

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR							1
BAHÍA BLANCA							7
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA							
PROGRAMA DE: QUIMICA ORGANICA IIF						CODIGO: 6156	
HORAS DE CLASE				PROFESOR RESPONSABLE			
TEÓRICAS		PRÁCTICAS		Dra. María Belén Faraoni			
Por semana	Por cuatrimestre	Por semana	Por cuatrimestre				
4	48	4	48				
ASIGNATURAS CORRELATIVAS PRECEDENTES							
Código		Espacio Académico		Para cursar		Para rendir	
6155		QUIMICA ORGANICA IF		cursada		aprobada	
DESCRIPCION En la asignatura Química Orgánica IIF se continúa el estudio de los fundamentos de la Química Orgánica, completando los conocimientos adquiridos en asignaturas previas con nuevos conceptos que permiten al estudiante familiarizarse con los compuestos orgánicos presentes en la naturaleza, su síntesis y propiedades fisicoquímicas, poniendo especial énfasis en la importancia que tienen en los seres vivos. Se incluye la utilización de Espectroscopia Infrarroja, Resonancia Magnética Nuclear, Espectroscopia UV-Visible como herramienta para la identificación de los distintos grupos de compuestos orgánicos. Se incorporan contenidos importantes en el campo de los carbohidratos, proteínas y lípidos, como así también enzimas y ácidos nucleicos, constituyéndose así en una eficaz articulación con la Química Biológica. Se abordan tópicos de interés especial, como heterociclos, compuestos orgánicos de azufre y de fósforo que, junto con el estudio de productos naturales de interés como terpenos, esteroides, alcaloides, colorantes, pigmentos, etc., completan la formación básica. Las guías de problemas y los trabajos prácticos incluyen material especialmente seleccionado que ejercita la aplicación de la lógica orgánica y permite establecer un íntimo contacto con esta disciplina. Mediante esta propuesta se busca que el estudiante adquiera los conocimientos referidos a la química de las biomoléculas, pueda vincular las propiedades físicas y químicas con la estructura molecular y sus propiedades biológicas, y se familiarice con el lenguaje científico correspondiente.							

VIGENCIA AÑOS	2024	2025				
---------------	------	------	--	--	--	--



DEPARTAMENTO DE QUÍMICA

PROGRAMA DE: QUÍMICA ORGANICA IIF

CODIGO: 6156

CONTENIDOS CURRICULARES

Los contenidos curriculares generales son: Compuestos orgánicos: nomenclatura, grupos funcionales, propiedades, síntesis y reactividad. Estereoisomería. Biomoléculas: clasificación, estructuras y funciones. Sistemas materiales de naturaleza orgánica. Incluyen los siguientes temas:

TEMA 1: Ácidos carboxílicos: estructura, preparación, propiedades y reacciones.

TEMA 2: Derivados de ácidos carboxílicos: estructuras, propiedades, obtención y reactividad.

TEMA 3: Aminas: estereoquímica, propiedades, preparación y reactividad. Sales de diazonio: obtención y aplicaciones.

TEMA 4: Química de carbaniones. Enoles y aniones enolatos.

TEMA 5: Compuestos heterocíclicos: estructura, propiedades, basicidad, reactividad. Núcleos penta y hexaatómicos. Heterociclos con anillos fusionados.

TEMA 6: Alcaloides: clasificación, propiedades.

TEMA 7: Compuestos orgánicos de azufre y de fósforo: síntesis y reactividad.

TEMA 8: Hidratos de carbono. Propiedades generales. Reacciones. Estereoquímica.

TEMA 9: Aminoácidos: estructura, propiedades, obtención y reactividad. Péptidos y Proteínas.

TEMA 10: Ácidos nucleicos. Estructura y composición química.

TEMA 11: Lípidos: clasificación, estructura, propiedades, obtención y reacciones. Triglicéridos. Jabones. Detergentes. Ceras. Fosfolípidos.

TEMA 12: Terpenos. Regla del Isopreno. Clasificación. Reacciones. Carotenoides.

TEMA 13: Esteroides. Estereoquímica. Colesterol. Ácidos biliares. Hormonas. Fitoesteroides.

TEMA 14: Espectroscopía UV y visible. Color y estructura. Compuestos orgánicos coloreados. Colorantes e Indicadores ácido-base.

TEMA 15: Vitaminas. Antibióticos. Agentes antivirales y quimioterapéuticos.

VIGENCIA AÑOS	2024	2025				
---------------	------	------	--	--	--	--



DEPARTAMENTO DE QUÍMICA

PROGRAMA DE: QUÍMICA ORGÁNICA IIF

CODIGO: 6156

OBJETIVOS

El objetivo fundamental del docente en esta materia es enseñar al alumno a pensar. Enseñar a pensar significa que el profesor no debe simplemente dar información, sino que debe tratar de desarrollar en el alumno la capacidad para usar esa información. De esta manera se espera desarrollar la habilidad del estudiante para resolver problemas.

El aprendizaje debe ser activo. El docente debe trabajar para conseguir la participación de la clase en un determinado problema. Una actitud activa permitirá al alumno la comprensión práctica de las causas que originan los cambios químicos, y de esta manera se logrará evitar la memorización de una lista de reacciones.

Este método de aprendizaje permitirá al estudiante aplicar los principios aprendidos y le dará la suficiente confianza para abordar situaciones cada vez más complejas. El uso de ejemplos de tipo biológico para ilustrar reacciones o conceptos en química orgánica hace que estas sean más sencillas de aprender y recordar. Luego del aprendizaje de la reacción, la resolución de problemas, con ejemplos especialmente seleccionados, ayudará al alumno a considerar a la Química Orgánica no como una disciplina abstracta, sino como algo presente en la constitución de todos los organismos vivos, en los materiales que utiliza a diario, en los alimentos, en los medicamentos, etc. Estos conocimientos, aplicados también en los trabajos prácticos de laboratorio, le permitirán comprobar los métodos de síntesis estudiados.

Estas dos acciones fundamentales de aprendizaje y aplicación involucran la utilización de material bibliográfico permanentemente actualizado. Una manera interesante de que el alumno procese más profundamente este aprendizaje, es que finalmente investigue sobre la importancia y la aplicación del tema objeto de estudio, lográndose así una mayor fijación de los conceptos más importantes que involucran a cada tema.

Mediante estas estrategias metodológicas se busca motivar al alumno y hacer más efectivo el proceso biunívoco de enseñanza-aprendizaje.

PROGRAMA

TEMA 1

Ácidos carboxílicos: Nomenclatura. Estructura del grupo carboxilo y el anión carboxilato. Acidez de los ácidos carboxílicos. Relación entre constante de disociación y estructura: efectos electrónicos y estéricos. Propiedades físicas: influencia de la asociación molecular. Propiedades espectroscópicas. Métodos de preparación. Reacciones químicas. Ácidos carboxílicos no saturados. Ácidos hidroxilados. Alfa y betacetoácidos. Ácidos dicarboxílicos.

TEMA 2

Derivados de ácidos carboxílicos: Estructuras. Nomenclatura. Propiedades físicas. Propiedades espectroscópicas. Reactividad de los derivados de ácido: sustitución nucleofílica en el grupo acilo. **Halogenuros de ácido:** Obtención. Reacciones químicas. Hidrólisis. Alcohólisis. Amonólisis. Reacción de Friedel-Crafts. Reducción. **Anhídridos de ácido:** Obtención. Reacciones químicas. Hidrólisis. Alcohólisis. Amonólisis. Reacción de Friedel-Crafts. Reducción. **Esteres:** Obtención. Lactonas. Reacciones. Hidrólisis ácida y básica. Transesterificación. Amonólisis. Reducción. Poliésteres. **Amidas:** Obtención. Reactividad. Hidrólisis ácida y básica. Reducción. Lactamas. Poliamidas. **Nitrilos:** Enlace de los nitrilos. Obtención. Reacciones químicas: hidrólisis y reducción.

TEMA 3

Aminas: Importancia biológica. Clasificación y nomenclatura. Estereoquímica del nitrógeno. Relación entre estructura y basicidad. Propiedades físicas. Propiedades espectroscópicas. Obtención de aminas: reacción de halogenuros de alquilo con amoníaco y aminas, síntesis de Gabriel, síntesis por reducción de nitrilos, amidas y nitrocompuestos, aminación reductiva. Reacciones químicas: formación de sales. Alquilación y acilación. Sustitución en las aminas aromáticas. Compuestos de amonio cuaternario. **Sales de diazonio:** Estructura. Obtención. Reacciones químicas: sustitución y

VIGENCIA AÑOS	2024	2025				
---------------	------	------	--	--	--	--



DEPARTAMENTO DE QUÍMICA

PROGRAMA DE: QUÍMICA ORGÁNICA IIF

CODIGO: 6156

copulación. Azocompuestos.

TEMA 4

Química de carbaniones. Enoles y aniones enolato.

Enolatos y carbaniones. Acidez de los hidrógenos alfa. Alquilación de iones enolato. Síntesis malónica y Síntesis acetoacética: formación del enolato, alquilación, hidrólisis y descarboxilación. Condensaciones de ésteres: condensación de Claisen, ciclación de Dieckman.

TEMA 5

Compuestos heterocíclicos. Clasificación y nomenclatura. Heterociclos de nitrógeno, azufre y oxígeno. **Heterociclos no aromáticos:** anillos de cuatro, cinco y seis átomos con diferentes heteroátomos. Propiedades. Reactividad. Ejemplos. **Heterociclos de cinco átomos aromáticos.** Furano, tiofeno y pirrol. Estructura electrónica. Aromaticidad y reactividad. Sustitución electrofílica aromática. Reactividad y orientación. Basicidad del pirrol. Productos naturales con anillos pirrólicos: porfirinas, bilirrubina.

Núcleos pentaatómicos con dos heteroátomos. Azoles: tiazol, pirazol, imidazol, oxazol. Configuración electrónica. Basicidad. Compuestos derivados de importancia biológica: histidina, tiamina, biotina, alantoína.

Heterociclos aromáticos de seis átomos. Piridina. Estructura y configuración electrónica. Resonancia y aromaticidad. Basicidad. Sales de piridinio. Sustitución electrofílica aromática y sustitución nucleofílica aromática. Reactividad y orientación. Alquilderivados de la piridina. Derivados naturales y sintéticos: ácido nicotínico, nicotina, vitamina B₆.

Núcleos hexaatómicos con dos heteroátomos: piridazinas, pirimidinas y pirazinas. Propiedades generales. Bases pirimidínicas: citosina, timina y uracilo. Ácidos barbitúricos.

Núcleos condensados: indol, benzofurano y benzotiofeno, quinolina e isoquinolina. Propiedades y reactividad. Derivados naturales y sintéticos: acridina, purinas, adenina, guanina, ácido úrico, cafeína, teofilina.

Heterociclos oxigenados: piranos y pironas. Pigmentos vegetales. Sales de pirilio. Sales de benzopirilio y de flavilio. Flavonoides. Antocianinas y antocianidinas. Flavona. Flavonol.

TEMA 6

Alcaloides. Definición y clasificación. Presencia en la naturaleza. Extracción y purificación. Actividad fisiológica. Alcaloides pirrolidínicos, alcaloides piperidínicos y piridínicos (piperina, coniina, nicotina), alcaloides tropánicos (atropina, cocaína, escopolamina), alcaloides quinoleínicos e isoquinoleínicos (cinconina, quinina). Alcaloides indólicos. Alcaloides del cornezuelo: ácido lisérgico y LSD. Alcaloides del opio. Codeína y morfina. Alcaloides sintéticos. Regla de la morfina. Nalorfina. Meperidina. Heroína. Oxycodona.

TEMA 7

Derivados orgánicos de azufre y fósforo. Tioles. Sulfuros. Nomenclatura. Propiedades físicas y químicas. Comparación con alcoholes y éteres. Sulfóxidos. Sulfonas. Sulfatos. Ácidos sulfónicos. Sulfonatos. Sulfonamidas. Obtención y aplicaciones. Fosfinas. Fosfatos. Compuestos organofosforados. Aplicaciones.

TEMA 8

Hidratos de carbono. Clasificación. **Monosacáridos:** clasificación general y estructura química. Aldosas y cetosas. Análisis funcional, estructural y conformacional. Fórmulas de proyección de Fischer. Sistema D,L. Configuraciones relativas. Configuración de aldohexosas. Ciclización hemiacetalica. Anillos furanósidos y piranósidos. Fórmulas de Haworth y conformacional. Anómeros. Epímeros. Mutarrotación. Glicósidos. Enlace glicosídico y N-glicosídico. Reacciones de los monosacáridos. Poder reductor. Oxidación: ácidos aldónicos, aldáridos y urónicos. Extensión de la cadena carbonada: síntesis de Kiliani-Fischer. Degradación de la cadena carbonada: degradación de Ruff. Desoxiazúcares. Aminoazúcares. **Disacáridos:** formas de unión. Hidrólisis química y enzimática. **Polisacáridos:** celulosa, almidón, glucógeno, quitina. Estructura y propiedades.

VIGENCIA AÑOS	2024	2025				
---------------	------	------	--	--	--	--



DEPARTAMENTO DE QUÍMICA

PROGRAMA DE: QUÍMICA ORGÁNICA IIF

CODIGO: 6156

TEMA 9

Aminoácidos y proteínas. Estructura, clasificación y estereoquímica de los α -aminoácidos. Aminoácidos esenciales. Propiedades. Ion dipolar. Anfoterismo de los aminoácidos. Punto isoeléctrico. Electroforesis de mezclas de aminoácidos. Métodos generales de síntesis. Resolución enzimática. Reacciones químicas. **Péptidos:** Estructura. Nomenclatura. Unión peptídica. Aminoácidos N-terminal y C-terminal. Distintos métodos para la determinación de la estructura de los péptidos. **Proteínas:** Clasificación. Estructura primaria, secundaria, terciaria y cuaternaria. Queratina. Colágeno. Fibroína. Hemoglobina. Desnaturalización.

TEMA 10

Ácidos Nucleicos. Estructura y composición química de ADN y ARN. Bases purínicas y pirimidínicas. Nucleótidos y nucleósidos. Pareamiento de bases en el ADN: modelo de Watson-Crick. Ácidos nucleicos y herencia. Duplicación del DNA. Funciones adicionales de los nucleótidos. Monofosfato de adenosina (AMP). Dinucleótido de nicotinamida adenina (NAD) y NADH. Trifosfato de adenosina (ATP) y ADP.

TEMA 11

Lípidos. Clasificación general y estructura química. Ácidos grasos. Estructura de los ácidos grasos más comunes: palmítico, esteárico, oleico, linoleico. Ceras: estructura y ejemplos. Triglicéridos. Grasas y aceites. Propiedades químicas de los triglicéridos. Reacciones de hidrólisis, saponificación y reducción. Jabones: obtención y estructura. Acción humectante y emulsificante. Detergentes. Estructura. Biodegradabilidad. Detergentes aniónicos: sulfonatos y sulfatos. Detergentes catiónicos. Detergentes iónicos o neutros: alcanolamidas y derivados del etilenglicol. Fosfolípidos: lecitinas, cefalinas. Carácter anfipático. Bicapa lipídica. Esfingolípidos.

TEMA 12

Terpenos. Clasificación. Fuentes naturales. Extracción y separación. Regla del isopreno. Monoterpenos acíclicos (geranios), homocíclicos (limoneno, mentol, mentonas) y bicíclicos (pinenos, borneoles, alcanfor). Propiedades químicas. Sesquiterpenos. Diterpenos. Triterpenos. Ejemplos. Carotenoides: clasificación. Su presencia en la naturaleza. Licopeno, α , β y γ carotenos. Xantófilas.

TEMA 13

Esteroides. Estructura básica. Estereoquímica configuracional y conformacional. Química de los esteroides. Esteroides: colesterol. Presencia en la naturaleza. Aislamiento. Estructura. Reacciones. Ergosterol. La Vitamina D y su relación con los esteroides. Ácidos Biliares. Estructura y reactividad. Hormonas sexuales. Estrógenos (estrón, estradiol, estríol). Hormonas progestágenas: progesterona y derivados. Hormonas sexuales andrógenas: androsterona, testosterona. Hormonas corticoides. Términos importantes: cortisona, hidrocortisona, corticosterona. Hormonas esteroideas sintéticas. Ejemplos. Fitoesteroides. Antiinflamatorios relacionados.

TEMA 14

Espectroscopía UV y Vis. Tipos de transiciones electrónicas. Sistemas aromáticos y conjugados. Interpretación del espectro UV: efecto de la conjugación Grupos cromóforos y auxocromos. **Color y visión.** Mecanismo de la visión. 11-cis retinal. Ciclo de la rodopsina.

Compuestos orgánicos coloreados. Colorantes azoicos. Colorantes del trifenilmetano. Indicadores ácido-base. Fenofaleína. Anaranjado de metilo. Violeta de metilo. Formas resonantes a diferentes pH. Colorantes empleados en histología y microbiología: fucsina, verde de malaquita, azul de metileno.

TEMA 15

Vitaminas. Propiedades generales y clasificación. Vitaminas liposolubles: vitaminas y provitaminas A. Su relación con

VIGENCIA AÑOS	2024	2025				
---------------	------	------	--	--	--	--

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR						6 7	
BAHÍA BLANCA							
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA							
PROGRAMA DE: QUIMICA ORGANICA IIF						CODIGO: 6156	
los carotenos. Vitamina D y sus provitaminas. Vitaminas E y K. Vitaminas hidrosolubles: ácido ascórbico (Vit. C) Vitaminas del complejo B: B ₁ , B ₂ , B ₆ , B ₁₂ . Antibióticos: Estructura y propiedades. Antibióticos beta-lactámicos. Penicilinas. Cefalosporinas. Tetraciclinas. Modo de acción. Estabilidad. Agentes antivirales. Aciclovir. AZT. Agentes quimioterapéuticos.							
METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA Química Orgánica IIF es una materia teórico-práctica que se desarrolla mediante el dictado de clases magistrales, asistidas por medios audiovisuales. Las clases teóricas se complementan con la resolución de problemas donde se fomenta el pensamiento lógico y el razonamiento deductivo, y una serie de trabajos prácticos de laboratorio seleccionados, que son desarrollados en forma sincronizada con el temario de la asignatura para favorecer el aprendizaje y motivación del estudiante.							
CONDICIONES DE CURSADO Y DE APROBACIÓN (ALUMNOS REGULARES Y LIBRES) La asignatura tiene una duración de 12 semanas. El cursado se aprueba mediante aprobación de dos exámenes parciales por sumatoria de puntos y un examen complementario general al final del cuatrimestre. Es requisito para aprobar el cursado la realización de la totalidad de los trabajos prácticos de laboratorio, previa aprobación de un cuestionario, y la entrega de los informes correspondientes. La asignatura se aprueba mediante dos exámenes de promoción durante el dictado de clases o por examen final. En las instancias de evaluación se valoran habilidades adquiridas mediante problemas de aplicación de conceptos teóricos a casos concretos. Se consideran fundamentales como bases para el estudio razonado: la adquisición del lenguaje químico, la visualización de la estructura tridimensional de las moléculas orgánicas y la comprensión de la relación entre estructura y propiedades químicas.							
BIBLIOGRAFIA - Wade, L.G. Química Orgánica, Prentice Hall. 9° edición, 2016. - McMurry, J. Química Orgánica, Cengage Learning. 9° edición, 2017. - Ege, S. Química Orgánica, Reverté. 3° edición, 1997. - Carey, F. A. Química Orgánica, Pearson. 9° edición, 2014. - Bruice, P.Y. Química Orgánica, Prentice Hall. 5° edición, 2008.							
OBSERVACIONES							
VIGENCIA AÑOS	2024	2025					

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR				7 / 7	
BAHÍA BLANCA					
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA					
PROGRAMA DE: QUIMICA ORGANICA IIF				CODIGO: 6156	
VIGENCIA DE ESTE PROGRAMA					
AÑO	PROFESOR RESPONSABLE (Firma y aclaración)		AÑO	PROFESOR RESPONSABLE (Firma y aclaración)	
2024					
2025	Faraoni, M. Belén				
VISADO					
COORDINADOR DE ÁREA		SECRETARIO ACADÉMICO		DIRECTOR DEPARTAMENTO	
APROB. CONSEJO DEPARTAMENTAL:		RES. DQ:589/24 Fecha:			

VIGENCIA AÑOS	2024	2025				
---------------	------	------	--	--	--	--