



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales

FORMULARIO PARA LA PRESENTACIÓN DE PROGRAMAS DE ASIGNATURAS

Año Lectivo: 2023

UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO
FACULTAD DE FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICOQUÍMICAS Y
NATURALES
DEPARTAMENTO DE DE QUÍMICA

CARRERA/S: ANALISTA QUIMICO

PLAN DE ESTUDIOS: 2000

ASIGNATURA: QUIMICA ORGANICA **CÓDIGO:** 2204

MODALIDAD DE CURSADO: Presencial

DOCENTE RESPONSABLE: Dra. Patricia G. Molina, Prof Asociado Exclusivo

EQUIPO DOCENTE: Dr. Emanuel Odella, Ay de Primera Simple, alumno Andrés Calosso Magnoli, Ay de Segunda

RÉGIMEN DE LA ASIGNATURA: Cuatrimestral

UBICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIO: segundo año segundo cuatrimestre

RÉGIMEN DE CORRELATIVIDADES: (para cursado, según plan de estudio vigente)

Asignaturas aprobadas: Química Inorgánica (2006)

Asignaturas regulares: Química Inorgánica (2006)

CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Obligatoria

CARGA HORARIA TOTAL: 147 horas (según el plan de estudio vigente)

Teóricas:	49 hs	Prácticas:	42 hs	Teóricas - Prácticas: hs	Laboratorio:	56 hs
------------------	--------------	-------------------	--------------	----------------------------------	----------------	---------------------	--------------



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales

CARGA HORARIA SEMANAL: horas (según el plan de estudio vigente)

Teóricas:	hs	Prácticas:	hs	Teóricas - Prácticas:	6.5 hs	Laboratorio:	4 hs
------------------	-----------	-------------------	-----------	----------------------------------	---------------	---------------------	-------------

1. CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

El estudio de los fundamentos de la Química Orgánica se realiza con los fundamentos de Química General, Introducción a la Fisicoquímica y Química Inorgánica. Sirve como base para el estudio de asignaturas posteriores como Bromatología y Química Analítica Aplicada, discutiéndose los fundamentos de técnicas espectroscópicas cuyo desarrollo experimental se dará en Análisis Instrumental.

2- OBJETIVOS PROPUESTOS

- 1.- Comprender y predecir el comportamiento teórico de los compuestos orgánicos, como así mismo adquirir la destreza manual para la comprobación experimental del mismo.
- 2.- Predecir el comportamiento físico, químico y espectroscópico de un compuesto orgánico en función de su estructura. De la misma manera, si se conocen las propiedades de un determinado compuesto predecir su estructura.
- 3.- Proponer teórica y experimentalmente una vía de síntesis, separación, purificación e identificación de un compuesto orgánico sencillo.
- 4.- Establecer los probables mecanismos de reacciones orgánicas a través de evidencias experimentales y de sus conocimientos respecto de la relación estructura-reactividad.
- 5- Relacionar estructura y propiedades de compuestos orgánicos necesarios para su detección o uso analítico.



6- Poder comprender y manejar la complejidad de métodos de aislamiento y de determinación de estructura de sustancias orgánicas.

1. 3. EJES TEMÁTICOS ESTRUCTURANTES DE LA ASIGNATURA Y ESPECIFICACIÓN DE CONTENIDOS

3.1 Contenidos mínimos

Los contenidos completan la formación en Química Orgánica Básica al nivel de una carrera orientada a la Analítica Química. Sirve como base para el estudio de asignaturas posteriores como Bromatología y Química Analítica Aplicada, discutiéndose los fundamentos de técnicas espectroscópicas cuyo desarrollo experimental se dará en Análisis Instrumental

ALCANOS y CICLOALCANOS. Espectroscopia de masa. HALUROS DE ALQUILO. Espectroscopia de resonancia magnética nuclear (RMN) de ^1H . ESTEREOQUIMICA y SUSTITUCION NUCLEOFILICA ALIFATICA. ALQUENOS, ALQUINOS y DIENOS. HIDROCARBUROS AROMATICOS. Espectroscopia UV-Visible ALCOHOLES. FENOLES y TIOLES. Espectroscopía Infrarroja. ALDEHIDOS Y CETONAS. ACIDOS CARBOXILICOS Y DERIVADOS. LIPIDOS. AMINAS. AMINOACIDOS, PEPTIDOS, PROTEINAS. AZUCARES.

3.2. Ejes temáticos o unidades

Tema 1. ALCANOS y CICLOALCANOS. Alcanos: Nomenclatura. Propiedades físicas. Fuerzas de dispersión. Propiedades químicas de alcanos: pirólisis, combustión. Halogenación fotoquímica. Velocidad de reacción. Teoría de estado de transición. Isomería. Mecanismo de reacción. Estabilidad de radicales libres. Cicloalcanos: Estructura. Nomenclatura. Isomería geométrica y quiralidad. Conformaciones. Estabilidad y Reactividad química. Petróleo. Cracking. Combustibles.

Espectroscopia de masa. Ionización. Métodos. Masa molecular. Efectos isotópicos. Fragmentaciones.





Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales

Tema 2. HALUROS DE ALQUILO.. Estructura. Nomenclatura. Síntesis. Propiedades Físicas. Interacciones Dipolo-Dipolo. Propiedades químicas. Reacciones de sustitución nucleofílica. Compuestos clorados en el ambiente. Análisis espectroscópicos.

Espectroscopia de resonancia magnética nuclear (RMN) de ^1H . Acción del campo magnético. Protones equivalentes y no-equivalentes. Apantallamiento y desplazamiento químico. Área de picos. Multiplicidad. Efectos de interacción. Desapantallamiento en sistemas π . Determinación de estructuras.

Tema 3. ESTEREOQUIMICA y SUSTITUCION NUCLEOFILICA ALIFATICA. Estereoisomería. Isomería óptica. Actividad óptica. Carbono quiral. Polarímetro. Enantiómeros. Modificación racémica. Configuración relativa y absoluta. Diastereoisómeros. Estructuras meso. Sustitución Nucleofílica. Mecanismos $\text{S}_{\text{N}}1$ y $\text{S}_{\text{N}}2$. Reacciones de eliminación. Mecanismos E_1 y E_2 . Fuerza del nucleófilo. Efecto de solvente y estéricos. Estereoquímica de la Sustitución Nucleofílica Alifática.

Tema 4 ALQUENOS, ALQUINOS y DIENOS. Nomenclatura. Enlaces π . Isomería geométrica. Preparación de alquenos. Reacciones catalizadas. Propiedades químicas. Adición. Hidrogenación. Estereoselectividad. Adición electrófila polar. Regla de Markovnikov. Carbocationes. Oxidación. Polimerización. Mecanismo radicalario. Catalizadores Ziegler-Natta. Alquinos. Nomenclatura. Preparación de alquinos. Reacciones de adición al triple enlace. Tautomería ceto-enólica. Oxidación. Dienos. Reacciones 1,2 y 1,4. Polimerización aniónica. Compuestos insaturados en alimentos.

Tema 5. HIDROCARBUROS AROMATICOS. Benceno. Estructura. Resonancia aromática. Energía de resonancia. Regla de Huckel. Nomenclatura. Sustitución electrofílica aromática. Mecanismo de reacción. Nitración. Sulfonación. Alquilación de Friedel-Crafts. Acilación de Friedel-Craft. Efecto de sustituyentes. Sustitución nucleofílica aromática. Efecto de sustituyentes. Colorantes sintéticos. Compuestos aromáticos polinucleares.





Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales

Heterociclos. Aromáticos en combustibles. Sustitución Nucleofílica Aromática. Efectos activantes y desactivantes.

Espectroscopia UV-Visible El espectro electromagnético. Transiciones atómicas. Espectroscopía ultravioleta- visible (UV-vis). Transiciones electrónicas. Efecto de solvente. La ley de Lambert y Beer. Cálculo de concentraciones. Transiciones prohibidas y permitidas. Efectos cuánticos. Fluorescencia. Mecanismo. Bases Estructurales de la Fluorescencia.

Tema 6. ALCOHOLES. FENOLES y TIOLES. Estructura. Nomenclatura. Propiedades Físicas. Puente hidrogeno. Síntesis. Reacciones. Basicidad y acidez. Formación de ésteres orgánicos e inorgánicos. Oxidación. Análisis químico. Análisis espectroscópico. Alcoholes en alimentos. **FENOLES:** Nomenclatura. Síntesis. Propiedades químicas. Acidez. Efecto de sustituyentes. Formación de éteres y ésteres. Sustitución electrofílica aromática. Herbicidas. Dioxinas. Quinonas. Análisis químico. Análisis espectroscópico. **TIOLES:** Estructura. Nomenclatura. Síntesis. Propiedades químicas. Acidez. Reacciones. Análisis químico. Análisis espectroscópico. Tioles en alimentos. **ETERES.** Estructura y nomenclatura. Síntesis. Reacción de Williamsom. Propiedades químicas. Bases de Lewis. Reacciones. Éteres corona. **EPÓXIDOS.** Resinas epoxi. Glicoles. Análisis espectroscópico. Glicoles tóxicos.

Espectroscopía Infrarroja. Ley de Hooke. Vibraciones: estiramiento, doblamiento, tijera, etc. Bandas características. Bandas activas e inactivas. Zona de la huella digital. Sobretonos y bandas de combinación. Patrones de sustitución. Efectos inductivos y de resonancia. Efectos intermoleculares.

Tema 7. ALDEHIDOS Y CETONAS. Estructura. Nomenclatura. Preparación. Reactividad química. Oxidación y reducción. Reacciones nucleofílicas. Adiciones. Iminas. Oximas. Hidrazonas. Adición de alcoholes. Análisis espectroscópico. Aldehídos y cetonas en alimentos. Reacción de Maillard.





Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales

Tema 8. ACIDOS CARBOXILICOS Y DERIVADOS. LIPIDOS. Estructura. Nomenclatura. Dímeros por puente hidrogeno. Preparación. Reacciones. Acidez. Efectos estructurales. Derivados de ácidos. Síntesis. Halogenuros. Amidas. Anhídridos. Esteres. Halogenación de hidrogenos α . Descarboxilación. Anhídridos cíclicos. Reacciones. Análisis espectroscópico. Rancidez de alimentos. Acidos carboxilicos naturales. LIPIDOS. Nomenclatura. Clasificación. Glicéridos. Grasas y aceites. Insaturación. Aceites hidrogenados. Saponificación. Enranciamiento. Ácidos grasos esenciales. Fosfolípidos. Colesterol. Análisis espectroscópico. Análisis de aceites. Biocombustibles.

Tema 9. AMINAS. AMINOACIDOS, PEPTIDOS, PROTEINAS. Estructura. Nomenclatura. Propiedades físicas. Síntesis. Propiedades químicas. Isomería en el nitrógeno. Basicidad. Efecto de sustituyentes sobre la basicidad. Sales cuaternarias de amonio. Sales de diazonio. Reacciones de sustitución. Uso en análisis de nitrito. Bases de Schiff. Sustitución electrofílica aromática en aminas. Análisis espectroscópico. Aminas en alimentos en descomposición. AMINOACIDOS, PEPTIDOS, PROTEINAS. Estructura. Nomenclatura. Estructura dipolar. Propiedades ácido-base. Punto isoelectrico. Síntesis química de aminoacidos. Síntesis de Strecker. Detección analítica. Péptidos. Hidrólisis total y parcial. Secuenciación. Proteínas. Hidrólisis. Desnaturalización. Degradación térmica. Análisis espectroscópico.

Tema 10. AZUCARES. Estructura. Monosacáridos. Disacáridos. Maltosa. Sacarosa. Lactosa. Polisacáridos. Almidón. Celulosa. Isomería óptica. Reacciones. Síntesis de Killiani-Fischer. Degradación de Ruff. Hemiacetales. Mutarrotación. Glicósidos. Derivados de la celulosa. Fibras. Dextranos. Análisis espectroscópico. Carbohidratos en alimentos.

4. ACTIVIDADES A DESARROLLAR

CLASES TEÓRICAS-PRACTICAS





Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales

Clases teórico-prácticas, de 6,5 horas semanales. Se intenta promover la discusión e intervención activa de los alumnos de los diferentes los aspectos de la teoría sobre la base de problemas concretos y se realizan la resolución de problemas

CLASES DE TRABAJOS PRÁCTICOS DE LABORATORIO

4 horas semanales, obligatorias, donde se hacen los planteos experimentales de lo discutido en las clases teórico-prácticas.

NÓMINA DE TRABAJOS PRÁCTICOS

- 1) Punto de fusión y cristalización
- 2) Extracción y cromatografía
- 3) Interacciones moleculares y destilación por arrastre
- 4) Reconocimiento de grupos funcionales: alquenos y alquinos, alcoholes, fenoles y tioles
- 5) Detección de etanol en bebidas alcohólicas.
- 6) Espectroscopia Ultravioleta-visible
- 7) Reconocimiento de grupos funcionales: aldehídos y cetonas
- 8) Espectroscopía Infrarroja
- 9) Determinación del peso molecular de un ácido por titulación
- 10) Análisis de una muestra desconocida

G) HORARIOS DE CLASES

Clases Teóricas-Prácticas: Martes de 14 a 17.30 hs

Jueves de 8 a 11 hs.

Clases Prácticas de Laboratorio: Viernes de 8 a 12 hs.

Clases de consultas: Jueves de 11 a 12 hs



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales

H) MODALIDAD DE EVALUACIÓN:

DURANTE EL CUATRIMESTRE

La evaluación es individual a través de exámenes parciales escritos con bases semiestructuradas. Por otra parte, para la aprobación de trabajos prácticos, además del trabajo experimental se evalúan conocimientos específicos en cada clase.

CONDICIONES DE REGULARIDAD:

Asistencia:

Es obligatoria la asistencia a las clases de problemas y trabajos prácticos.

Para regularizar se requiere un mínimo de asistencia del 85% a clases teóricas-prácticas.

Los trabajos prácticos deben ser aprobados en un 100%. En casos de inasistencia justificada se tendrá derecho a recuperar un 25% de los mismos.

Evaluaciones parciales

Durante el curso del cuatrimestre se tomarán dos parciales que incluyen temas de teoría, problemas y trabajos prácticos desarrollados en el período previo al parcial. Se requiere la aprobación de los dos parciales.

Recuperaciones

El alumno tendrá un recuperatorio por parcial.

EVALUACIÓN FINAL:

Comienza con la entrega al alumno de un problema de resolución de la estructura de un compuesto con datos espectroscópicos y síntesis de dos compuestos. Para resolver estos problemas se permite el uso de libros y tablas a elección. Luego se realizan una evaluación



CREER...CREAR...CRECER

Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales

oral, donde el alumno expone sus resultados y de allí se lo va derivando a los aspectos más generales del Curso. Esta evaluación se considera necesaria para que el alumno sea capaz de integrar y relacionar todos los temas tratados. De todas maneras en la calificación se toma muy en cuenta el rendimiento en las evaluaciones realizadas durante el Curso.

CONDICIONES DE PROMOCIÓN:

El alumno que desee promocionar la asignatura deberá comunicarlo al docente responsable y cumplir los siguientes requisitos:

Estar en condiciones de correlatividad necesarias para rendir el examen final de la asignatura.

Aprobar en primera instancia los dos exámenes parciales.

Obtener un promedio mínimo de 70 puntos de promedio en los 2 exámenes parciales y un coloquio al finalizar el Curso de carácter integrador.

Aprobar el 80% de los trabajos prácticos de laboratorio y recuperar el 20% restante.

PROGRAMA ANALÍTICO

CRONOGRAMA 2023

Mes	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	Viernes
Agosto	14	15	16	17	18
		Alcanos, Cicloalcanos,		Problemas Alcanos, Cicloalcanos	Problemas Nomenclatura
	21	22	23	24	25
	FERIADO	Haluros de alquilo Sustitucion Nucleofilica		Problemas Haluros de alquilo Sustitucion Nucleofilica	Lab 1 Punto de fusión y Cristalización
	28	29	30	31	1
		Estereoquimica		Problemas	Lab 2



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales

Mes	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	Viernes
Septiembre	4	5	6	7	8
		Alquenos, Alquinos Dienos		Aromáticos	Problemas Alquenos Alquinos, Dienos
	11	12	13	14	15
		Espectroscopi a Masa UV-visible Espectroscopi a infrarroja			Laboratorio 3 Interacciones moleculares
	18	19	20	21	22
		Problemas Aromáticos Problemas de masa Uv e IR		FERIADO	Lab. 4 Peso molecular de un ácido por titulación
	25	26	27	28	29
		Teórico Alcoholes, Fenoles, tioles, Eteres y Epoxidos CONSULTA		Primer Parcial	Laboratorio 5 Determinación de etanol en bebidas alcohólicas
Mes	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	Viernes
Octubre	2	3	4	5	6



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales

		Espectros Problemas Alcoholes, fenoles y tioles		Aldehídos y Cetonas Espectros	
--	--	---	--	-------------------------------------	--

	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	Viernes
	9	10	11	12	13
		Aldehídos y Cetonas Problemas		Ácidos, Derivados, Lípidos	FERIADO
	16	17	18	19	20
		Problemas Ácidos, Derivados, Lípidos		Aminas Aminoacidos y Proteinas	Laboratorio 6 Reconocimiento de alquenos y alquinos, alcoholes, fenoles y tioles
	23	24	25	26	27
		Aminas Espectros Aminoacidos y Proteinas		Azucares Problemas Azucares	Lab. 7 Reconocimiento aldehídos y cetonas
	30	31	1	2	3
		consulta		Segundo Parcial	Lab. 8 Espectroscopia UV-visible e IR

Mes	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	Viernes
Noviembre	6	7	8	9	10
		Primer recuperatorio			Laboratorio 9



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales

					Análisis de una muestra desconocida
	13	14	15	16	17
		Segundo recuperatorio Promocion		Carga regularidades	

BIBLIOGRAFÍA

Título

Título	Autor(es)	Editorial	Año de edición	Ejemplares disponibles
Química orgánica - 5a ed.	Morrison, Robert Thornton - Boyd, Robert Neilson	Addison-Wesley - Reading	1987	14
Química orgánica - 7a ed.	McMurry, John	Cengage Learning - Australia	2008	5
Química orgánica - 5a ed.	McMurry, John	Thomson - Fresno	2001	1
Química orgánica	Heathcock, Clayton H.- Streitwieser, Andrew Jr.	Interamericana - México	1979	1
Química orgánica - 2a ed.	Vollhardt, K. Peter C.- Schore, Neil E.	Omega - Barcelona	1996	2
Química orgánica	Wade, Leroy G.	Prentice Hall - México	2006	8
Organic chemistry - 2nd ed.	Fox, Marye Anne - Whitesell, James K.	Jones and Bartlett - Boston	1997	2
Química orgánica - 1a ed.	Hart, Harold - HART, DAVID J. - CRAINE, LESLIE E.	McGraw-Hill - México	1995	24
Spectrometric identification of	Silverstein, Robert Milton -	Wiley & Sons - New York	1991	2



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales

organic compounds - 5th ed. Spectrometric identification of organic compounds - 6th ed.	Bassler, G. Clayton - Morrill, Terence C. Silverstein, Robert Milton - Webster, Francis X.	J. Wiley - New York	1998	1
Experiments and techniques in organic chemistry	Pasto, Daniel J. - Johnson, Carl R. - Miller, Marvin J.	Prentice Hall - Mexico	1992	4
Métodos espectroscópicos en química orgánica - 2a ed	Hesse, Manfred - Meier, Herbert - Zeeh, Bernd	Editorial Síntesis, Madrid, España	1997	2

Dra Patricia Molina