Ministerio de Cultura y Educación **(Programa del año 2024)**
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	INGENIERÍA QUÍMICA	OCD Nº 21/2022	2024	1° cuatrimestre

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
AVILA, MARIA CECILIA	Prof. Responsable	P.Asoc Exc	40 Hs
AMAR, PABLO ALBERTO	Auxiliar de Práctico	A.1ra 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**
11/03/2024	21/03/2024	15	90

IV - Fundamentación

Todo organismo viviente está constituido por compuestos que contienen carbono. Los alimentos que nos nutren, las prendas que nos visten y las medicinas que nos curan son sustancias orgánicas. La química orgánica es la química de todos los compuestos que contienen carbono. Es la química presente en todos los seres vivos. Estos compuestos orgánicos también se pueden obtener en el laboratorio mediante un proceso o técnica química.

Estos compuestos han cambiado la vida de las personas brindándoles nuevos materiales y compuestos que han reemplazado a otros.

La asignatura se dicta en el primer cuatrimestre del segundo año de la carrera de Ingeniería Química. Química Orgánica 1 depende del Departamento de Ciencias Básicas en el Área de Química.

En Química Orgánica 1 se comienza con el estudio del átomo, la configuración electrónica de cada elemento y las propiedades periódicas. Las características del átomo de carbono para formar diferentes compuestos orgánicos. A continuación se presentan los diferentes los grupos funcionales, se describen sus propiedades físicas y su reactividad. La reactividad es la forma en cómo reacciona cada grupo funcional por su naturaleza para formar los productos. La reactividad de cada grupo funcional hace que se pueda predecir el producto principal que se podría obtener.

El ingeniero químico debe conocer los compuestos orgánicos que actuaran como reactivos, sus propiedades físicas y su reactividad para obtener el producto deseado cuidando el medio ambiente.
Para cursar la asignatura se necesita haber rendido Química General e Inorgánica 1 y haber regularizado Química General e Inorgánica 2. Se necesita tener conocimientos de uniones químicas, fuerzas intermoleculares, cinética, equilibrio químico y estructura molecular.
Se recomienda llevar un cuaderno de apuntes donde se anotaran los resultados de los ejercicios y problemas que se desarrollaran en clase de trabajos prácticos. Además se sugiere consultar la bibliografía que se brindará en clase y que se encuentra en la biblioteca de la FICA o brindado por los docentes de la asignatura.

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

En esta asignatura se tendrá una introducción a la química del carbono. La electronegatividad en una molécula determina la reactividad de la misma. De esta manera se podrá predecir cómo reaccionará el sustrato frente a otros reactivos o con solventes. Asi el estudiantes cuando termine el curso será capaz:

Resultados de Aprendizaje:

-Bosquejar la estructura molecular con la Teoría de Lewis.
-Reconocer los diferentes grupos funcionales para predecir su reactividad.
-Desarrollar los mecanismos de reacción para obtener un producto principal.

VI - Contenidos

Tema 1: Estructura y propiedades. Breve historia de la Química 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. Carbocationes. 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. Métodos 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. 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 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 de doble 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 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 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. Éteres y Epóxidos. Estructura y reactividad.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

Trabajos prácticos de aula:
Cada tema de contenido tiene su práctico de aula, donde el estudiante resolverá las preguntas, los problemas o ejercicios para poner en práctica lo explicado en la clase de teoría. El aprendizaje colaborativo será usado para desarrollar los prácticos de aula.
Relacionar los conceptos desarrollados en las clases de teoría con los reactivos y sustratos que se van a usar con un solvente determinado según se exprese en cada problema o ejercicio planteado por el Responsable de Práctico.

Trabajos prácticos de Laboratorio:
Serán llevados a cabo en el Laboratorio de Docencia de Química del Bloque 2 del Campus Universitario Villa Mercedes.
Tener en cuenta las normas de seguridad antes, durante y luego de manipular los reactivos dentro del laboratorio.
Practico de Laboratorio N° 1: Destilación fraccionada de muestras de vino, mezclas hidroalcohólicas. Determinación de su contenido de alcohol etílico.
Practico de Laboratorio N° 2: Hidrocarburos. Alcanos. Propiedades y reacciones
Practico de Laboratorio N° 3: Hidrocarburos. Obtención de acetileno. Propiedades y reacciones.
Practico de Laboratorio N° 4: Fenoles. Propiedades y reacciones.

Los prácticos de Laboratorio se llevaran a cabo después de haber trabajado en el aula sobre cada uno de los temas. Días antes

de realizar el Práctico de laboratorio se hará un aprendizaje colaborativo sobre el tema del práctico.
El día del Practico de Laboratorio el estudiante deberá responder unas preguntas acerca de las experiencias que se llevarán a cabo dentro del Laboratorio teniendo en cuenta la técnica y los materiales a usar que están descriptos en el "Practico de Laboratorio" correspondiente a la fecha. Estas preguntas deben ser respondidas con certeza en un 60 % para aprobar el práctico de Laboratorio. Cada comisión tendrá un cajón sobre la mesada con el material de vidrio, algún otro material que se necesite como así también los reactivos rotulados en la concentración a usar.

VIII - Regimen de Aprobación

La asignatura Química Orgánica 1 es una asignatura que continúa con el estudio de la materia tal como se comenzó en primer año con Química General e Inorgánica 1 y 2. Se trabaja con conceptos que no se ven a simple vista y teorías que el estudiante deberá tomar como inicio para desarrollar cada uno de los temas.
A - METODOLOGÍA DE DICTADO DEL CURSO:
Clases de teoría: el docente responsable de la asignatura desarrollará el tema con diapositivas y usando un modelo molecular para explicar la estructura de las moléculas dentro del horario de clase. Brindará la bibliografía adecuada a la unidad. Se apoyara en tutoriales explicativos resumidos para orientar al estudiante.

Clases de trabajo práctico de aula: Se usaran el aprendizaje colaborativo para resolver las guías de trabajo práctico. Con la guía de trabajo práctico de "Nomenclatura de compuestos orgánicos" se llevara a cabo el método clase invertida.

Trabajos Practico de Laboratorio: se realizaran dentro del laboratorio de Docencia de Química del Bloque II de Química de la FICA. Los prácticos de laboratorio serán de acuerdo a los temas del programa.

Clases de Consulta: se dispondrán de clases de consulta de acuerdo al horario acordado por el docente responsable de las clases de teoría y el responsable del Practico fuera del horario de clases.

Métodos de Evaluación: la evaluación será sumativa por medio de 3 parciales a lo largo del cuatrimestre.

B - CONDICIONES PARA REGULARIZAR EL CURSO
Descripción de los requisitos que los estudiantes deben alcanzar para regularizar el curso:
Prácticos de Aula: 80 % de Asistencia a las clases teórico-prácticas.
Prácticos de Laboratorio: 100% de Asistencia a laboratorios. Una vez realizada la metodología de aprendizaje colaborativo se procederá a evaluar el práctico de laboratorio con un cuestionario de 3 o 4 preguntas antes de entrar el Laboratorio del Bloque II de Química. En caso de no aprobar el 60% de las preguntas serán evaluados en la siguiente Evaluación Parcial.
Evaluaciones Parciales: la evaluación de la asignatura se realizará con 3(tres) exámenes parciales. Para alcanzar la regularidad se debe obtener un 70% de respuestas correctas. Cada parcial tendrá 2 instancias recuperadoras, según ordenanza C.S. Nº 13/03, una será llevada a cabo a la semana de la primer instancia y el segundo recuperatorio se realizará al final del cuatrimestre. Las evaluaciones parciales se realizaran en forma escrita y presencial.
C – RÉGIMEN DE APROBACIÓN CON EXÁMEN FINAL

Se deberá describir modalidad y características del examen final para los estudiantes que alcancen la condición de regulares en el curso.

- El examen final será oral y presencial. Se sortearan 2 (dos) unidades de los contenidos del programa y el estudiante desarrollará ambos temas.

D – RÉGIMEN DE PROMOCIÓN SIN EXAMEN FINAL
El curso no contempla régimen de promoción
E – RÉGIMEN DE APROBACIÓN PARA ESTUDIATNES LIBRES

"El curso no contempla régimen de aprobación para estudiantes libres".

IX - Bibliografía Básica

[1] Bibliografía disponible impresa en la Biblioteca de la FICA:
[2] -L.G. Wade, Jr. Química Orgánica. Prentice Hall. 2da. Edición 1993
[3] -McMurry J. Química Orgánica. Ed. Thompson. 5ta Ed. Año 2001.
[4] -Morrison y Boyd. Química Orgánica. Ed. Fondo Educativo Interamericano. 4ta Ed. Año 1998.

X - Bibliografia Complementaria

[1] Bibliografia disponible impreso en la Biblioteca de la FICA:
[2] -Carey F., Sundberg R. Advanced Organic Chemistry. Vol. A y B. Ed. Plenum Press N.Y.Año 1999
[3] -Seyhan Ege N. Química Orgánica. Tomo 1 y 2. Ed. Reverte. 3ra. Ed. Año 2000.
[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

XI - Resumen de Objetivos

-Bosquejar la estructura molecular.
-Reconocer los diferentes grupos funcionales.
-Desarrollar los mecanismos de reacción.
-Predecir el producto final del mecanismo de reacción.

XII - Resumen del Programa

Estructura y propiedades
Grupos funcionales
Reacciones químicas y mecanismos
Hidrocarburos-Alcanos
Isomería
Halogenuros de alquilo
Hidrocarburos- Alquenos y Alquinos
Hidrocarburos- Benceno y la química aromática-Sustitución electrofílica aromática
Alcoholes y Fenoles. Reacciones químicas y mecanismos

XIII - Imprevistos

Si se presentara algún imprevisto, como por ejemplo una situación sanitaria que implique no poder asistir a clases presenciales, la asignatura será dictada en forma virtual, a través de google meet, por las vías explicitadas en los programas del año 2021.

XIV - Otros

Aprendizajes Previos:
Los conocimientos y competencias que los estudiantes deben haber aprendidos en Química General e Inorgánica 1 y 2 para comenzar este curso son los siguientes:

- Identificar los elementos químicos.
- Reconocer las propiedades periódicas de los elementos.
- Predecir el enlace iónico y covalente entre los átomos.
- Realizar la estructura de Lewis de moléculas.
- Conocer las unidades de concentración.
- Interpretar el concepto de pH.
- Manejar los conceptos de equilibrio, cinética y termodinámica.
- Reconocer el material de vidrio
- Saber usar el material de Laboratorio
- Conocer y poner en prácticas las normas de seguridad dentro del laboratorio.

Detalles de horas de la Intensidad de la formación práctica.
Se deberán discriminar las horas totales con mayor detalle al explicitado en el cuadro inicial (Punto 3). La sumatoria de las horas deberá coincidir con el crédito horario total del curso explicitado en el campo “Cantidad de horas” del punto III.

Cantidad de horas de Teoría: 29 horas
Cantidad de horas de Práctico Aula: (Resolución de prácticos en carpeta) 40 horas.
Cantidad de horas de Formación Experimental: (Laboratorios) 6 horas
Cantidad de horas de Evaluación Parcial: 6 horas
Cantidad de horas de Recuperatorios de las Evaluaciones parciales (Primera Recuperación): 6 horas.
Cantidad de horas de Recuperatorios de las Evaluaciones parciales (Segunda Recuperación): 3 horas.

Aportes del curso al perfil de egreso:
Competencias definidas por el plan de estudio, a las cuales aporta el curso:

1.1. Identificar, formular y resolver problemas. (Nivel 1 y 2)
1.6. Proyectar y dirigir lo referido a la higiene, seguridad, impacto ambiental.(Nivel 1)
2.1. Utilizar y adoptar de manera efectiva las técnicas, instrumentos y herramientas de aplicación. (Nivel 1)
2.3. Considerar y actuar de acuerdo con disposiciones legales y normas de calidad. (Nivel 1)
2.4. Aplicar conocimientos de las ciencias básicas de la ingeniería y de las tecnologías básicas. (Nivel 2)
2.5. Planificar y realizar ensayos y/o experimentos y analizar e interpretar resultados. (Nivel 1 y 2)
2.6. Evaluar críticamente órdenes de magnitud y significación de resultados numéricos. (Nivel 1 y 2)
3.1. Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo multidisciplinarios (Nivel 1, 2 y 3)
3.2. Comunicarse con efectividad en forma escrita, oral y gráfica. (Nivel 1 y 2)
3.5. Aprender en forma continua y autónoma. (Nivel 1 y 2)
3.6. Actuar con espíritu emprendedor y enfrentar la exigencia y responsabilidad propia del liderazgo. (Nivel 1)