



DEPARTAMENTO	AREA: CIENCIA DE ALIMENTOS
--------------	----------------------------

PROGRAMA DE: QUIMICA ORGANICA DE ALIMENTOS	CÓDIGO				
	Nivel	Número Actividad		Frec.	Époc

1-OBJETIVOS :

Proveer al estudiante las herramientas necesarias para manejar los conceptos básicos de la química de los compuestos del carbono de modo que pueda interpretar las transformaciones que tienen lugar en los alimentos y sus materias primas, durante su producción y su conservación, así como los efectos que sobre el ser humano y los animales, tiene la ingestión de los mismos.

2-CONTENIDOS MÍNIMOS :

- 1.- **Estructura atómica y molecular:** Evolución histórica, conocimiento actual, aplicación a la interpretación de las transformaciones químicas.
- 2.- **Mecanismos de reacción:** Reacción química, interpretación. Velocidad de reacción y equilibrio químico. Interpretación física. Variaciones de energía durante las reacciones químicas. Diversos mecanismos de reacción: radicales libres, sustituciones nucleofílicas y electrofílicas, eliminación, adición.
- 3.- **Compuestos orgánicos:** Química del carbono. Generalidades de los grupos funcionales, sus propiedades características. Mecanismos de reacción típicos de cada grupo funcional. Isomería, conceptos, diversas formas. Influencia de las estructuras y propiedades sobre el comportamiento químico. Efectos estéricos. Efectos del medio y las condiciones de reacción.
- 4.- **Compuestos orgánicos de importancia biológica y alimentaria:** Hidratos de carbono, lípidos, aminoácidos y proteínas. Estructuras. Propiedades físicas y químicas fundamentales. Importancia alimentaria

VIGENCIA	Ciclo Lectivo	2016	2017	2018	2019					
	Inicial Resp.									



DEPARTAMENTO	AREA: CIENCIA DE ALIMENTOS
--------------	----------------------------

PROGRAMA DE QUIMICA ORGANICA DE ALIMENTOS	CÓDIGO				
	Nivel	Número	Actividad	Frec.	Époc

3-PROGRAMA ANALÍTICO:

PRIMERA PARTE: Conceptos básicos. Clasificación de los compuestos orgánicos. Propiedades generales

TEMA 1: Introducción

Introducción a la química del C. Configuración electrónica. Orbitales atómicos y moleculares. Hibridación. Formación de enlaces. Polaridad de enlaces y moléculas. Momento dipolar.

Nomenclatura. Nombres triviales y comunes. Reglas IUPAC. Carbono primario, secundario, terciario y cuaternario. Fórmula general. Series homólogas. Grupos funcionales.

Fuerzas intermoleculares: London, Van der Waals, dipolo-dipolo, puente de H. Relación con las propiedades físicas (punto de fusión, punto de ebullición, solubilidad).

Isomería: de cadena, de posición, de función, geométrica, Estereoisomería: Quiralidad. Actividad óptica. Luz polarizada. Polarímetro. Compuestos levo y dextrorrotatorios. Ángulo de rotación y rotación específica. Enantiómeros. Nomenclatura de enantiómeros: Regla de secuencia R-S, reglas de prioridad en la secuencia. Compuestos que contienen más de un carbono asimétrico: enantiómeros, diasterómeros, formas meso. Mezclas racémicas.

TEMA 2: Generalidades de los compuestos orgánicos.

Hidrocarburos alifáticos: Alcanos, alquenos, dienos, alquinos. Isomería conformacional (rotación en torno al enlace C-C).

Compuestos cíclicos: ciclopropano, ciclobutano, ciclopentano, ciclohexano. Tensión anular. Isómeros conformacionales en el ciclohexano.

Compuestos aromáticos: El benceno. Orbitales moleculares. Estabilidad y resonancia. Bencenos mono di y polisustituídos. Fenoles. Estabilidad en compuestos alifáticos y aromáticos: calor de hidrogenación. Calor de combustión.

Compuestos con heteroátomos:

Halogenuros de alquilo.

Compuestos oxigenados: alcoholes, éteres, epóxidos, aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos y derivados.

Compuestos nitrogenados: aminas, amidas, nitrocompuestos, nitrilos.

Compuestos azufrados: tioles, ácidos sulfónicos, sulfamidas

Conceptos a aplicar: Fórmula general. Hibridación del C, N y O. Longitud de enlaces. Propiedades físicas (punto de fusión, punto de ebullición, solubilidad, polaridad, densidad) asociadas a las fuerzas intermoleculares.

Métodos industriales de obtención de los compuestos más importantes. Aplicaciones relacionadas con los alimentos.

SEGUNDA PARTE: Reactividad de los compuestos orgánicos: Mecanismos de reacción.

TEMA 3: Reactividad

Conceptos básicos de acidez y basicidad. Acidez de compuestos orgánicos. Reconocimiento de hidrógenos ácidos. Comparación de los H en alcanos, alquenos y alquinos. Acidez de alcoholes, fenoles y ácidos carboxílicos.

Basicidad de aminas.

Conceptos básicos de reacción: Ruptura y formación de enlaces químicos. Reacciones homolíticas y heterolíticas. Formación de radicales libres, carbocationes, carbaniones. Tipos de sustratos. Especies atacantes: electrófilos y nucleófilos. Tipos de solventes.

Mecanismos de reacción:

Reacciones de Sustitución:

- Mecanismos por radicales libres: halogenación de alcanos y compuestos cíclicos. Estabilidad de los radicales libres

- Reacciones de Sustitución nucleofílica (SN): Mecanismos SN1 y SN2: ecuación de velocidad, orden de reacción, influencia de la concentración. Factores implicantes: tipo de sustrato, especie atacante, grupo saliente, solvente. Diagramas de energía de reacción. Reacciones químicas y estereoisomería: Inversión de Walden. Mezcla racémica. Efectos estéricos. Competencia SN1 y SN2.

Reacciones de aplicación: Obtención de alcoholes y tioles, obtención de halogenuros de alquilo. Reactivo de Grignard. Obtención de éteres por síntesis de Williamson, obtención de aminas y nitrilos, obtención de alquinos.

Reacciones de Eliminación:

Mecanismos E1 y E2. Factores implicantes: tipo de sustrato, especie atacante, grupo saliente, solvente.

Diagramas de energía de reacción. Orientación de la eliminación: regla de Saytzeff, regla de Hofmann.

Competencia de reacciones: Sustitución Nucleofílica vs. Eliminación.

Reacciones de aplicación: obtención de alquenos y alquinos a partir de sustratos mono o dihalogenados (deshidrohalogenación), o a partir de alcoholes (deshidratación). Obtención de éteres vs. alquenos.

VIGENCIA	Ciclo Lectivo	2016	2017	2018	2019					
	Inicial Resp.									



DEPARTAMENTO	AREA: CIENCIA DE ALIMENTOS				
PROGRAMA DE QUIMICA ORGANICA DE ALIMENTOS	CÓDIGO				
	Nivel	Número	Actividad	Frec.	Époc

3-PROGRAMA ANALÍTICO: (continuación).

Reacciones de Adición al doble y triple enlace:

- Adición electrofílica: Mecanismos generales de adición electrofílica a alquenos, dienos conjugados y alquinos. Orientación de la adición. Ley de Markovnikov. Adición a dienos conjugados.

Adición de: ácido bromhídrico, ácido clorhídrico, ácido yodhídrico, ácido sulfúrico, agua, halógenos, hidrógeno.

Reacciones de oxidación y de reducción:

Agentes oxidantes y reductores. Condiciones de reacción. Ozonólisis. Aplicación en los distintos grupos funcionales

TEMA 4: Compuestos Aromáticos: Reactividad del anillo bencénico.

Mecanismos de Sustitución Aromática Electrofílica. Halogenación, nitración, sulfonación, alquilación y acilación de Friedel y Crafts. Orientación de la sustitución: efectos orientadores orto-para y meta. Efectos inductivos y de resonancia. Grupos activantes y desactivantes. Aplicación en síntesis orgánica. Protección de sustituyentes sensibles en el anillo. Sustitución electrofílica en fenoles y aminas aromáticas.

Sales de diazonio aromáticas: Preparación. Reacciones de sustitución del grupo azo: obtención de derivados del benceno. Reacciones de copulación del grupo diazonio: obtención de colorantes azoicos.

Sustitución Aromática Nucleofílica.

TEMA 5: Reacciones del grupo carbonilo.

El grupo carbonilo: Centros reactivos y reactividad.

Adición nucleofílica al grupo carbonílico: Mecanismos generales de adición nucleofílica.

Adición de nucleófilos de O: agua (formación de hidratos), alcoholes (formación de acetales y hemiacetales). Adición de nucleófilos de N: amoníaco, aminas, hidroxilaminas, fenilhidrazinas. Adición de cianuro.

Adición de bisulfito. Adición del reactivo de Grignard.

Reacciones de sustitución del H alfa. Carbaniones: Reacción del haloformo, reacciones de condensación aldólica y de Cannizzaro. Polimerización.

TEMA 6: Reacciones del grupo carboxilo.

El grupo carboxilo: Centros reactivos y reactividad. Estabilidad del ión carboxilato. Reacciones: Reemplazo del hidrógeno ionizable: reacciones con metales y bases.

Reacción del grupo alquilo con halógenos: reacción de Hell-Volhard-Zelinski. Efecto de los sustituyentes en carbono alfa sobre la acidez.

Acidos dicarboxílicos: Ejemplos, propiedades y reacciones generales.

Derivados de ácidos: Sustitución del grupo oxhidrilo: obtención de derivados de ácidos: halogenuros de ácidos, ésteres, anhídridos y amidas. Reacciones de hidrólisis, reactividad frente a nucleófilos.

Ésteres: obtención por el método de Fischer. Esterificación de fenoles. Condensación de Claisen.

TEMA 7: Reacciones características de los grupos funcionales:

Alquenos: Reacciones de identificación y diferenciación. Polimerización.

Alquinos: Acidez de alquinos terminales: reacciones de identificación. Oxidación. Ozonólisis.

Alcoholes y fenoles: Acidez del hidrógeno fenólico: comparación con alcoholes y ácidos carboxílicos. Formación de alcóxidos. Reacción con haluros de fósforo. Reacción de Lucas

Aldehídos y cetonas: Reacciones de identificación y diferenciación.

Ácidos carboxílicos-Aminas: reacción de diferenciación de aminas con ácido nitroso. Diferenciación de aminas: ensayo de Hinsberg.

TERCERA PARTE: Compuestos orgánicos de importancia biológica y alimentaria: Hidratos de carbono, lípidos, aminoácidos y proteínas

TEMA 8: Hidratos de carbono, lípidos, aminoácidos y proteínas

Hidratos de carbono: Nomenclatura. Monosacáridos: propiedades. Aldosas y cetosas. Estructuras abierta, furanósica y piranósica. Poder reductor. Estructura: series D y L. Reacciones generales.

Disacáridos: reductores y no reductores. Unión glicosídica. Polisacáridos: almidón, celulosa, glucógeno. Ejemplos de aplicación en alimentos.

Lípidos: Generalidades. Clasificación. Nomenclatura. Estructura y propiedades. Hidrólisis: saponificación. Rancidez. Aceites hidrogenados. Reacciones generales y de deterioro en alimentos. Ejemplos de aplicación en alimentos.

Aminoácidos y proteínas: Generalidades. Nomenclatura. Estructura y propiedades. Carácter anfótero. Punto isoeléctrico. Nociones de electroforesis. Unión peptídica. Conceptos de clasificación y estructura de las proteínas.

Factores desnaturalizantes. Ejemplos de aplicación en alimentos.



DEPARTAMENTO	AREA: CIENCIA DE ALIMENTOS
---------------------	-----------------------------------

PROGRAMA DE QUIMICA ORGANICA DE ALIMENTOS	CÓDIGO				
	Nivel	Número Actividad		Frec.	Époc

4-PROGRAMA DE ACTIVIDADES PRÁCTICAS:

4.1. TRABAJOS PRÁCTICOS DE LABORATORIO

- TP 1: Solubilidad. Punto de fusión.
- TP 2: Extracción. Cromatografía.
- TP 3: Recristalización
- TP 4: Síntesis de acetato de isoamilo. Destilación.
- TP 5: Identificación de grupos funcionales.

4.2. TRABAJOS DE AULA (Clases de Resolución de Problemas)

- Guía de Problemas N° 1: Nomenclatura de los compuestos orgánicos.
- Guía de Problemas N° 2: Estructura y propiedades
- Guía de Problemas N° 3: Generalidades de los compuestos orgánicos
- Guía de Problemas N° 4: Reactividad de los compuestos orgánicos
- Guía de Problemas N° 5: Hidrocarburos aromáticos
- Guía de Problemas N° 6: Grupo carbonilo- Grupo carboxilo- Reacciones de oxidación y de reducción
- Guía de Problemas N° 7: Problemas de integración.

VIGENCIA	Ciclo Lectivo	2016	2017	2018	2019					
	Inicial Resp.									



DEPARTAMENTO	AREA: CIENCIA DE ALIMENTOS
--------------	----------------------------

PROGRAMA DE QUIMICA ORGANICA DE ALIMENTOS	CÓDIGO				
	Nivel	Número Actividad		Frec.	Époc

5-BIBLIOGRAFÍA:

5.1. TEMAS DE TEORÍA

- Fox, M.A. y Whitesell J. "Química Orgánica". Addison Wesley Longman. México. 2° Ed. 1232 pp. 2000.
- Morrison y Boyd. "Química Orgánica". Fondo Educativo Interamericano. 5° Edición. 2004.
- Wade, L.G. Jr. "Química Orgánica". 7° Ed. PEARSON EDUCACION, S. A., Madrid, 2012. 1406 pp.
- Solomons, T.W.G. "Química Orgánica". Ed. Limusa. 2006.
- Bailey, S.P. Jr. y Bailey, C.A. "Química Orgánica. Conceptos y aplicaciones". Prentice Hall Hispanoamericana. México. 560 pp. 1998.
- McMurry, John. "Organic Chemistry". Thomson. Books/Cole. Seven Edition. 1294 pp. 2008

Sitios de Internet:

www.quimicaorganica.org
www.quimicaorganica.net

5.2. TEMAS DE TRABAJOS PRACTICOS

- Galagowsky Kurman, L. "Química Orgánica. Fundamentos teórico-prácticos para el laboratorio". 6ta. ed. Eudeba, Buenos Aires, 245 pp. 1999.
- Vogel A. Vogel's. Textbook of Practical Organic Chemistry. 5ª ed. Longman Scientific and Technical. New York. 1989.
- Merck and Co. Inc. "The Merck Index". 12° Edition. 1996.
- David R. Lide. "Handbook of Chemistry and Physics". CRC Press. 78° Edition. 1997-1998

VIGENCIA	Ciclo Lectivo	2016	2017	2018	2019					
	Inicial Resp.									



DEPARTAMENTO	AREA: CIENCIA DE ALIMENTOS
---------------------	-----------------------------------

PROGRAMA DE QUIMICA ORGANICA DE ALIMENTOS	CÓDIGO			
	Nivel	Número Actividad	Frec.	Époc

6-INFORMACION ADICIONAL:

VIGENCIA	Ciclo Lectivo	2016	2017	2018	2019					
	Inicial Resp.									



DEPARTAMENTO		AREA: CIENCIA DE ALIMENTOS			
PROGRAMA DE QUÍMICA ORGANICA DE ALIMENTOS		CÓDIGO			
		Nivel	Número Actividad	Frec.	Époc
Horas semanales (x) o totales () de:					TOTAL U.V.Ac.:
Clases teóricas:	2	Clases prácticas:	4	Clases teór./práct.:	
VIGENCIA DE ESTE PROGRAMA					
Ciclo Lectivo*	Firma y aclaración del Docente responsable				
2016	Lic. Qca. (M.Sc.) Claudia C. Dal Lago				
2017	Lic. Qca. (M.Sc.) Claudia C. Dal Lago				
2018	Lic. Qca. (M.Sc.) Claudia C. Dal Lago				
2019	Lic. Qca. (M.Sc.) Claudia C. Dal Lago				
* si es un curso no curricular, indicar período en que se dictará.					
V°B° Área:		V°B° Depto.:			
Firma y aclaración Coordinador		Firma y aclaración Director			
FECHA DE ENTRADA		NÚMERO DE			
NÚMERO DE FOLIOS		MESA DE ENTRADAS			
DESPACHO COMISION DE ENSEÑANZA DE GRADO Y POST-GRADO					
Firma Secretario Comisión					
APROBADO		Firma Secretario Consejo Académico			
CONSEJO ACADÉMICO		FECHA			
Número de O.C.A. de aprobación:			Fecha:		