



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

(Programa del año 2021)
(Programa en trámite de aprobación)
(Presentado el 14/10/2021 10:21:25)

I - Oferta Académica

| Materia | Carrera | Plan | Año | Período |
|------------------|-------------------|-------|------|-----------------|
| QUIMICA ORGANICA | ING. EN ALIMENTOS | 38/11 | 2021 | 2° cuatrimestre |

II - Equipo Docente

| Docente | Función | Cargo | Dedicación |
|--------------------------------|-------------------------|------------|------------|
| MAGALLANES NOGUERA, CYNTHIA AL | Prof. Responsable | P.Adj Exc | 40 Hs |
| CIFUENTE, DIEGO ALBERTO | Prof. Colaborador | P.Asoc Exc | 40 Hs |
| STEGE, WALTER PEDRO | Auxiliar de Laboratorio | A.1ra 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 | 0 Hs | 0 Hs | 3 Hs | 9 Hs |

| Tipificación | Periodo |
|--|-----------------|
| B - Teoría con prácticas de aula y laboratorio | 2° Cuatrimestre |

| Duración | | | |
|------------|------------|---------------------|-------------------|
| Desde | Hasta | Cantidad de Semanas | Cantidad de Horas |
| 23/08/2021 | 26/11/2021 | 15 | 135 |

IV - Fundamentación

El carbono tiene propiedades especiales que lo distinguen dentro del sistema periódico, es el elemento fundamental de los compuestos orgánicos; posee la capacidad de formar enlaces fuertes con otros carbonos y con la mayoría de los elementos químicos generando una amplísima gama de productos químicos, algunos de ellos son la base de la vida en la Tierra. La Química Orgánica es una de las ramas de la química de más vasto campo de aplicación. Los productos orgánicos están presentes en todos los aspectos de nuestra vida y los alimentos no son una excepción. El conocimiento a nivel molecular de sus estructuras y propiedades es indispensable para el estudio de las materias primas, los procesos y los productos de la industria alimenticia.

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

El objetivo general de este curso en el segundo año de la carrera de Ingeniería en Alimentos es que los estudiantes incorporen conocimientos básicos sobre la estructura, reactividad y propiedades de los principales tipos de compuestos orgánicos, comprendan las características de los grupos funcionales y puedan aplicarlas al entendimiento de las propiedades de compuestos orgánicos y biomoléculas y su relevancia en el análisis de insumos, procesos y productos de la industria alimenticia.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS: Conocer los conceptos básicos de química orgánica: nomenclatura de los compuestos orgánicos, estructuras de Lewis y orbitales de los grupos funcionales, efectos electrónicos, teoría de la resonancia y tipos de reacciones. Entender los distintos tipos de isomería que presentan las moléculas orgánicas: constitución, configuración y

conformación. Comprender la relación entre la estructura del grupo funcional y su reactividad característica. Aplicar los conceptos básicos de química orgánica al entendimiento de las estructuras y funciones de las biomoléculas, de los procesos de producción y conservación de alimentos y a la estructura y rol de compuestos usados como aditivos alimentarios.

VI - Contenidos

PARTE 1: FUNDAMENTOS DE QUÍMICA ORGÁNICA

1.1-INTRODUCCIÓN A LA QUÍMICA ORGÁNICA: Estructura electrónica de las moléculas orgánicas. Hibridación. Efectos electrónicos: efecto inductivo y efecto conjugativo. Resonancia. Fuerzas intermoleculares en Química Orgánica.

Clasificación y nomenclatura de los compuestos orgánicos. Las reacciones orgánicas. Principales tipos de reacciones orgánicas. Mecanismos de reacción. Procesos homolíticos y heterolíticos. Principales intermedios de reacción. Reacciones electrófilas y nucleófilas. Perfil energético de las reacciones. Estructura y estabilidad relativa de los radicales libres, carbocationes y carbaniones. Conceptos generales de isomería.

1.2-HIDROCARBUROS ALIFÁTICOS Y DERIVADOS: Alcanos y cicloalcanos: propiedades físicas y químicas, análisis conformacional, estabilidad. Derivados halogenados. Alquenos y alquinos: estructura, isomería geométrica. Reactividad: reacciones de adición en dobles y triples enlaces. Acidez de alquinos.

1.3-ESTEREOISOMERÍA: Quiralidad y enantiómeros, etereocentros, actividad óptica. Configuraciones absolutas. Racematos, diastereoisómeros y formas meso. Reacciones en las que intervienen moléculas quirales. Importancia biológica y en la industria alimenticia.

1.4-ARENOS Y AROMATICIDAD: Benceno. Concepto de aromaticidad y características de los compuestos aromáticos. Reacciones de sustitución aromática electrofílica. Compuestos aromáticos heterocíclicos: estructura, propiedades y reacciones. Hidrocarburos aromáticos policíclicos. Ejemplos de importancia en la industria alimenticia.

1.5-ALCOHOLES, FENOLES, ÉTERES, TIOLES, TIOÉTERES Y AMINAS: Estructuras y propiedades físicas. Alcoholes y fenoles. Clasificación y acidez. Oxidación de alcoholes. Éteres y epóxidos. Compuestos orgánicos de azufre: tioles, tioéteres y sulfóxidos. Clasificación de aminas. Propiedades físicas. Reactividad general y propiedades ácido-base de las aminas. Sales e hidróxidos de amonio cuaternario. Sales de diazonio. Ejemplos de interés en la industria de alimentos.

1.6-COMPUESTOS CARBONÍLICOS Y CARBOXÍLICOS: Grupo carbonilo. Aldehídos y cetonas. Estructura, propiedades físicas, reacciones de adición a grupo carbonilo. Compuestos carbonílicos enolizables: Acidez, tautomería cetoenólica y reacciones de condensación aldólica. Reducción y oxidación de compuestos carbonílicos. Grupo carboxilo. Propiedades físicas e importancia industrial de los ácidos carboxílicos. Acidez. Reactividad general de derivados de ácidos carboxílicos: ésteres, haluros, amidas y anhídridos de ácido. Reacciones de hidrólisis. Ejemplos de importancia en la industria alimenticia.

1.7- INTRODUCCION A LOS METODOS ESPECTROSCOPICOS

Introducción al estudio de métodos espectroscópicos. Relación entre materia y energía radiante. El espectro electromagnético. Espectrofotometría UV-visible. Grupos cromóforos. Espectroscopía de Infrarrojo (IR). Frecuencia de grupo. Espectroscopía de Resonancia Magnética Nuclear (RMN). Corrimientos químicos. Espectrometría de masas. Fragmentaciones. Aplicaciones en la industria alimenticia.

PARTE 2: BIOMOLÉCULAS Y ADITIVOS ALIMENTARIOS

2.1-CARBOHIDRATOS: Generalidades. Clasificación. Monosacáridos. Nomenclatura. Isomería. Hemiacetales cíclicos. Análisis conformacional. Mutarrotación. Estabilidad. Glicósidos. Disacáridos y oligosacáridos. Polisacáridos. Clasificación. Características generales. Propiedades y reacciones. Ejemplos. Importancia en la industria alimenticia.

2.2- LÍPIDOS: Generalidades. Clasificación. Lípidos simples: estructura, ejemplos propiedades físicas. Ácidos grasos saturados e insaturados. Propiedades y reacciones. Terpenos. Esteroides: estructura, propiedades y ejemplos. Lípidos complejos: triacilglicéridos y fosfolípidos. Estructura, propiedades y reacciones. Ejemplos. Importancia en la industria alimenticia.

2.3-AMINOÁCIDOS Y PROTEÍNAS: Estructura de los aminoácidos. Estereoquímica, propiedades generales. El enlace peptídico. Nomenclatura. Hidrólisis. Niveles de organización estructural de las proteínas. Desnaturalización y manipulación proteica. Estructura secundaria: hélices y hojas plegadas. Proteínas fibrosas y globulares. Estructuras terciaria y cuaternaria. Ejemplos de importancia en la industria alimenticia.

2.4-ÁCIDOS NUCLEICOS: Bases nitrogenadas. Nucleósidos y nucleótidos. Estructura covalente de los ácidos nucleicos. Estructura de ADN y de los ARNs. Desnaturalización e hidólisis. Mutaciones. Importancia en la industria alimenticia.

2.5-ADITIVOS I: DE CONSERVACION, TEXTURA, SABOR y AROMA

Aditivos alimentarios. Generalidades. Clasificación. Aditivos de conservación: conservantes, acidulantes, antioxidantes naturales y sintéticos. Aditivos de textura: emulsionantes, gelificantes, espesantes y estabilizantes. Aditivos de sabor: saborizantes. Edulcorantes nutritivos naturales y sintéticos. Edulcorantes no nutritivos sintéticos. Potenciadores de sabor:

naturales y sintéticos. Aromatizantes. Aplicación en la industria alimenticia.

2.6-ADITIVOS II: VITAMINAS Y COLORANTES

Vitaminas: Definición. Estructura y clasificación. Vitámero y provitamina. Fuentes naturales y rol biológico. Vitaminas liposolubles: vitaminas A, D, E y K. Vitaminas hidrosolubles y coenzimas: vitaminas B1, B2, B3, B5, B6, B8, B9, B12 y vitamina C. Importancia de las vitaminas en la industria alimenticia. Colorantes: definición y clasificación. Colorantes naturales: Carotenoides. Derivados oxigenados. Porfirinas. Colorantes sintéticos. Importancia de los colorantes en la industria alimenticia.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

TRABAJOS PRACTICOS DE AULA

En las clases teórico-prácticas se abordará la resolución de problemas que abarcan aspectos conceptuales y de aplicación de todas las unidades temáticas que abarca el programa organizados en guías de estudio dirigido que serán entregadas a los alumnos al inicio del tratamiento de cada tema.

Para cada trabajo práctico de laboratorio se proveerá a los alumnos de una guía que abarca aspectos teóricos y prácticos de los trabajos de laboratorio donde además constan las normas de seguridad específicas que se deben cumplir para cada trabajo en particular.

TRABAJOS PRÁCTICOS DE LABORATORIO (opcionales debido al contexto epidemiológico causado por COVID-19)

TPLN°1: SEGURIDAD EN EL LABORATORIO DE QUÍMICA ORGANICA. MATERIAL DE LABORATORIO: MANEJO

TPLN°2: DESTILACIÓN DE VINOS. DETERMINACION DEL PORCENTAJE DE ALCOHOL ETILICO

TPLN°3: HIDRATOS DE CARBONO

TPLN°4 EXTRACCIÓN DE CAFEÍNA A PARTIR DE HOJAS DE TE

NORMAS GENERALES DE HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL LABORATORIO

- Al ingresar al salón de clases y laboratorio localizar las salidas de emergencia y la ubicación de matafuegos, duchas, lavaojos, adsorbentes antiderrames y demás elementos de seguridad.
- En laboratorio usar guardapolvo o bata a la altura de la rodilla, de preferencia de algodón.
- Usar protección ocular y guantes apropiados.
- Evitar el vestir faldas, pantalones cortos, medias de nylon, zapatos abiertos y cabello largo suelto.
- No comer, beber, ni fumar en los lugares de trabajo.
- Mantener las mesas siempre limpias y libres de materiales extraños (traer repasador).
- Colocar materiales peligrosos alejados de los bordes de las mesas.
- Arrojar material roto sólo en recipientes destinados a tal fin.
- Limpiar inmediatamente cualquier derrame de producto químico.
- Mantener sin obstáculo las zonas de circulación y de acceso a las salidas y equipos de emergencia.
- Informar en forma inmediata cualquier incidente al responsable de laboratorio.
- Antes de retirarse del laboratorio deben lavarse las manos.
- Para tomar material caliente usar guantes y pinzas de tamaño y material adecuados.
- Colocar los residuos, remanentes de muestras, etc. en recipientes especialmente destinados para tal fin.
- Rotular los recipientes, aunque sólo se utilicen en forma temporal.
- No pipetear con la boca ácidos, álcalis, solventes o productos corrosivos o tóxicos.
- Abrir las botellas con cuidado y dentro de una campana o cabina de seguridad.
- Los ácidos y bases fuertes deben mantenerse en envases de vidrio perfectamente tapados y rotulados, lejos de los bordes desde donde puedan caer.
- No apoyar las pipetas usadas en las mesas.
- Para la dilución de ácidos añadir lentamente el ácido al agua contenida en el matraz, agitando constantemente y enfriando si es necesario.
- Evitar aspirar solventes como así también su contacto con la piel. Si le cae por accidente sobre piel un solvente, ácido o álcali, inmediatamente lávese con abundante agua y busque atención.

VIII - Regimen de Aprobación

El curso de Química orgánica tiene la modalidad de clases Teórico-Prácticas virtuales y Trabajos Prácticos de Laboratorio presenciales (opcionales).

Para poder adquirir la condición de regular al final del curso, el alumno deberá aprobar las exámenes parciales que serán en número de dos en total con el régimen de recuperaciones que estipula la reglamentación vigente (Ord. 13/03-CS).

Alcanzada la condición de alumno regular la aprobación de la materia será con examen final.

El final será oral y/o escrito a determinar oportunamente. En caso de evaluación oral se sortearán dos temas del programa del curso, para iniciar la evaluación. Los temas sorteados no son excluyentes respecto del resto del Programa del curso.

Toda comunicación oficial se realizará a través de la plataforma Google Meet (código de la clase: k7trf4s) y por otros medios digitales de comunicación acordados con los alumnos en la primera jornada de clase.

El alumno conocerá con suficiente antelación el cronograma tentativo de actividades a desarrollar.

Los contenidos teórico-prácticos de aula del curso serán desarrollados en clases virtuales y los alumnos dispondrán de acceso previo al material de apoyo elaborado por el equipo docente y a las sugerencias de bibliografía básica.

El alumno deberá ingresar al Práctico de Laboratorio con de guardapolvo, protección ocular adecuada, repasador de algodón y vestimenta apropiada para un trabajo de laboratorio.

Es mandatorio conocer con antelación las Normas de Seguridad en el Laboratorio impresas en la Guía de Trabajos Prácticos.

En la primer jornada de trabajo se recibirán instrucciones respecto de las salidas de emergencia, cartelera de seguridad, ubicación del lavaojos, manta apaga llamas, ducha, manejo de solventes y comportamiento en caso de accidentes personales o siniestro en el laboratorio. Los alumnos serán interrogados periódicamente respecto de las normas de seguridad a aplicar en su tarea experimental.

IX - Bibliografía Básica

[1] -QUÍMICA ORGÁNICA. Paula Yurkanis Bruice. Editorial PEARSON EDUCACIÓN. Quinta Edición, 2008 en adelante.

[2] -QUÍMICA ORGÁNICA. John McMurry Paraninfo. Ed. 2004 en adelante.

[3] -QUIMICA ORGANICA. Francis Carey. Ed. Mc Graw Hill. Ed 2003 en adelante

[4] -LEHNINGER: PRINCIPIOS DE BIOQUÍMICA. Cox, M.M. - Nelson, D.L. Editorial Omega. Primera edición 2009 en adelante.

X - Bibliografía Complementaria

XI - Resumen de Objetivos

Adquirir conocimientos básicos de química orgánica y aplicarlos al estudio de las biomoléculas y otros compuestos presentes en sustancias alimenticias

XII - Resumen del Programa

El programa del curso consta de dos partes, una primera sección dedicada al estudio básico de los principios de la química orgánica donde se abordan temas generales como teorías de enlace, formulaciones orgánicas, grupos funcionales y nomenclatura de compuestos orgánicos, conceptos de acidez y basicidad, propiedades físicas y principales mecanismos de reacción. En la segunda sección los conceptos fundamentales se aplican a la descripción de la estructura y la química de las biomoléculas, particularmente hidratos de carbono, lípidos, proteínas, ácidos nucleicos y vitaminas, como así también a la descripción de algunos compuestos orgánicos que se emplean como aditivos alimentarios.

XIII - Imprevistos

Debido al contexto epidemiológico causado por COVID-19 las clases se dictarán de manera sincrónica y asincrónica de manera virtual mediante la aplicación Google Classroom y Google Meet. Las clases serán grabadas para aquellos estudiantes que no puedan asistir y para aquellos que necesiten volver a revisar los contenidos. Las consultas y evaluaciones también se impartirán a través de este medio

XIV - Otros

| |
|--|
| |
|--|

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