



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE JUJUY  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**

Alberdi 47 – 4600 – S. S. de Jujuy  
TEL. (0388) 4221556 – FAX (0388) 4221547  
WEB; <http://www.fca.unju.edu.ar>

RESOLUCIÓN CAFCA. Nº **350/2019**.

SAN SALVADOR DE JUJUY, **4 de junio de 2019**.

VISTO, el Expediente F.200-3438/2019, mediante el cual la Lic. Analía CATAcata, Coordinadora de la Comisión de Seguimiento de la Carrera LICENCIATURA EN BROMATOLOGÍA, eleva planificación docente de la asignatura **QUÍMICA ORGÁNICA** que se dicta en el Primer Cuatrimestre del Segundo Año de la citada carrera; y

CONSIDERANDO:

Que la docente Esp. Bioqca. Teresita Beatriz DE LA PUENTE ha presentado la planificación de cátedra de la asignatura Química Orgánica, la cual fue analizada y aceptada por la Comisión de Seguimiento de la Carrera.

Que el Programa Analítico adjuntado se ajusta a los contenidos requeridos por la Resolución Ministerial 334/03, el cual estará vigente hasta que el docente proponga algún cambio.

Que el tema ha sido tratado y aprobado en Sesión Ordinaria Nº 07/2019, de fecha 4 de junio de 2019, con el voto favorable de los ONCE (11) Consejeros presentes.

Por ello,

EL H. CONSEJO ACADÉMICO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

RESUELVE

ARTÍCULO 1º: Aprobar el Programa Analítico correspondiente a la asignatura **QUÍMICA ORGÁNICA** que se dicta en el Primer Cuatrimestre del Segundo Año de la Carrera **LICENCIATURA EN BROMATOLOGÍA**, según el Anexo Único que forma parte integrante de la presente resolución.

ARTÍCULO 2º: Regístrese. Comuníquese. Notifíquese. Cumplido, ARCHÍVESE.  
cgg.



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE JUJUY  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**

Alberdi 47 – 4600 – S. S. de Jujuy  
TEL. (0388) 4221556 – FAX (0388) 4221547  
WEB; <http://www.fca.unju.edu.ar>

ANEXO ÚNICO RESOLUCIÓN CAFCA. Nº **350/2019**.

## QUÍMICA ORGÁNICA

CARRERA: Licenciatura en Bromatología – Plan de Estudios Ajuste Curricular 2008

CORRESPONDE AL AÑO ACADÉMICO: 2º año 1º cuatrimestre

CARGA HORARIA: 105 hs

DOCENTE A CARGO: Esp. Bioqca. Teresita Beatriz de la PUENTE

### PROGRAMA ANALÍTICO

#### **Unidad Nº 1: OBTENCIÓN E IDENTIFICACIÓN DE SUSTANCIAS ORGÁNICAS.**

Relación entre estructura molecular y propiedades de una sustancia. Tipos de enlaces intermoleculares, su relación con el punto de ebullición, punto de fusión y solubilidad. Extracción, recristalización, sublimación. Fundamento. Técnicas operativas. Destilación. Punto de ebullición y presión de vapor. Diferentes tipos de destilación: simple, fraccionada, a presión reducida, en corriente de vapor de agua. Fundamento. Técnica operativa. Solubilidad. Punto de fusión. Punto de fusión mezcla. Efecto de las impurezas. Cromatografía. Fundamento. Tipos de cromatografía. Técnica operativa.

#### **Unidad Nº 2: ANÁLISIS DE COMPUESTOS ORGÁNICOS.**

Análisis elemental cualitativo. Ensayo de combustión. Investigación de carbono e hidrógeno. Fusión con sodio: Investigación de halógenos, nitrógeno, azufre. Ensayo de Beilsten. Investigación de fósforo inorgánico. Análisis elemental cuantitativo. Cuantificación de carbono e hidrógeno: método de Liebig. Cuantificación de nitrógeno: método de Dumas, método de Kjeldahl. Cuantificación de oxígeno. Fórmula mínima y molecular. Determinación de pesos moleculares: ascenso ebulloscópico y descenso crioscópico. Método de Rast.

#### **Unidad Nº 3: TEORÍA ESTRUCTURAL DE LA QUÍMICA ORGÁNICA.**

Teoría estructural. Orbitales atómicos, moleculares, híbridos. Enlace químico: el enlace covalente. Energía de disociación de enlace. Polaridad del enlace. Momento dipolar y electronegatividad. Efectos electrónicos inductivos y de resonancia. Efecto estérico. Fuerzas intermoleculares. Reacciones químicas. Mecanismos de reacción. Ácidos y bases. Clasificación general de compuestos orgánicos. Concepto de grupo funcional: Distribución de orbitales y características de reacción.

#### **Unidad Nº 4: HIDROCARBUROS SATURADOS: ALCANOS. CICLOALCANOS.**

Alcanos: Fórmula general. Fórmulas moleculares y estructurales. Grupos alquilo. Nomenclatura. Isomería estructural y conformacional. Métodos de obtención. Propiedades físicas: estado de agregación, punto de ebullición y fusión, solubilidad. Propiedades químicas. Oxidación y combustión. Halogenación fotoquímica. Mecanismo (sustitución por radicales libres). Cicloalcanos: Fórmula general, molecular y estructural. Nomenclatura. Propiedades físicas comparadas con los alcanos de cadena abierta. Propiedades químicas: anillos con y sin tensión.

#### **Unidad Nº 5: HIDROCARBUROS INSATURADOS: ALQUENOS, ALQUINOS.**

Alquenos: Fórmula general, molecular y estructural. Nomenclatura. Isomería geométrica (formas cis y trans; Z-E). Métodos de preparación: Deshidrohalogenación de halogenuros de alquilo.



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE JUJUY  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**

Alberdi 47 – 4600 – S. S. de Jujuy  
TEL. (0388) 4221556 – FAX (0388) 4221547  
WEB; <http://www.fca.unju.edu.ar>

Deshalogenación de dihalogenuros vecinales. Deshidratación de alcoholes. Propiedades físicas: estado de agregación, punto de ebullición y fusión, solubilidad, momento dipolar en alquenos sustituidos. Propiedades químicas: Propiedades conferidas por la presencia del doble enlace. Adición electrofílica. Mecanismo. Adición de reactivos simétricos y asimétricos. Orientación de la adición: regla de Markovnicov. Adición por radicales libres. Ozonólisis. Oxidación: reacción de Baeyer para la insaturación. Alquenos en la naturaleza. Isopreno. Terpeno. Caucho. Aceites vegetales.

Alquinos: Fórmula general, estructural y molecular. Nomenclatura. Métodos de preparación: Deshidrohalogenación de dihalogenuros de alquilo vecinales. Deshalogenación de tetrahalogenuros. Obtención de acetileno. Propiedades físicas: estado de agregación, punto de ebullición y fusión. Propiedades químicas: Reacciones de adición al triple enlace de halógenos, haluros de hidrógeno, ácido cianhídrico, hidrógeno. Adición de agua: tautomería ceto- enólica. Acidez del hidrógeno acetilénico terminal: acetiluros verdaderos. Oxidación.

**Unidad N° 6: HALOGENUROS DE ALQUILO.**

Fórmula general. Nomenclatura. Propiedades físicas comparadas con los alcanos correspondientes. Métodos de preparación: Halogenación de alcanos. Adición de hidrácidos y halógenos a alquenos. Reacción de alcoholes con hidrácidos. Intercambio de halógenos. Propiedades químicas: Reacciones de sustitución nucleofílica. Mecanismos SN1 y SN2. Condiciones de predominio. Nucleofilicidad. Velocidad de reacción, estereoquímica Reacciones de eliminación. Mecanismos E1 y E2. Regla de Saytzeff.

**Unidad N° 7: HIDROCARBUROS AROMÁTICOS.**

Benceno: Estructura. Teoría de la resonancia. Energía de resonancia. Calor de hidrogenación. Modelo orbital para el benceno. Regla de Hückel. Nomenclatura de derivados del benceno. Propiedades físicas. Propiedades químicas: Adición de halógenos. Sustitución electrofílica aromática. Mecanismo general de reacción. Nitración. Halogenación. Sulfonación. Alquilación y acilación de Friedel y Craft. Efecto de los sustituyentes: orientadores orto y para, orientadores meta. Orientación en bencenos disustituidos.

Hidrocarburos aromáticos policíclicos: naftaleno, antraceno, fenantreno. Nomenclatura. Estructuras resonantes. Propiedades.

**Unidad N° 8: ALCOHOLES, FENOLES Y ÉTERES.**

Alcoholes: Fórmula general. Grupo funcional hidroxilo. Puente hidrógeno. Estructura. Nomenclatura. Tipos de alcoholes: ordinario, absoluto y desnaturalizado. Importancia. Isomería de cadena, posición y función. Métodos de preparación: Hidratación de olefinas. Reacción del reactivo de Grignard con compuestos carbonílicos. Hidrólisis de haluros de alquilo. Reducción de aldehídos y cetonas. Propiedades físicas: punto de ebullición, solubilidad. Propiedades químicas: Acidez del hidrógeno del grupo hidroxilo. Oxidación. Reacción del haloformo. Deshidratación intra e intermolecular. Esterificación. Diferenciación de alcoholes: Reacción de Lucas.

Fenoles: Fórmula general. Nomenclatura. Método de obtención: hidrólisis de sales de diazonio. Los fenoles en la naturaleza. Usos. Propiedades físicas. Propiedades químicas: Acidez. Estabilidad por resonancia del ion fenóxido. Efecto de los sustituyentes. Formación de éteres: síntesis de Williamson. Formación de ésteres. Sustitución electrofílica aromática.

Éteres: Fórmula general. Nomenclatura. Preparación: deshidratación de alcoholes. Síntesis de Williamson. Propiedades físicas. Propiedades químicas: reacción con hidrácidos. Éteres cíclicos: epóxidos.



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE JUJUY  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**

Alberdi 47 – 4600 – S. S. de Jujuy  
TEL. (0388) 4221556 – FAX (0388) 4221547  
WEB; <http://www.fca.unju.edu.ar>

**Unidad N° 9: ALDEHÍDOS Y CETONAS. QUINONAS.**

Aldehídos y cetonas: Fórmula general. Grupo funcional carbonilo. Estructura. Comparación con el doble enlace etilénico. Nomenclatura. Métodos de preparación: Oxidación de alcoholes y metilbencenos. Hidrólisis de dihalogenuros geminales. Hidrólisis ácida de alquinos. Acilación de Friedel y Craft. Propiedades físicas: estado de agregación, punto de ebullición, solubilidad. Propiedades químicas: oxidación y reducción. Oxidantes débiles: reacción de Tollens, de Fehling y Benedict. Reacción de Schiff. Reacción de haloformo. Adición nucleofílica al carbono carbonílico. Mecanismo general. Adición de ácido cianhídrico, bisulfito de sodio, amoníaco y sus derivados. Reacción con el reactivo de Grignard. Adición de alcoholes: formación de hemiacetales y acetales. Polimerización. Quinonas: Localización en la naturaleza. Oxidación y reducción. Color y constitución. Grupos cromóforos y auxocromos. Colorantes: clasificación. Colorantes quinoicos. Hidratos de carbono: Generalidades. Uso en la industria alimentaria. Clasificación. Monosacáridos. Glucosa: Proyecciones de Fischer Estructuras cíclicas: fórmulas de Haworth. Disacáridos reductores y no reductores: maltosa, celobiosa, lactosa, sacarosa. Polisacáridos: almidón, celulosa, glucógeno.

**Unidad 10: ÁCIDOS CARBOXÍLICOS.**

Fórmula general. Grupo funcional carboxilo. Estructura. Nomenclatura. Métodos de preparación: Oxidación de alcoholes, aldehídos y alquilbencenos. Síntesis de Grignard. Síntesis nitrílica. Nitrilos: preparación, hidrólisis, formación de ácidos. Propiedades físicas: punto de ebullición, solubilidad, solubilidad de las sales, caracteres organolépticos. Propiedades químicas: Acidez. Análisis del grupo carboxilo y del anion carboxilato. Comparación con alcoholes y fenoles. Efecto de los sustituyentes sobre la acidez. Test de ioduro- iodato. Reacciones que involucran el reemplazo del grupo hidroxilo: Formación de derivados. Test del hidroxamato para caracterizar derivados de ácidos. Ácidos dicarboxílicos y tricarboxílicos de importancia. Equivalente de neutralización. Investigación cualitativa y cuantitativa de ácido cítrico y ácido ascórbico.

**Unidad 11: DERIVADOS DE ÁCIDOS.**

Grupo funcional acilo. Comparación con el grupo carbonilo. Reacciones en medio ácido y básico. Haluros de acilo: Fórmula general. Nomenclatura. Métodos de obtención Reacciones de hidrólisis, amonólisis y alcoholólisis. Importancia en la síntesis de compuestos. Anhídridos: Fórmula general. Nomenclatura. Métodos de obtención. Deshidratación intermolecular de ácidos y a partir de haluros de acilo. Reacciones de hidrólisis, amonólisis y alcoholólisis. Ésteres: Fórmula general. Nomenclatura. Métodos de obtención: esterificación de Fischer. Reacciones de hidrólisis ácida y básica, alcoholólisis y amonólisis. Glicéridos: grasas y aceites. Saponificación. Hidrogenación. Adición de yodo. Índice de acidez. Agentes antioxidantes. Ceras. Jabones y detergentes. Tensión superficial. Agentes tensioactivos. Detergentes aniónicos, biodegradables, catiónicos o jabones invertidos, no iónicos. Amidas: Fórmula general. Nomenclatura. Métodos de obtención. Reacciones de hidrólisis. Imidas.

**Unidad 12: AMINAS.**

Fórmula general. Grupo funcional amino. Estructura. Nomenclatura. Métodos de obtención: Amonólisis de haluros de alquilo. Aminación reductiva. Reducción de nitrilos. Propiedades físicas: punto de ebullición, solubilidad. Propiedades químicas: Basicidad. Efecto de los sustituyentes. Formación de sales. Alquilación. Acilación. Reacción con ácidos sulfónicos: sulfonamidas. Diferenciación de aminas: reacción con ácido nitroso. Compuestos cuaternarios de amonio: Obtención. Propiedades. Hidróxidos cuaternarios de amonio. Colina.



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE JUJUY**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**

Alberdi 47 – 4600 – S. S. de Jujuy  
TEL. (0388) 4221556 – FAX (0388) 4221547  
WEB; <http://www.fca.unju.edu.ar>

Sales de diazonio: Diazotación de aminas primarias alifáticas y aromáticas. Propiedades químicas. Reacción de reemplazo: obtención de fenoles. Reacción de copulación: obtención de azocompuestos. Colorantes azoicos. Importancia. Proteínas: aminoácidos: características químicas. Unión peptídica. Péptidos. Polipéptidos. Estructuras proteicas. Características químicas.

**Unidad 13: ESTEREOQUÍMICA.**

Concepto de composición, constitución, configuración y conformación. Definición de isómeros. Clasificación: isómeros estructurales y estereoisómeros. Isómeros geométricos. Condiciones para la existencia de isómeros geométricos. Impedimento para la libre rotación alrededor del doble enlace carbono- carbono. Interconversión de isómeros. Propiedades físicas y químicas. Isómeros ópticos. Polarímetro. Condiciones para la existencia de isómeros ópticos. Carbono quiral. Enantiómeros, diastereoisómeros, formas meso, mezcla racémica. Resolución de racematos.

**Unidad 14: COMPUESTOS HETEROCÍCLICOS.**

Caracterización. Heteroaromáticos pi deficientes y pi excesivos. Carácter aromático. Propiedades químicas. Sustitución electrofílica aromática. Clasificación. Derivados del furano: furfural. Derivados del pirrol: porfirinas, porfinas, hemoglobina, clorofila. Derivados del indol: triptofano. Derivados de la piridina: nicotina, nicotinamida, vitamina B6. Sistemas condensados 6-5: indol, auxinas, citoquininas. Sistemas condensados 6-6: quinolinas. Bases púricas y pirimídicas. Ácidos nucleicos.

Alcaloides: Caracterización. Métodos de extracción. Función. Propiedades generales. Reacciones de caracterización. Clasificación. Relacionados con la piridina y pirrol: nicotina. Relacionados con núcleos pirrólicos y piridínicos condensados: alcaloides del tropano. Relacionados con la isoquinolina: alcaloides del opio. Relacionados con las purinas: cafeína y teína.