5831): 1556–1557.
6. Claverie, JM. (2005). Fewer genes, more noncoding RNA. *Science* 309 (5740): 1529–1530.
7. Roberts, RJ. (1976). Restriction endonucleases. *CRC Crit. Rev. Biochem.* 4 (2): 123–164.
8. Kessler, C., Manta, V. (1990). "Specificity of restriction endonucleases and DNA modification methyltransferases a review (Edition 3)". *Gene* 92 (1–2): 1–248.
9. Pingoud, A., Alves, J., Geiger, R. (1993). Chapter 8: Restriction Enzymes. In Burrell M. *Enzymes of Molecular Biology*. Methods of Molecular Biology 16. Totowa, NJ: Humana Press. pp. 107–200.



10. Bartlett, JMS., Stirling, D. (2003). A short history of the polymerase chain reaction. *PCR Protocols* 226: 3–6.
11. Sheridan, C. (2011). Gene therapy finds its niche. *Nature Biotechnology* 29 (2): 121–128.
12. *J. Gene Med.* Gene Therapy Clinical Trials Database.
13. Klug, WS., Cummings, MR., Spencer, CA. (2006) Conceptos de Genética. Editorial Pearson.
14. Gilani GS., Nasim A. (2007) Impact of foods nutritionally enhanced through biotechnology in alleviating malnutrition in developing countries. *J AOAC Int.* 90(5):1440-1444.
15. Jobling, JA., Gill, P. (2004) Encoded evidence: DNA in forensic analysis. *Nature Reviews Genetics* 5, 739-751.
16. Morling N. (2009) PCR in forensic genetics. *Biochem Soc Trans* 37 (2):438-440.
17. Roewer L. (2013). DNA fingerprinting in forensics: past, present, future. *Investig Genet* 4(1):22. doi: 10.1186/2041-2223-4-22.

Objetivo General

El objetivo de este curso es brindar a los participantes una capacitación teórica que comprenda los aspectos más relevantes de la Biología Molecular y sus diversas aplicaciones, entre ellas las relacionadas a los estudios de genética molecular y genética forense.

Objetivos específicos

- Que los estudiantes aprendan a reconocer la importancia del ADN como depósito fundamental de información genética, tanto en sus funciones de regulatorias de la expresión génica como en su papel como material hereditario.
- Que los alumnos asimilen las técnicas de biología molecular más comúnmente utilizadas y de última generación, las cuales permiten conocer la estructura y características de los ácidos nucleicos así como modificarlo con fines específicos en proyectos de investigación básica y aplicada.
- Introducir a los estudiantes en algunas aplicaciones de las técnicas de biología molecular en medicina, agricultura (OMGs) e identificación de personas a través de la genética forense.

Destinatarios:

El curso está dirigido a estudiantes de la carrera Tecnicatura Universitaria en Tecnología de los Alimentos, Ingeniería Agronómica y a todos aquellos estudiantes y profesionales de las ciencias biológicas (bioquímicos, farmacéuticos, biólogos, etc.) que por su trabajo o interés



requieran de una introducción a las aplicaciones actuales de las técnicas de biología molecular, genética y genética forense.

Docentes Responsables:

Dra. Verónica DIEZ (Prof. Adjunta)
Ing. Juan Manuel ALFARO (J.T.P.)

Desarrollo del Curso:

La duración total del curso es de 24 horas. Cada clase del curso consistirá en sesiones exclusivamente teóricas y de una duración aproximada de 3 horas y el mismo se desarrollará durante 6 semanas (2 clases semanales) o 12 semanas (1 clase semanal).

Temas a desarrollar

- Estructura y características generales de los ácidos nucleicos. El dogma central de la genética molecular y las funciones que debe cumplir el ADN como material genético. Conceptos de gen, mutación y transmisión de la información genética. Características generales de los genes y genomas bacterianos y eucariotas.
- Principios de la tecnología del ADN recombinante y su potencial para generar organismos genéticamente modificados. Principios y las bases de algunas técnicas utilizadas en biotecnología (extracción de ADN, PCR, enzimas de restricción, transformación, etc.)
- Aplicación de los organismos transgénicos en la agricultura, farmacia y medicina. Producción de plantas y alimentos a partir de organismos genéticamente modificados (OGM). Verdades y mitos sobre los OMG.
- Introducción a la Genética Forense. Tipos de polimorfismos del ADN. Ventajas de los marcadores STRs. Usos y aplicaciones de la genética forense.

Sistema de Evaluación

Para la Aprobación del curso el estudiante deberá:

- Tener una asistencia mínima del 80% a las clases.
- Presentar una breve monografía de alguno de los temas desarrollados en las clases.

Se entregará certificado de asistencia a todo inscripto que cumpla con el mínimo de 80% de asistencia a las clases.



Universidad Nacional de Salta
**FACULTAD DE
INGENIERIA**

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta
T.E. (0387) 4255-20 – FAX (54-0387)4255351
REPUBLICA ARGENTINA
e-mail. unsaing@unsa.edu.ar

“2013 – AÑO DEL BICENTENARIO DE LA ASAMBLEA
GENERAL CONSTITUYENTE DE 1813”

- 5 -

ANEXO
Res. N° 239-HCD-14
Expte. N° 1.506/14

Recursos Didácticos

Pizarrón, proyector, tizas, computadoras, artículos científicos de reciente publicación.

Lugar y Horario

El curso se desarrollará en las instalaciones de la Sede Regional Metán, una vez por semana en horario y día a determinar. La semana previa al inicio del curso se dará publicidad e inscripción para el mismo.

Bibliografía de Referencia

- Dietel M, Jöhrens K, Laffert M, Hummel M, Bläker H, Müller BM, Lehmann A, Denkert C, Heppner FL, Koch A, Sers C, Anagnostopoulos I. (2013) Predictive molecular pathology and its role in targeted cancer therapy: a review focussing on clinical relevance. *Cancer Gene Ther.* 20(4):211-221.
- Dietel M., Sers C. (2006) Personalized medicine and development of targeted therapies: The upcoming challenge for diagnostic molecular pathology. A review. *Virchows Arch.* 448(6):744-755.
- Elliott, WH., Elliott, DC. (2009) Biochemistry and molecular biology. Oxford University Press.
- Gilani GS., Nasim A. (2007) Impact of foods nutritionally enhanced through biotechnology in alleviating malnutrition in developing countries. *J AOAC Int.* 90(5):1440-1444.
- Goodwin, W., Linacre, A., Hadi, S. (2010) An Introduction to Forensic Genetics, 2nd ed. Wiley-Blackwell.
- Jobling, JA., Gill, P. (2004) Encoded evidence: DNA in forensic analysis. *Nature Reviews Genetics* 5, 739-751.
- Lehninger A., Nelson, DL., Cox, MM. (2009) Lehninger: Principios de Bioquímica. *Ira. ed.* Ediciones Omega, S.A.
- Sambrook, J., Fritsch, EF., Maniatis, T. (1989) Molecular cloning: a laboratory manual Cold Spring Harbor Laboratory.

-- 00 --


Dra. MARTA CECILIA FURLOW
SECRETARIA ACADÉMICA
FACULTAD DE INGENIERIA - UNSa


Ing. EDGARDO LING SHAM
DECANO
FACULTAD DE INGENIERIA - UNSa