Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias
Departamento: Ciencias Básicas
Area: Química

(Programa del año 2016)
(Programa en trámite de aprobación)
(Presentado el 08/08/2016 11:11:12)

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
Química Orgánica 2	Ing. Química	Ord.C.D.02 4/12	2016	2° cuatrimestre

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
CARRIZO, ROBERTO ASCENCIO	Prof. Responsable	P.Tit. Exc	40 Hs
GUTIERREZ, MARIANO HERNAN	Responsable de Práctico	JTP Semi	20 Hs
LLANPART, SOFIA	Auxiliar de Práctico	A.2da Simp	10 Hs

III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	**Teóricas**	**Prácticas de Aula**	**Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.**	**Total**
80 Hs	Hs	Hs	10 Hs	6 Hs

Tipificación	Periodo
B - Teoria con prácticas de aula y laboratorio	2º Cuatrimestre

Duración			
Desde	**Hasta**	**Cantidad de Semanas**	**Cantidad de Horas**
08/08/2016	18/11/2016	15	90

IV - Fundamentación

Al ingresar a este curso, el alumno ha recibido una formación básica de química orgánica (Química Orgánica 1),. Los temas comprenden el desarrollo de la química de los compuestos heterocíclicos y una introducción al estudio de los métodos espectroscópicos no comprendidos en el primer curso de química orgánica. Además abarca el estudio estructural de biomoléculas como hidratos de carbono, péptidos y proteínas, lípidos, terpenoides, materias colorantes naturales y sintéticas, ácidos nucleicos, vitaminas y coenzimas.

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

Complementar la formación básica en mecanismos de reacción aplicados a moléculas de uso industrial y componentes de alimentos.

• Complementar el estudio de las propiedades y reacciones de compuestos que contienen el grupo funcional carbonilo y carboxilo, como son aldehídos y cetonas y los ácidos carboxílicos y derivados.

• Introducir al conocimiento de moléculas tales como: mono-, di- tri- y polisacáridos, aminoácidos, péptidos y proteínas, nucleótidos, ADN y ARN, ácidos grasos triacilgliceridos, fosfogliceridos, detergentes.

VI - Contenidos

TEMA 1

Compuestos carbonílicos. Aldehídos y cetonas. Naturaleza de grupo carbonilo. Estructura. Propiedades físicas. Nomenclatura. Preparación de aldehidos y cetonas. Oxidación de alcoholes y fenoles. Ozonólisis de alquenos. Acilación de Friedel y Crafts. Reactividad de aldehídos y cetonas. Reacciones de adición nucleófila a grupo carbonilo. Mecanismo general. Estereoquímica. Formación de acetales y cetales. Adición nucleófila de reactivos organometálicos. Adición de ácido cianhídrico. Adición de agua. Adición de amoniaco. Reacción con aminas: formación de iminas.
Reducción con hidruros metálicos. Tautomería ceto-enólica. Enolización: iones enolatos, reacciones de condensación aldólica. Reacción de Cannizzaro. Oxidación de aldehidos y cetonas.

TEMA 2

Ácidos carboxílicos y derivados. Naturaleza de grupo carboxilo. Estructura. Propiedades físicas. Acidez. Factores que afectan la acidez de los ácidos carboxílicos. Preparación de ácidos. Métodos industriales. Métodos de laboratorio: oxidación de alcoholes y aldehidos. Carboxilación de reactivos de Grignard. Hidrólisis de nitrilos y otros derivados de ácidos. Reactividad de ácidos carboxílicos. Reacciones de sustitución nucleófila de acilo (SNAc) Derivados de ácidos. Esteres. Preparación e hidrólisis. Amidas. Preparación e hidrólisis. Haluros de ácidos.
Anhídridos. Reactividad de derivados de ácidos.

TEMA 3

a) Compuestos nitrogenados
Aminas. Estructura y propiedades físicas. Propiedades ácido base. Métodos de preparación. Alquilación de amoniaco. Reducción de nitrocompuestos. Síntesis de Gabriel. Basicidad de aminas. Reactividad de aminas.
Reacciones con haluros de alquilo y compuestos carbonílicos. Reacciones de partir de Reactivos de Grignard. Reactividad. Reacción de sustitución electrofílica aromática en aminas aromáticas. Diazotación de aminas. Sales diazonio. Reactividad de las sales de diazonio. Colorantes azoicos.
b) Compuestos heterocíclicos
Compuestos heterocíclos con núcleos pentatómicos. Clasificación. Nomenclatura. Heterocíclicos pentatómicos con un heteroátomo: furano, tiofeno, pirrol. Estructura. Propiedades. Reaciones. Heterocíclicos pentatómicos condensados: benzofurano, benzotiofeno, indol. Estructura. Propiedades. Reactividad. Reacciones. Heterocíclicos pentatómicos con dos ó más heteroátomos: oxazol, tiazol, imidazol, isoxazol, isotiazol, pirazol. Estructura. Propiedades.
Compuestos heterociclos hexatómicos. Pirano, tiopirano, piridina. Estructura. Propiedades. Piridina: Derivados. Reacciones de sustitución electrofílica y nucleofílica aromática. Heterocíclicos hexatómicos condensados: quinolina, isoquinolina. Estructura. Propiedades. Reacciones. Heterocíclicos hexatómicos con dos ó más heteroátomos: diazina, piridazina, pirimidina, pirazina. Estructura. Propiedades. Reacciones.
Sistemas heterocíclicos condensados con dos ó más heteroátomos: purinas, pteridinas, isoaloxazinas. Estructura. Propiedades. Derivados. Importancia de estos compuestos en la industria química y alimenticia.
c) Alcaloides:
Nociones sobre los grupos principales de alcaloides .Estructura y acciones fisiológicas.

TEMA 4.

Carbohidratos. Monosacáridos. Generalidades. Clasificación. Composición química, configuración. Estereoisómeros. Formación de hemiacetales Estructuras furanósicas y piranósicas, representación. Anómeros. .Mutarrotación Oxidaciones y Reducciones. Análisis conformacional. Glicósidos. Hidrólisis. Derivados importantes de monosacáridos. Importancia de estos compuestos en la industria alimenticia. Oligosacáridos. Disacáridos. Generalidades. Análisis del tipo de uniones y distintas formas de representarlas. Estructuras de celobiosa, maltosa, lactosa, trehalosa y sacarosa. Trisacáridos. Polisacáridos . Clasificación. Caracteres generales. Rol biológico. Polisacáridos de reserva: almidón y glucógeno. Polisacáridos estructurales: . Celulosa, Inulina. Quitina. Importancia de los polisacáridos en la industria química y alimenticia.

TEMA 5.

Aminoácidos, péptidos y proteínas. Estructura de los aminoácidos aislados de proteínas y miembros importantes naturales. Estereoquímica y reacciones. Propiedades iónicas. Reacción de aminoácidos. Péptidos. Nomenclatura. Isomería secuencial. Péptidos naturales. Determinación de la estructura de péptidos. Hidrólisis química de proteínas. Mecanismo. Hidrólisis enzimática. Unión peptídica. Estructura. Reacciones. Estructura primaria de proteínas. Método de estudio. Determinación de aminoácidos terminales. Determinación de secuencia: hidrólisis parcial, degradación de Edman,

Arquitectura de las proteínas. Estuctura secundaria, terciaria y cuaternaria de proteínas. Factores que determinan la conformación de un polipéptido. Estructuras y propiedades de las proteínas fibrosas. Hoja plegada de alfa-queratinas y alfa-helice.Estructura de tres hebras de colágeno Tipos de uniones en las estructuras secundarias y terciarias. Estructuras cuaternarias. Desnaturalización de proteínas. Importancia de los aminoácidos y proteínas en la industria química y alimentaria.

TEMA 6.

Lípidos. Generalidades. Clasificación y estructura. Acidos grasos saturados e insaturados. Acidos grasos esenciales. Propiedades físicas y químicas. Triacilglicéridos. Glucoacilglicéridos. Fosfoglicéridos. Esfingolípidos. Glucoesfingolípidos neutros y ácidos. Ceras..Estructuras. Hidrólisis. Mecanismos. Jabones . Detergentes.

Esteroides. Caracteres generales. Rasgos estructurales diferenciales dentro del grupo. Estereoisomerías. Nomenclatura. Análisis conformacional. Curso estérico de las reacciones. Epimerización en C-3. Velocidad de esterificación y oxidadción de alcoholes esteroidales. Acidos biliares. Principales términos. Rol biológico. Hormonas esteroidales. Principales términos. Terpenoides. Estado natural. Propiedades generales. Clasificación. La regla biogenética del isopreno..Monoterpenos monocíclicos,,acíclicos y bicíclicos. Relaciones estructurales. Isomerías. Sesquiterpenos monocíclicos, acíclicos y biciclos. Diterpenos biciclos, triciclos y tetraciclicos,. Triterpenoides. Principales terminus. Importancia de estos compuestos en la industria química y alimentaria.

TEMA 7.

Acidos nucléicos. Generalidades. Bases púricas y pirimídicas. Nucleósidos y nucleótidos.. Acidos nucleicos. Clasificación. Estructuras de ácidos ribonucleicos: ARN mensajero, ARN de transferencia y ARN ribosómico. Hidrólisis ácida y básica. Ácido desoxirribonucleico. Constitución y estructura. Modelo de Watson y Crick. Importancia de estos compuestos en la industria química y alimentaria.

TEMA 8.

Vitaminas. Caracteres generales. Clasificación. Vitaminas liposolubles e hidrosolubles. Vitaminas A.Vitaminas D. Provitaminas. Irradiación de esteroles. Vitaminas D2 y D3. Estructuras y funciones. Vitaminas E (tocoferoles). Estructuras y mecanismos. Vitaminas K. Estructuras.

Vitaminas y coenzimas. Coenzimas y grupos prostéticos. Nucleótidos de nicotinamida. Nucleótidos de flavinas (Vitamina B2). Vitamina C.

Adenosilmetionina. Tetrahidrofolato. Biotina. Vitamina B12. Pirofosfato de tiamina (Vitamina B1). Acido lipoico. Coenzima A. Difosfato de uridina. Difosfato de citidina. Fosfato de piridoxal (Vitamina B6). Importancia de las vitaminas en la industria química y alimentaria.

TEMA 9.

Polímeros sintéticos. Generalidades. Clasificación. Preparación de polímeros. Polimerización de alquenos por radicales. Polimerización catiónica. Polimerización aniónica.. Ramificación de la cadena durante la polimerización. Estereoquímica y propiedades. Catálisis de Ziegler Natta. Polimerización de dienos. Cauchos naturales y sintéticos. Vulcanización. Copolímeros. Polimerización en etapas. Poliamidas. Poliesteres. Poliuretanos. Propiedades físicas y estructura de los polímeros. Tipos de polímeros utilizados en la industria química y alimentaria.

TEMA 10.

Colorantes y materias colorantes naturales. Relaciones entre constitución y color. Teoría de Witt del color. Grupos cromóforos, auxocromos, batocromos e hipsocromos. Clasificación estructural de los colorantes. Colorantes naturales. Carotenoides: Caracteres generales. alfa, beta y gamma carotenos. Licopeno Iosomería cis-trans.Derivados oxigenados.Derivados de alfa y gamma pironas. Cumarinas. Cromonas. Flavonoides. Antocianinas y antocianidinas. Porfirinas. Clorofilas. Clorofilas a y b. Estructura y función biológica. Importancia de los colorantes en la industria alimenticia.Colorantes sintéticos. Tipos. Métodos de obtención.

Técnicas de aplicación.

Programa de Examen

Bolilla 1

Tema 1: Compuestos carbonílicos

Bolilla 2

Bolilla 9

Tema 9: Polímeros

Bolilla 10

Tema 2: Compuestos carboxílicos Tema 10: Colorantes

Bolilla 3
Tema 3: Compuestos nitrogenados y heterocíclicos

Bolilla 4
Tema 4: Carbohidratos

Bolilla 5
Tema 5: Aminoácidos, péptidos y proteínas

Bolilla 6
Tema 6: Lípidos

Bolilla 7
Tema 7: Ácidos nucleicos

Bolilla 8
Tema 8: Vitaminas

VII - Plan de Trabajos Prácticos

CLASES TEORICO- PRACTICAS

• Resolución de ejercicios y problemas.

TRABAJOS PRACTICOS DE LABORATORIO

.Obtención de cafeína a partir de bebidas analcohólicas. Cuantificación por Cromatografía de gases.
• Carbohidratos. Monosacáridos. Propiedades y reacciones. Polisacáridos. Hidrólisis de almidón.
• Lípidos. Saponificación de grasas y aceites. Hidrólisis de lecitina de soja. Poder emulsionante de las lecitinas.
• Colorantes naturales. Obtención de carotenos a partir de zanahoria y clorofilas a partir de hojas de acelga. Espectros UV.

VIII - Regimen de Aprobación

REGIMEN DE ALUMNOS REGULARES

El dictado de la asignatura será del tipo teórico-práctico:

I.- clases teórico-practicas
a) Se exige asistencia a un 80 % a las clases.
b) Se considerara ausente el alumno que incurra en una tardanza superior a los 10 minutos.
c) El alumno deberá llevar al día un cuaderno o carpeta, con los problemas resueltos en clase.
d) El alumno deberá proveerse del material necesario para las clases de problemas (papel milimetrado, sistema de cálculos, etc.). La cátedra los proveerá de la bibliografía, tablas, que estén dentro de sus posibilidades.

II.- Prácticos de laboratorio: ejecución de los trabajos prácticos
a) Se requiere una asistencia del 100 % a las clases de laboratorio.
b) Antes de realizar el trabajo de laboratorio se le podrá tomar un cuestionario sobre el tema del trabajo de laboratorio, el que deberá ser respondido satisfactoriamente para ser considerado como presente.
c) Finalizado el trabajo de laboratorio el alumno deberá presentar al docente encargado, el informe de los resultados obtenidos.
d) El informe debe ser individual

III.- Parciales
Se tomaran tres parciales que incluirán problemas y su fundamentación teórica (cuyo puntaje de aprobación será de 70%), los mismos tendrán su correspondiente recuperación al finalizar el cuatrimestre.
OBSERVACIONES
Para aquellos alumnos que acrediten trabajar se tendrá en cuenta lo establecido en la Res. Rec. N° 52/85.

REGIMEN DE ALUMNOS LIBRES
- El examen libre constara de dos partes.
a) evaluación sobre prácticos.
b) evaluación sobre teoría.
Deberá aprobar un examen escrito, el que constara de problemas del tipo de los desarrollados en clase, debiendo resolver el 70 % de los mismos. Si aprueba la examinación de problemas deberá proceder a la realización de un trabajo práctico de laboratorio, el que se elegirá mediante sorteo, dentro de los trabajos prácticos que se realizaron durante el año. Una vez realizado el trabajo práctico deberá elevar el informe al tribunal de la mesa examinadora para que analice los resultados obtenidos, de ser estos satisfactorios, pasara a la evaluación sobre teoría. Sobre los temas desarrollados en la teoría, se lo evaluara de la misma forma que se hace para un alumno regular.

EXAMEN FINAL
El examen final, podrá ser tomado en forma oral o escrito según se crea conveniente.

IX - Bibliografía Básica

[1] OBRAS DE CARACTER TEORICO
[2] McMurry J. Química Orgánica. Ed. Thompson. 5ta Ed. Año 1988
[3] Ege Seyhan N. Química Orgánica. Tomo 1 y 2. Ed. Reverte. 3ra. Ed. Año 1998] Vollhardt K. P. C. y Shore N. E. Química Orgánica. Ed. Omega. 3ra Ed. Año 1995] Morrison y Boyd. Química Orgánica. Ed. Fondo Educativo Interamericano. 4ta Ed. Año 1990
[4] J. C. Vega de K. Química Orgánica para Estudiantes de Ingeniería. Ed. Alfaomega. 2da Ed. Año 1999
[5] Solomons T. W.Química Orgánica. Ed. J.Wiley. 3ra. Ed. Año 1990
[6] Streitwieser y Heathcock. Química Orgánica. Ed. J Wiley. Año 1990
[7] Carey F., Sundberg R. Advanced Organic Chemistry. Vol. A y B. Ed. Plenum Press N.Y. Año 1999

X - Bibliografia Complementaria

[1] OBRAS DE CARACTER PRACTICO
[2] Fieser L. Experimentos de Química Orgánica. Ed. Reverte. Año 1980
[3] Shriner, Fuson y Curtin. Identificacion Sistemática de Compuestos Orgánicos. Ed. Limusa. Año 1980
[4] Gatterman y Wieland. Prácticas de Química Orgánica. Ed. Marin. Año 1975
[5] Vogel A. Practical Organic Chemistry. Ed. Lohgmans. Año 1985

XI - Resumen de Objetivos

Ver Item V

XII - Resumen del Programa

PROGRAMA SINTETICO
Compuestos carbonílicos: Aldehidos y cetonas. Compuestos carboxílicos: ácidos, ésteres y haluros de ácido. Compuestos nitrógenados; Aminas y amidas. Compuestos heterocíclicos. Carbohidratos. Aminoácidos, péptidos y proteínas. Lípidos. Acidos nucleícos. Vitaminas. Polímeros sintéticos. Colorantes y materias colorantes naturales.

XIII - Imprevistos

XIV - Otros

ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA	
	Profesor Responsable
Firma:	
Aclaración:	
Fecha:	