Ministerio de Cultura y Educación **(Programa del año 2015)**
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias
Departamento: Ciencias Básicas
Area: Química

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
Química Orgánica 1	Ing. Química	Ord.C.D.02 4/12	2015	1° cuatrimestre

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
AVILA, MARIA CECILIA	Prof. Responsable	P.Adj 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**
6 Hs	Hs	Hs	Hs	6 Hs

Tipificación	Periodo
B - Teoria con prácticas de aula y laboratorio	1º Cuatrimestre

Duración			
Desde	**Hasta**	**Cantidad de Semanas**	**Cantidad de Horas**
16/03/2015	26/06/2015	15	90

IV - Fundamentación

La Química Orgánica es la Química de los Compuestos del Carbono. En tal sentido en este Curso se realizará una presentación clara, uniforme y progresiva de los conceptos y temas básicos más importantes teniendo en cuenta que es la primera vez que se aborda el estudio de Química Orgánica. Se imparten inicialmente los principios generales que ayudan al alumno a comprender las propiedades química y físicas de los compuestos orgánicos, que luego se agruparán según su función química y se abordará el estudio de los diferentes mecanismos de reacción.

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

Son objetivos del Curso.
1. Alcanzar un adecuado conocimiento de la relación estructura molecular, propiedades fisico-químicas de los compuestos orgánicos.
2. Dominar en forma amplia e integrada los principales mecanismos de reacción que operan en las moléculas orgánicas.
3. Integrar los datos experimentales con las teorías del enlace químico y mecanismos de reacción

VI - Contenidos

Tema 1: Estructura y propiedades. Breve historia de la Qca.Orgánica. Estructura de los átomos. Modelo

mecánico-cuántico de átomos. Niveles y subniveles de energía de los electrones. Orbitales.Tipos. Representación gráfica. Principios. Enlaces y moléculas. Tipos de enlaces. Enlace iónico. Enlace covalente. Electronegatividad. Teorías de enlace: Teoría de Lewis. Carga formal. Resonancia. Principios y condiciones. Geometría molecular. Teoría del enlace –valencia. Hibridación. Tipos de hibridación. Enlaces sigma y pi. Teoría del orbital molecular.

Tema 2: Grupos funcionales. Acidez y basicidad. Grupos funcionales. Estructura y clasificación. Nomenclatura de compuestos orgánicos. Reglas. Sistema oficial de IUPAC. Fuerzas intermoleculares. Propiedades derivadas de ellas. Ácidos y bases: ácidos orgánicos. Fuerza ácida. Bases orgánicas. Basicidad.

Tema 3: Isomería 1ª parte. Definición de isómeros. Isómeros estructurales. Isómeros espaciales. Isomería de cadena. Isomería de función. Isomería de posición. Estereoisomería. Isómeros conformacionales. Isómeros configuracionales. Quiralidad. Enantiómeros. Diasteroisómeros.

Tema 4: Reacciones químicas y Reacciones orgánicas. Clasificación. Reacciones de adición. Reacciones de sustitución. Reacciones de eliminación. Reacciones de transposición. Reacciones homolíticas y heterolíticas. Reacciones concertadas o no. Intermedios de reacción. Carocationes. Estructura y estabilidad. Carbaniones. Estructura y estabilidad. Radicales libres. Estructura y estabilidad. Hiperconjugación. Mecanismos de reacción. Diagramas de energía. Reactivos electrofílicos. Reactivos nucleofílicos. Reacciones característica de los diferentes grupos funcionales.

Tema 5: Alcanos y cicloalcanos. Isomería 2ª parte. Alcanos Estructura y propiedades físicas. Petróleo. Análisis conformacional de etano. Análisis conformacional de propano. Análisis conformacional de butano. Diagramas de energía. Metodos de preparación. Reactividad. Combustión. Combustibles. Definición. Halogenación de alcanos. Cracking de alcanos. Cicloalcanos. Propiedades físicas. Teoría de las tensiones de Baeyer. Conformación de cicloalcanos. Análisis conformacional de ciclohexano y derivados.

Tema 6: Isomería 3ª parte. Esteroisómeros. Isomería óptica. Isomería geométrica. Tipos de isómeros geométricos: cis, trans. Nomenclatura E y Z. Actividad óptica. Polarímetro. Luz polarizada. Quiralidad y asimetría molecular. Enatiómeros. Configuración del centro estereogénico. Sistema R/ S de Cahn, Ingold y Prelog. Regla de prelación. Proyecciones de Fischer. Moléculas con más de un centro quiral. Diasteroisómeros. Forma meso. Mezcla racémica.

Tema 7: Derivados halogenados. Clasificación. Propiedades físicas. Reactividad. Reacciones de sustitución nucleofílicas. Reacción de sustitución nucleofílica bimolecular. (SN2). Cinética, mecanismo y estereoquímica. Grupo saliente. Reacción de sustitución nucleofílica unimolecular. (SN1). Carbocationes. Estabilidad. Reacciones de Eliminación. Eliminación bimolecular E2. Eliminación unimolecular E1. Competencia entre SN / E. Reacciones de formación de Reactivo de Grignard. Síntesis de haluros de alquilo.

Tema 8: Alquenos y Alquinos. Estructura y propiedades físicas. Preparación. Preparación por reacciones de eliminación. Preparación por reacciones de reducción. Reactividad. Reacciones de adición electrofílica (AdE) Adición de hidrógeno. Adición de hidrácidos. Regla de Markownikoff. Adición de agua. Adición de halógenos. Hidroboración–oxidación. Epoxidación. Polimerización. Alquinos. Estructura y propiedades físicas. Acetileno como combustible. Preparación. Preparación por reacciones de doble eliminación. Reactividad. Reacciones de doble adición electrofílica (AdE) Adición de hidrógeno. Adición de hidrácidos. Adición de agua. Adición de halógenos. Oxidaciones.

Tema 9: Aromaticidad y reacciones de sustitución electrofílicas aromáticas. Benceno. Aromaticidad. Compuestos aromáticos. Reacciones de sustitución electrofílica aromática. Mecanismo. Intermedios de reacción. Complejo sigma o de Wheland. Reacción de halogenación. Reacción de nitración. Reacción de sulfonación. Reacción de alquilación y

acilación (Reacción de Friedel y Crafts). Reacciones de sustitución aromática electrofilica en derivados monosustituidos de benceno. Orientación. Grupos orto-paradirectrices. Grupos metadirectrices. Activación y desactivación. Mecanismos de acción. Sustitución aromática electrofílica en hidrocarburos policíclicos. Reacciones de sustitución nucleofílica aromática. Mecanismos. Complejos de Messenheimer.

Tema 10: Alcoholes y Fenoles. Estructura y propiedades físicas. Propiedades ácido base. Métodos de preparación. A partir de Reactivos de Grignard. Reactividad. Reacción de sustitución en alcoholes. Halogenación. Eliminaciones. Oxidaciones. Fenoles. Estructura y propiedades físicas. Propiedades ácido base. Métodos de preparación. Reactividad. Acidez. Reacciones de sustitución aromática electrofílica. Oxidación de fenoles. Quinonas. Eteres y epóxidos. Estructura y reactividad.

Tema 11: 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 12: Acidos 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 13: 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.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

CLASES TEORICO- PRÁCTICAS

• Nomenclatura

• Resolución de ejercicios y problemas.

TRABAJOS PRACTICOS DE LABORATORIO

• Destilación fraccionada de muestras de vino mezclas hidroalcohólicas. Determinación de su contenido de alcohol etílico.

• Separación e identificación cromatográfica de ácido benzoico, ácido cítrico y ácido ascórbico de jugos de frutas comerciales. Hidrocarburos. Obtención de acetileno. Propiedades y reacciones.

• Hidrocarburos bencénicos. Obtención de benzoato de metilo. Obtención de derivados de hidrocarburos bencénicos.

• Fenoles. Propiedades y reacciones.

• Aldehídos y Cetonas. Propiedades y reacciones.

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 asignatura 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%). Las recuperaciones serán según la Ord. C.S. 32/14: Artículo 1: inciso b) Con la aprobación del 100% de las evaluaciones parciales, si las hubiere de acuerdo a la modalidad de cada Facultad. Cada Parcial tendrá DOS (2) Recuperaciones. La primera recuperación deberá llevarse a cabo en no menos de 48 horas de publicado el resultado del Parcial. La segunda recuperación se podrá realizar al final del cuatrimestre, en dicha oportunidad cada alumno rendirá el o los parciales que mantuviera sin aprobar. Las condiciones para la aprobación serán establecidas por el responsable del curso y estarán explicitadas en el programa, atendiendo a las disposiciones que se establezcan en las respectivas.

RÉGIMEN 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] McMurry J. Química Orgánica. Ed. Thompson. 5ta Ed. Año 2001.
[2] L.G. Wade,Jr. Química Orgánica.Ed. Prentice Hall. Año 2004. 5º Edición.
[3] Ege Seyhan N. Química Orgánica. Tomo 1 y 2. Ed. Reverte. 3ra. Ed. Año 2000.
[4] Vollhardt K. P. C. y Shore N. E. Química Orgánica. Ed. Omega. 3ra Ed. Año 1995
[5] Morrison y Boyd. Química Orgánica. Ed. Fondo Educativo Interamericano. 4ta Ed.Año 1998.
[6] J. C. Vega de K. Química Orgánica para Estudiantes de Ingeniería. Ed. Alfaomega. 2da Ed.Año 1999
[7] Carey F., Sundberg R. Advanced Organic Chemistry. Vol. A y B. Ed. Plenum Press N.Y.Año 1999

X - Bibliografia Complementaria

[1] Solomons T. W.Química Orgánica. Ed. J.Wiley. 3ra. Ed.Año 1990
[2] Streitwieser y Heathcock. Química Orgánica. Ed. J Wiley.Año 1990

XI - Resumen de Objetivos

Integrar los conocimientos de la estructura molecular, propiedades fisico-químicas de los compuestos orgánicos para predecir su reactividad y los mecanismos de reacción.

XII - Resumen del Programa

Estructura y propiedades. Grupos funcionales. Hidrocarburos. Reacciones químicas y mecanismos. Halogenuros de alquilo. Isomería .Benceno y la química aromática. Sustitución electrofílica aromática. Alcoholes y Fenoles. Aldehídos y Cetonas. Ácidos carboxílicos. Aminas.

XIII - Imprevistos

XIV - Otros