



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

(Programa del año 2020)

I - Oferta Académica

| Materia | Carrera | Plan | Año | Período |
|--------------------|--------------------|----------------------|------|-----------------|
| Química Orgánica 1 | INGENIERÍA QUÍMICA | 024/1 2-19/ 15 | 2020 | 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 | 1° Cuatrimestre |

| Duración | | | |
|------------|------------|---------------------|-------------------|
| Desde | Hasta | Cantidad de Semanas | Cantidad de Horas |
| 09/03/2020 | 19/06/2020 | 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 estudiante 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: 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 4: 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 5: Estereoisomería. Isomería. Definición de isómeros. Isómeros estructurales. Isómeros espaciales. Isomería de cadena. Isomería de función. Isomería de posición. Estereoisomería. Isómeros conformacionales. Isómeros configuracionales: Esteroisómeros. Isomería óptica. Isomería geométrica. Tipos de isómeros geométricos: cis, trans. Nomenclatura E y Z. Actividad óptica. Polarímetro. Luz polarizada. Quiralidad y asimetría molecular. Enantiómeros. 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. Diastereoisómeros. Forma meso. Mezcla racémica.

Tema 6: 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 7: 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 dedoble adición electrofílica (AdE) Adición de hidrógeno. Adición de hidrácidos. Adición de agua. Adición de halógenos. Oxidaciones.

Tema 8: 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 electrofílica en derivados monosustituídos 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 9: 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.

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.
- Hidrocarburos. Alcanos. Propiedades y reacciones
- Hidrocarburos. Obtención de acetileno. Propiedades y reacciones.
- Fenoles. Propiedades y reacciones.

VIII - Regimen de Aprobación

REGIMEN DE ESTUDIANTES REGULARES

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

I.- clases teórico-prácticas

- a) Se exige asistencia a un 80 % a las clases.
- b) Se considerara ausente el estudiante que incurra en una tardanza superior a los 10 minutos.
- c) El estudiante deberá llevar al día un cuaderno o carpeta, con los problemas resueltos en clase.
- d) El estudiante 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 80 % 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 estudiante 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 estudiante 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.

REGIMEN DE ESTUDIANTES 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 evaluará de la misma forma que se hace para un estudiante regular.

EXAMEN FINAL

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

IX - Bibliografía Básica

[1] L.G. Wade, Jr. Química Orgánica. Prentice Hall. 2da. Edición 1993

[2] McMurry J. Química Orgánica. Ed. Thompson. 5ta Ed. Año 2001.

[3] Morrison y Boyd. Química Orgánica. Ed. Fondo Educativo Interamericano. 4ta Ed. Año 1998.

X - Bibliografía Complementaria

[1] Carey F., Sundberg R. Advanced Organic Chemistry. Vol. A y B. Ed. Plenum Press N.Y. Año 1999

[2] Seyhan Ege N. Química Orgánica. Tomo 1 y 2. Ed. Reverte. 3ra. Ed. Año 2000.

[3] Morrison y Boyd. Química Orgánica. Ed. Fondo Educativo Interamericano. 4ta Ed. Año 1998.

[4] J. C. Vega de K. Química Orgánica para Estudiantes de Ingeniería. Ed. Alfaomega. 2da Ed. Año 1999 Solomons T. W. Química Orgánica. Ed. J. Wiley. 3ra. Ed. 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

PROGRAMA SINTÉTICO

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. Reacciones químicas y mecanismos.

XIII - Imprevistos

XIV - Otros