

Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE
INGENIERIA

Avda. Bolivia 5150 - 4400 SALTA
T.E. (0387) 4255420 - FAX (54-0387) 4255351
REPUBLICA ARGENTINA
E-mail: unsaing@unsa.edu.ar

Salta, 18 de Diciembre de 2006

1005/06

Expte. N° 14.326/06

VISTO:

La nota N° 235/06 por la cual el Ing. Hugo Destéfanis presenta el programa analítico, bibliografía y el Reglamento Interno de la asignatura Química Orgánica del Plan de Estudio 1999 modificado de la carrera de Ingeniería Química; y

CONSIDERANDO:

Que el pedido cuenta con la anuencia de la Escuela de Ingeniería Química;

Que la Comisión de Asuntos Académicos mediante Despacho N° 264/06 aconseja hacer lugar a lo solicitado;

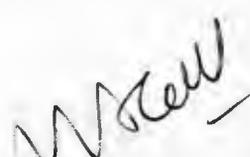
POR ELLO, y en uso de las atribuciones que le son propias

EL H. CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE INGENIERIA
(En su XIX sesión ordinaria del 6 de Diciembre de 2006)

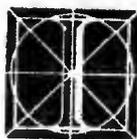
R E S U E L V E

ARTICULO 1°.- Aprobar y poner en vigencia a partir del período lectivo 2006, el **Programa Analítico**, la **Bibliografía** y el **Reglamento Interno** de la asignatura **QUÍMICA ORGÁNICA (Código Q-13)** del Plan de Estudio 1999 modificado de la carrera de Ingeniería Química, presentado por el Ing. Hugo Destéfanis, responsable de cátedra, con el texto que se transcribe como **ANEXO I** de la presente Resolución.

ARTICULO 2°.- Hágase saber, comuníquese a Secretaría de Facultad, a la Dirección de Escuela de Ingeniería Química, al Ing. Hugo Destéfanis, al Centro de Estudiantes, exhibase en Cartelera y siga por Dirección Administrativa Académica a los Departamentos Docencia y Alumnos para su toma de razón y demás efectos.
am/sia


Ing. MARIA A. CEBALLOS DE MARQUEZ
SECRETARIA
FACULTAD DE INGENIERIA


Ing. LORGIO MERCADO FUENTES
DECANO
FACULTAD DE INGENIERIA



Universidad Nacional de Salta
**FACULTAD DE
INGENIERIA**

Avda. Bolivia 5150 - 4400 SALTA
T.E. (0387) 4255420 - FAX (54-0387) 4255351
REPUBLICA ARGENTINA
E-mail: unsaing@unsa.edu.ar

ANEXO I

Res. N° 1005-HCD-06
Expte. N° 14.326/06

Asignatura	: QUIMICA ORGANICA	Código : Q - 13
Carrera	: INGENIERIA QUIMICA	Plan 1.999 modif.
Profesor Responsable :	Ing. Hugo A. DESTEFANIS	Año : 2006

Ubicación en la currícula : Primer Cuatrimestre de Tercer Año
Duración : 15 semanas.
Carga Horaria : 9 horas semanales - 135 horas totales.

PROGRAMA ANALITICO

TEMA 1:

Estructura atómica. Teoría de Bohr. Introducción a la mecánica cuántica. Principio de indeterminación de Heisenberg. Ondas y ecuación de ondas. Interpretación de ψ . Significado físico de los orbitales s, p y d. Distribución de probabilidades. La ecuación de ondas para átomos multielectrónicos. Teoría del orbital molecular. Teoría del enlace de valencia. Resonancia. Valencia dirigida. Criterio de superposición máxima. Hibridación de orbitales. Moléculas de: BeCl_2 , BCl_3 , CH_4 , NH_3 , H_2O , etileno, acetileno. Orbitales deslocalizados. Molécula de benceno. Electronegatividad.

TEMA 2:

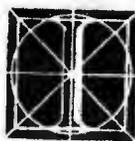
Parámetros de la estructura molecular: Longitud de enlace, ángulos de enlace, energía de disociación de enlace. Homólisis. Heterólisis. Polaridad de enlace. Polaridad de moléculas. Momento dipolar; relación de Schomaker - Stevenson. Relación entre propiedades físicas y naturaleza química. Fuerzas intermoleculares. Estructura y reactividad: Desplazamientos electrónicos en las moléculas. Efecto inductivo, permanente y dinámico. Efecto mesomérico, efecto de resonancia. Interacción entre sistemas σ - π . Hiperconjugación.

TEMA 3:

Relación de los reactivos y las reacciones. Reacciones de homólisis y heterólisis. Características. Radicales libres, carbocationes y carboaniones: naturaleza, formación, geometría y estabilidad. Carbenos. Diagrama de energía y progreso de reacción. Compuesto intermedio. Equilibrio y velocidad de reacción. Teoría del estado de transición. Energía de activación. Catálisis. Ácidos y bases. Teorías. Ácidos y bases en solventes no acuosos.

TEMA 4:

Hidrocarburos alifáticos. Alcanos: Nomenclatura. Estructura y propiedades físico químicas. Conformación espacial. Isomería de posición. Isomería rotacional. Reacciones: oxidación, halogenación, deshidrogenación, cracking, nitración,



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE
INGENIERIA

Avda. Bolivia 5150 - 4400 SALTA
T.E. (0387) 4255420 - FAX (54-0387) 4255351
REPUBLICA ARGENTINA
E-mail: unsaing@unsa.edu.ar

- 2 -

Res. N° 1005-HCD-06

Expte. N° 14.326/06

sulfonación. Cicloalcanos tensión angular. Análisis conformacional. Reacciones de los cicloalcanos. **Alquenos.** Nomenclatura. Estructura y propiedades. Energía de enlace. Isómeros cis - trans. Calores de hidrogenación y estabilidad de alquenos. Cicloalquenos. Síntesis. Mecanismos de reacción. Estabilidad de los carbocationes y reordenamiento molecular. Adiciones al doble enlace carbono - carbono. Dimerización - adición de alquenos. Alquilación. Polimerización, mecanismos. Epóxidos. Hidrólisis de epóxidos. Dienes: Clasificación. Estructura y estabilidad. Adición a dienos conjugados: 1-2 y 1-4. Adición por radicales libres, reactividad y orientación. Reacciones de Diels Alder. **Alquinos:** Estructura. Nomenclatura. Acetileno. Obtención, usos. Preparación de alquinos. Reacciones. Carácter ácido. Reacciones de los acetiluros de sodio con halogenuros de alquilo.

TEMA 5:

Compuestos Aromáticos. Molécula de Benceno. Estabilidad del anillo aromático. Reacciones típicas del anillo bencénico. Carácter aromático. Teoría de Hückel. Sistemas: ciclopropeno, ciclopentadieno, ciclohexatrieno, cicloheptatrieno. Nomenclatura de los derivados del benceno. Sustitución aromática electrofílica. Mecanismos de reacción. Nitración, Sulfonación, Alquilación, Acilación, Catalizadores de Friedel Crafts, Nitrosación, Halogenación. Derivados del benceno: reactividad y orientación. Arenos: propiedades físicas. Halogenación en la cadena y en el núcleo. Compuestos polinucleares aromáticos. Núcleos aislados y núcleos condensados. Naftaleno, Antraceno. Reactividad. Orientación de la Sustitución electrofílica en el naftaleno. Obtención de naftoles. Reacciones del Antraceno y Fenantreno. Sustitución nucleofílica aromática. Heterocíclicos aromáticos. Clasificación. Heterocíclicos pentagonales. Nomenclatura. Estructura y reactividad. Aromaticidad comparada. Reacciones químicas. Reducción, oxidación, sustitución electrofílica: Halogenación, Acilación. Sustitución Nucleofílica. Heterocíclicos pentagonales con mas de un heteroátomo y de núcleo condensado. Heterocíclicos hexagonales. Nomenclatura. Estructura y reactividad. Reacciones químicas. Reducción, oxidación, sustitución electrofílica. Sustitución Nucleofílica en la piridina. Acidez de los grupos metilo en las piridinas y picolinas. Quinoleína e isoquinoleína. Diacinas. Purinas y pirimidinas.

TEMA 6:

Estereoquímica. Elementos de simetría. Carbono asimétrico. Isomería óptica. Luz polarizada en un plano. Polarímetro. Rotación específica. Origen de la actividad óptica. Modificación racémica. Configuración. Diasterómeros. Estructuras meso. Purificación de compuestos orgánicos. Cromatografía gaseosa. Comatografía líquida.

[Handwritten marks: a checkmark, a signature, and a scribble]

TEMA 7:

Compuestos de Fórmula R-G: Derivados halogenados. Propiedades físicas. Reacciones. Cinética de la sustitución nucleofílica alifática. Mecanismos SN1 y SN2. Reacciones de eliminación, mecanismos E1, E2 y Ecb1. Estereoquímica de la eliminación. Competencia entre eliminación y sustitución. Compuestos organometálicos. Reactivos de Grignard. **Alcoholes.** Clasificación. Estructura: unión carbono - oxígeno. Nomenclatura. Propiedades físicas. Métodos de preparación de laboratorio. Reacciones: ruptura del enlace carbono - oxígeno. Mecanismo. Oxidación. Síntesis de alcoholes. Alcoholes polihidroxilados. Análisis de glicoles. Fenoles: Acidez de los fenoles, consideraciones energéticas. **Aminas** Clasificación. Estructura. Nomenclatura. Propiedades físicas. Basicidad. Formación de sales. Aminas alifáticas y aromáticas. Relación entre estructura y basicidad. Sustitución anular en las aminas aromáticas. Protección por acetilación. Sulfonación de aminas aromáticas. Reacciones de las aminas con ácido nitroso. Mecanismo. Sales de diazonio. Preparación. Reacciones: Síntesis con sales de diazonio, copulación de sales de diazonio. Reacción de las aminas con aldehídos y cetonas. Hidroxiaminas, Iminas.

TEMA 8:

Compuestos de Fórmula R-CO-G: El grupo carbonilo: estructura. Propiedades físicas. **Aldehídos y Cetonas.** Nomenclatura. Preparación de aldehídos. Preparación de cetonas. Adición nucleofílica al doble enlace carbono - oxígeno. Reversibilidad de la Reacción. Reacciones de adición, formación de acetales y cetales. Oxidación - Reducción. Acidez de los hidrógenos. Condensación aldólica. Reacción de Cannizzaro. **Ácidos Carboxílicos.** La función carboxilo. Estructura del grupo carboxilo y del ion carboxilato. Propiedades físicas. Métodos de preparación. Acidez y formación de sales. Relación entre estructura y acidez. Reacciones del carbono carbonílico. Reacciones que comprenden la cadena lateral. Ácidos dicarboxílicos. Preparación y propiedades. Estabilidad. Regla de Le Blanc. **Derivados de ácidos carboxílicos:** Esteres, Anhídridos, Halogenuros, Amidas. Estructura. Nomenclatura. Propiedades físicas. Comportamiento químico de las funciones. Discusión de la reactividad.

TEMA 9:

Nitrilos e Isonitrilos. Estructura. Propiedades. Nomenclatura. Preparación. Derivados funcionales del ácido carbónico. Nomenclatura. Estabilidad. Obtención. Urea. Uretanos. Ureidos. Derivados orgánicos del fósforo: Fosfinas y compuestos de fosfonio, del Arsénico, del Silicio, Silanos, Silanoles, Siliconas.

TEMA 10:

Principios de la espectroscopia de absorción. Cambios que puede producir en una molécula la absorción de energía radiante. Espectros electrónicos: Ultravioleta (UV) y

Res. N° 1005-HCD-06
Expte. N° 14.326/06

Visible (VIS). Espectro infrarrojo (IR). Espectroscopia de resonancia magnética nuclear (1H-RMN). Espectros de masas.

Materias Orgánicas de coloración. Relación entre estructura y color. Cromóforos. Cromógenos. Auxocromos. Efecto batocrómico e Hipsocrómico. Resonancia. Clasificación de los colorantes. Colorantes naturales. Síntesis de colorantes.

TEMA 11:

Macromoléculas: Introducción. Polímeros naturales y sintéticos. **Polímeros Sintéticos:** Polimerización y Síntesis de polímeros. Polimerización por adición o reacción en cadena. Polimerización por condensación en etapas. Propiedades físicas y químicas de los polímeros.

TEMA 12:

Moléculas Biológicas y Polímeros Naturales. Hidratos de carbono. Introducción a la química de los hidratos de carbono. Clasificación. Esteroisomería. Monosacáridos. Epimerización. Mutarrotación. Polisacáridos. Heteropolisacáridos. Azúcares reductores y no reductores.

Ácidos Nucleicos: Nucleótidos, nucleosidos, ADN y ARN.

Aminoácidos, Péptidos y Proteínas: Estructura y propiedades. Análisis. Síntesis. Enlace peptídico. Estructura primaria, secundaria, terciaria y cuaternaria.

Lípidos. Ceras, grasas y aceites. Biosíntesis de las grasas. Terpenos. Clasificación. Estructura. Regla del Isopreno. Biosíntesis de terpenos. Esteroides, esqueleto básico. Funciones biológicas.

TEMA 13:

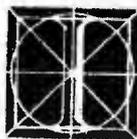
Principios de Toxicología. Clasificación de agentes tóxicos. Características de exposición y sus efectos. Mecanismos de toxicidad. Disposición de tóxicos. Riesgos. Agentes Tóxicos. Efecto de los Pesticidas, solventes, vapores (metanol, glicoles, disulfuro de carbono, naftas y kerosén. Impacto ambiental en tierra, agua y aire.

TEMA 14:

Compuestos básicos de la síntesis industrial. Fuentes naturales de hidrocarburos. Petróleo, gas natural, hulla. Distribución del uso entre energía y materia prima para síntesis industrial.

Fuentes renovables: Grasas y aceites. Aceites esenciales. Moléculas naturales para fármacos y plaguicidas. Clasificación de los productos químicos. La "química fina", concepto. Desarrollo de productos. Procesos de síntesis. Reacciones. Clasificación. Desarrollo de productos. Diseño de síntesis. Desarrollo de procesos.

Handwritten marks: a circled '14', a signature, and the letters 'MS'.



Universidad Nacional de Salta
**FACULTAD DE
INGENIERIA**

Avda. Bolivia 5150 - 4400 SALTA
T.E. (0387) 4255420 - FAX (54-0387) 4255351
REPUBLICA ARGENTINA
E-mail: unsaing@unsa.edu.ar

- 5 -

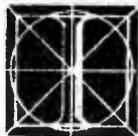
Res. N° 1005-HCD-06
Expte. N° 14.326/06

BIBLIOGRAFIA

DE TEXTO Y DE CONSULTA

- Morrison, R. T., Boyd R. N., "Química Orgánica". Edición, Prentice Hall; Pearson educación; Addison-Wesley, 1998.
- Mc Murry, John, "Química Orgánica", 5° Edición Thompson Ed., 2000.
- Carey, Francis A., "Química Orgánica", 3° Edición, Mc Graw Hill, 1999.
- Solomons, S., Graham, T. W. "Organic Chemistry" Ed. Interamericana, 1991.
- Streitwieser, A., Clayton, H. H. "Química Orgánica". 4° Edición, Ed. Interamericana, 2000.
- Allinger, N. L. y otros. , "Química Orgánica". Ed. Reverté, 1973.
- Menger, F. M., Goldsmith, D. J., Mandell, L. "Química Orgánica". Ed. Fondo Educativo, 1976.
- Wu, "Química Orgánica Moderna". Vol I y II, CECSA, 1983.
- Wade, L.G. Jr., "Química Orgánica" 2° Edición, Prentice Hall, 1993.
- Finar, I. L. "Química Orgánica". Vol. I y II. Alhambra, 1975.
- Brewster, R. Q., Mc Even, W. E. "Química Orgánica". Ed. Médico Quirúrgica, 1978.
- Noller, C. R. "Química de los compuestos Orgánicos". Ed. Médico Quirúrgica, 1968.
- Fieser, L. F., Fieser, M. "Química Orgánica Superior". Ed. Grijalbo, 1966.
- Cram, D. J., Hammond, G. S. "Química Orgánica". Del Castillo, 1963.
- Weissermely Harpe. "Química Orgánica Industrial". Ed. Reverté, 1981.
- Stille, "Industrial Organic Chem.", Prentice Hall, 1968.
- Bronner, Willians A. "Química Orgánica Básica", Alhambra, 1976.
- Pavlov, P. "Curso de Química Orgánica". Ed. Mir, 1970.
- Cartmell, E., Folwes, G. "Valencia y Estructura Molecular". Ed. Reverté, 1963. (1ros temas)
- Pauling, L. "Uniones Químicas". Kapelus, 1965. (1ros temas)
- Sykes, P. " Investigación de Mecanismos de reacción en Química Orgánica". Grijalbo, 1985.
- Gould, E. S. "Mecanismos y estructuras en Química Orgánica". Kapelus, 1967.
- Tchoubar, B. "Mecanismos de reacción en Química Orgánica". Limusa Wiley, 1965.
- Breslow, R. "Mecanismos de reacciones Orgánicas". Reverté, 1967.

Ing. Hugo A. DESTEFANIS
Prof. Responsable



Universidad Nacional de Salta

**FACULTAD DE
INGENIERIA**

Avda. Bolivia 5150 - 4400 SALTA
T.E. (0387) 4255420 - FAX (54-0387) 4255351
REPUBLICA ARGENTINA
E-mail: unsaing@unsa.edu.ar

- 6 -

Res. N° 1005-HCD-06

Expte. N° 14.326/06

REGLAMENTO INTERNO DE RÉGIMEN DE PROMOCIÓN

Estructuración de la materia (plan 99)

Carga horaria : 9 hs/semana

Duración : 15 semanas

Clases Teóricas: 2 por semana de 2 hs c/u

Clases Prácticas: 2 por semana, según cronograma

Seminarios: 2 hs. c/u

Laboratorios: 3 hs c/u

Estructuración de la cátedra

Responsable:	Profesor Asociado	Ing. Hugo A. Destefanis
	Profesor Adjunto:	Lic. Delicia E. Acosta
	Jefe de Trabajos Prácticos:	Ing. Adolfo N. Riveros Zapata
	Auxiliar de Primera:	Ing. Norma E. Ramírez
	Auxiliar de Segunda	Sra. Magdalena Hauser
	Auxiliar de Segunda	Srta. Claudia Galarza

Requisitos Mínimos para la Promoción

Para promocionar la materia el alumno deberá realizar una serie de actividades, las que serán ponderadas para calcular la nota final según resolución N° 414/03 FI. Las actividades consideradas se listan a continuación:

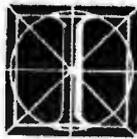
- Parciales (dos)
- Cumplimiento de tareas, informes, coloquios, dedicación:
- Coloquios pre-activos de laboratorios y seminarios
- Desempeño en laboratorio y/o seminarios
- Presentación en tiempo y forma de informes de laboratorio y seminarios, monografías, etc.
- Presentación del cuaderno de laboratorio.

Requisito de Asistencia: El alumno deberá registrar como mínimo el 80% de asistencia a las clases de seminario y el 100% de asistencia a los laboratorios. Solo se podrán recuperar al final del cuatrimestre dos laboratorios como máximo para cumplir este requisito.

a) Parciales:

Se realizarán 2 (dos) evaluaciones parciales, las cuales consistirán de preguntas teóricas y problemas prácticos. Cada parcial evaluará un ciclo de cursado. En consecuencia se establecen 2 (dos) periodos de evaluación.

El alumno deberá obtener como mínimo 40 (cuarenta) puntos sobre un total de 100 (cien) puntos en cada uno de los parciales o en las respectivas recuperaciones, para continuar con el cursado normal de la materia. La nota obtenida (NPA1) tendrá un factor de ponderación de 0,60 en el valor de la nota final (NF1).



b) Cumplimiento de tareas, informes, coloquios, dedicación

b1.- **Desempeño en clase:** Nota conceptual que contempla el trabajo en clase, tanto en forma individual, como grupal en las clases practicas de laboratorio y seminarios. Los docentes responsables de cátedra establecerán previo al desarrollo de la primer clase practica el numero de alumnos que conformaran cada uno de los grupos de trabajo, cuyo numero no podrá superar a cuatro (4) alumnos por grupo.

b2.- **Presentación de Informes:** El alumno deberá presentar el 100% de los informes tanto de seminarios como de trabajos prácticos de laboratorio en tiempo y en forma. También se contempla la presentación de monografías sobre uno o más temas especificados por la cátedra. Será aceptada como presentación valida al informe grupal, no debiendo ser elaborado el mismo en forma consecutiva por la misma persona (alumno) de un grupo dado.

b3.- **Coloquios pre-activos:** Correspondientes a la evaluación por temas completos de seminarios y laboratorios El alumno deberá aprobar como mínimo el 80% de los cuestionarios previos a los seminarios y el 100% de los cuestionarios previos a los laboratorios. En caso de no aprobar un coloquio previo a un laboratorio el alumno no podrá asistir al mismo, debiendo recuperar el laboratorio en la fecha preestablecida al final del cuatrimestre, siendo el máximo numero de laboratorios a recuperar de dos (2). Entre faltas y coloquios desaprobados no podrá superar el 20% del total de prácticos de seminarios y laboratorios, independiente de los laboratorios que podrá recuperar al final del cuatrimestre, los cuales no se computan para la condición anterior.

Todos los ítems anteriores se calificarán con una única nota (NC_j) en una escala de 0 a 100 para el periodo, la que tendrá una ponderación de 0,40 en el valor de NF_j En forma detallada este valor se obtiene con la siguiente fórmula:

$$0,40 (NC_j)_i = 0,05 (Nb1)_i + 0,10 (Nb2)_i + 0,25 (Nb3)_i$$

NOTA DE PROMOCION:

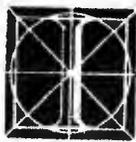
La nota final (NF)_j será el promedio de las notas NF1 y NF2 correspondientes al primer y segundo periodo o ciclo de evaluación, respectivamente. Siendo:

$$NF_j = 0,60 \times (NP_j) + 0,40 (NC_j)$$

La nota de parcial NP_j que corresponden a evaluaciones para los ciclos 1 y 2 se compondrá del promedio obtenido entre parcial y su recuperación según sea el caso.

Aquellos alumnos que al finalizar el dictado de la materia lograron un promedio de 70 puntos o más en la nota final (NF), promocionan la materia, por lo tanto la nota final de promoción se calcula como:

$$NF = \frac{\sum_{j=1}^2 NF_j}{2} = [NF1 + NF2] / 2$$



Res. N° 1005-HCD-06
Expte. N° 14.326/06

La nota de promoción es la indicada en la tabla que se presenta a continuación:

Puntaje final	70 a 75	76 a 85	86 a 95	96 a 100
Nota final	7 (siete)	8 (ocho)	9 (nueve)	10 (diez)

Aquellos alumnos que al finalizar el cursado de la materia hubieran obtenido una nota promedio menor a 70 puntos y mayor o igual a 40 puntos, no alcanzan la promoción de la materia y pueden acceder a un periodo denominado de Recuperación, durante del mes de julio.

Periodo de Recuperación:

Los alumnos que obtuvieron una nota final promedio (NF) entre 40 y 59 puntos rendirán un examen teórico práctico global en fecha a determinar por la cátedra, con un periodo no inferior a 15 días desde la fecha de finalización del cursado.

Los alumnos que alcanzaron un puntaje final promedio (NF) entre 65 y 69 puntos rendirán un examen teórico práctico de los temas que la cátedra indicara en cada caso. Este examen podrá ser oral o escrito.

El puntaje obtenido se designa como (NFR)

Para aprobar esta etapa recuperadora, los alumnos deberán obtener una calificación de 60 puntos o más para promocionar la asignatura. La nota final que les corresponderá será la que resulte de promediar ambas etapas:

$$NF_{global} = (NF + NFR)/2$$

Puntaje promedio de ambas etapas	76 a 85	66 a 75	56 a 65	50 a 55
Nota final	7 (siete)	6 (seis)	5 (cinco)	4 (cuatro)

Aclaración: Debe quedar claro que la nota de un parcial o evaluación por tema, si bien está relacionada con el porcentaje del parcial o evaluación realizada no es directamente este valor ya que la ausencia de contestación de algún punto fundamental puede significar la desaprobarción de la evaluación.

AA

MM

Ing. Hugo A. DESTEFANIS
 Prof. Responsable