



Ministerio de Cultura y Educación  
Universidad Nacional de San Luis  
Facultad de Química Bioquímica y Farmacia  
Departamento: Química  
Área: Qca Orgánica

(Programa del año 2015)

### I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
(OPTATIVA I (4° Año LQ)) QUIMICA BIOORGANICA	LIC. EN QUIMICA	5/04	2015	1° cuatrimestre

### II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
KURINA SANZ, MARCELA BEATRIZ	Prof. Responsable	P.Tit. Exc	40 Hs

### III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
4 Hs	Hs	Hs	3 Hs	7 Hs

Tipificación	Periodo
B - Teoría con prácticas de aula y laboratorio	1° Bimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
16/03/2015	08/05/2015	8	60

### IV - Fundamentación

Este curso está pensado para que estudiantes avanzados de Química, mediante la aplicación de conocimientos básicos de la química orgánica y la físico-química profundicen en el conocimiento de las biomacromoléculas de manera de comprender su interacción para dar origen a estructuras supramoleculares organizadas. Un aspecto central de este curso es realizar abordar el estudio mecanístico las reacciones bioquímicas y plantear el uso de herramientas biotecnológicas para la resolución de problemas de la química orgánica, de manera de concientizar sobre la factibilidad de encontrar soluciones enmarcadas dentro de los principios de la química verde.

### V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

- Profundizar en el conocimiento de las estructuras químicas componentes de la materia viva.
- Comprender su interacción para dar origen a estructuras supramoleculares organizadas.
- Interpretar mecanísticamente reacciones bioquímicas.
- Aplicar principios y herramientas de la química orgánica al entendimiento de los procesos biológicos.
- Aplicar herramientas bioquímicas y biológicas a la resolución de problemas de la química orgánica.

### VI - Contenidos

**1-Introducción a la Química Bioorgánica: Efectos de proximidad en Química Orgánica. Reconocimiento molecular y nivel supramolecular. Analogías entre reacciones orgánicas y transformaciones bioquímicas.**  
2-Estructura de proteínas: La química del enlace peptídico. Niveles estructurales en la arquitectura proteica: Estructura secundaria, supersecundaria, terciaria y cuaternaria. Estructuras isostéricas. Cinética y termodinámica del plegado proteico.

Desnaturalización.

3-Química de los compuestos fosforilados y los nucleótidos: Bioenergética. Consideraciones termodinámicas básicas, almacenamiento y transporte de energía.

4-Estructura de los ácidos nucleicos: Modelos estructurales de ácidos desoxirribonucleicos A, B, Z, Hélices triplex y cuádruplex. Estructura de ácidos ribonucleicos: ARN mensajero, ribosomal y transferencial. Híbridos ADN y ARN.

Desnaturalización. Propiedades en disolución. Agentes mutágenos.

5-Enzimas: Consideraciones generales. Clasificación.

de la catálisis enzimática.

Enzimas hidrolíticas: lipasas, serilendopeptidasas, cisteinilendopeptidasas, carboxipeptidasa, glicosidasas y epoxidohidrolasas. Aspectos estructurales y mecanísticos: sitios activos, selectividad y promiscuidad catalítica. Aplicaciones biotecnológicas.

6-Enzimas relacionadas con el metabolismo de los ácidos nucleicos: ADN polimerasas, ARN polimerasas, ligasas, ARNt sintetasas, enzimas de restricción, ribonucleasas, ribozimas. Aspectos estructurales y mecanísticos. Aplicaciones biotecnológicas.

7-Enzimas Redox: deshidrogenasas, mono y dioxigenasas, oxidasas, peroxidasas. Coenzimas y cofactores: nucleótidos de nicotinamida, nucleótidos de flavina, citocromo P450. Aspectos estructurales y mecanísticos. Control estereoelectrónico de las reacciones. Aplicaciones biotecnológicas.

8-Enzimas transportadoras de grupos: Coenzimas y cofactores: fosfato de piridoxal, pirofosfato de tiamina, cobalaminas, Coenzima A, S-adenosilmetionina, ácido lipoico, tetrahidrofolato.

## VII - Plan de Trabajos Prácticos

### TRABAJOS PRÁCTICOS DE AULA

Resolución de problemas sobre: Estructura de proteínas. Bioenergética. Estructura de Ácidos nucleicos. Mecanismos de reacciones enzimáticamente catalizadas: enzimas hidrolíticas, enzimas redox, enzimas relacionadas con el procesamiento de los ácidos nucleicos, enzimas transportadoras de grupos. Lectura y discusión de trabajos de investigación de la especialidad.

### TRABAJOS PRÁCTICOS DE LABORATORIO

-Reducción de cetonas mediada por alcohol-deshidrogenasas dependientes de NAD(P)H. Análisis de rendimientos y estereocontrol de las reacciones.

-Oxidación de sulfuros orgánicos con biocatalizadores a célula entera y peroxidasas aisladas. Análisis de rendimientos y estereocontrol de las reacciones.

## VIII - Regimen de Aprobación

La asignatura tiene un régimen de promoción que el alumno alcanzará habiendo cumplimentado los siguientes requisitos asistencia al 80% de las clases Teórico-Prácticas, aprobación del 100% de los trabajos prácticos de laboratorio y aula y aprobación de una examinación integradora y/o presentación y aprobación de un seminario.

## IX - Bibliografía Básica

[1] -BIOQUÍMICA. Lubert Stryer, Jeremy M. Berg, John L. Tymoczko Editorial Reverté. 5 Edición. 2004.

[2] -BIOQUÍMICA. Christopher Maathews Ed. McGraw-Hill. 2 edición.1998.

[3] -LEHNINGER: PRINCIPIOS DE BIOQUÍMICA. Cox, M.M. - Nelson, D.L. Editorial Omega. 1ª ed., 1ª imp. 2009.

[4] -BIOORGANIC CHEMISTRY Hermann Dugas. 3rd Edition 1996. Springer Verlag

[5] -ENZYMATIC REACTION MECHANISMS. Perry A. Frey and Adrian D. Hegeman. 2007. Oxford University Press.

[6] -MODERN BIOOXIDATION. ENZYMES, REACTIONS AND APPLICATIONS. Edited by Rolf D. Schmid and Vlada B. Urlacher. 2007 WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim.

## X - Bibliografía Complementaria

[1] -QUÍMICA ORGÁNICA. Marye Anne Fox; James K. Whitesell. The University of Texas. Addison. 1999.

[2] -QUÍMICA ORGÁNICA. Vollhardt, K.P.C. / Schore, N.E. Editorial Omega 2008

- [3] -QUÍMICA ORGÁNICA. John McMurry Paraninfo. 2004.
- [4] -QUÍMICA ORGÁNICA. Francis Carey •6 Edición Ed. Mc Graw Hill. 2003
- [5] -ORGANIC CHEMISTRY. J. Clayden, N. Greeves, S. Warren, and P. Wothers, Oxford University Press. 2000
- [6] -QUÍMICA ORGÁNICA. L.G. Wade, Jr. Pearson Educación. 2 edición. 1993.
- [7] -BIOQUÍMICA. Voet Judith G., Donald Voet Ediciones Omega. 1992.
- [8] -BIOQUÍMICA. Kevin Ahern, Kai Eduards Van Holde, Christopher Mathews. Addison Wesley. 3ra Ed. 2002.
- [9] -PRINCIPIOS DE BIOQUÍMICA H. Robert Horton ; Laurence A. Moran K. Gray Scrimgeour ; Marc D. Perry ; J. David Rawn. Prentice Hall. 4 edición. 2007.
- [10] -BIOQUÍMICA. H. Robert Horton - Laurence A. Moran - Raymond S. Ochs - David Rawn - K. Gray Scrimgeour. Prentice Hall. 1993.
- [11] ADVANCED ORGANIC CHEMISTRY. Sundberg; Carey. Springer Publishing Map. 5th ed. Edición
- [12] -THE ORGANIC CHEMISTRY OF PEPTIDES. Harry D-LAW. Ed. Wiley
- [13] -REVISTAS COMO: Journal of Biotechnology, Biotechnology letters, Journal of molecular Catalysis B, Enzyme Microbial Technology, Advance synthesis and Cartalysis, Biotechnology and Bioengenering, etc.

## **XI - Resumen de Objetivos**

Que el alumno sea capaz de aplicar principios de la química orgánica al entendimiento de los procesos biológicos y utilizar herramientas bioquímicas en la resolución de problemas de la química orgánica.

## **XII - Resumen del Programa**

Introducción a la Química Bioorgánica. Nivel molecular y supramolecular. Niveles estructurales en la arquitectura proteica. Estructura y química de los compuestos fosforilados, los nucleótidos y los ácidos nucleicos. Enzimas: Consideraciones generales. Aspectos mecanísticos de la catálisis enzimática. Enzimas hidrolíticas Enzimas relacionadas con el metabolismo de los ácidos nucleicos Enzimas redox. Enzimas transportadoras de grupos. Tecnología de enzimas

## **XIII - Imprevistos**

Las 4 horas restantes son distribuidas en consultas a lo largo del bimestre

## **XIV - Otros**