



**FACULTAD DE
CIENCIAS FORESTALES**
Ing. Néstor René Ledesma



UNSE
Universidad Nacional
de Santiago del Estero



**INTERNATIONAL
YEAR OF LIGHT
2015**

Departamento de Ciencias Básicas Planificación

Química Orgánica y Biológica



Profesor Responsable: Dra. Evangelina González

JTP: Ing. Adriana Corzo

Auxiliar 2da Categoría: Julio Barraza

Carrera: Ing. Forestal. Plan 2003

Año 2015

RESOLUCIÓN FCF N° 018/15

ANEXO

PLANIFICACIÓN DE CÁTEDRA

AÑO: 2015

1. IDENTIFICACION

1.1. ASIGNATURA: *Química Orgánica y Biológica*

1.2. CARÁCTER. OBLIGATORIA OPTATIVA

1.3. CICLO: BÁSICO PROFESIONAL

1.4. CARRERA: Ingeniería Forestal

1.5. PLAN DE ESTUDIO: 2003

1.6. AÑO Y SEMESTRE: 2º año 1º semestre

1.7. RÉGIMEN ANUAL:
CUATRIMESTRAL: PRIMERO: SEGUNDO:

1.8. CARGA HORARIA:

SEMANAL N° DE SEMANAS TOTAL HS. RELOJ

1.9. SISTEMA DE APROBACIÓN

PROMOCIÓN:
EXAMEN FINAL:

1.10. CORRELATIVAS

CORRELATIVAS ANTERIORES: *Química General e Inorgánica*

CORRELATIVAS POSTERIORES: *Edafología Forestal-Fisiología vegetal*

RESOLUCIÓN FCF N° 018/15

2. EQUIPO CÁTEDRA

| APELLIDO Y NOMBRES | CARGO Y DEDICACIÓN | RESPONSABLE O COLABORADOR |
|-----------------------------------|---|---------------------------|
| <i>González, Evangelina Adela</i> | <i>Profesor Adjunto Excl.</i> | <i>Responsable</i> |
| <i>Corzo, Adriana Griselda</i> | <i>Jefe de Trabajos Prácticos Excl.</i> | <i>Colaborador</i> |
| <i>Barraza, Julio David</i> | <i>Ayudante Estudiantil</i> | <i>Colaborador</i> |

3. OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

3.1. OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA:

Generales:

Al final de la asignatura el estudiante debe ser capaz de:

- Conocer los componentes que participan en las estructuras vegetales y los metabolitos que intervienen en los procesos fisiológicos de las plantas.
- Establecer la relación existente entre la estructura y las propiedades físicas y químicas de los compuestos orgánicos.
- Transferir los conceptos adquiridos para interpretar los fenómenos biológicos.
- Adquirir destreza para el manejo del instrumental y material de laboratorio así también como en el manejo de la bibliografía

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA:

(en términos de competencias)

Al término de la asignatura el alumno habrá adquirido la capacidad de:

► **Competencias genéricas y básicas:**

- Analizar y sintetizar conceptos dentro de la bibliografía.
- Resolver las cuestiones y problemas que se plantean durante las clases.
- Trabajar en equipo, unificar ideas y elaborar conclusiones
- Relacionar los conceptos teóricos con los prácticos
- Habilidad para trabajar de forma autónoma

► **Competencias específicas:**

Cognitivas (saber):

- Manejar información, organizar y planificar el material bibliográfico.
- Relacionar los conocimientos teóricos con la resolución de problemas.
- Concebir y construir su propio conocimiento.



Procedimentales/Instrumentales (saber hacer):

- Utilización del vocabulario y terminología específica.
- Conectar la información a adquirir con los conocimientos ya existentes.
- Capacidad de organizarse uno mismo sus propias tareas.
- Comunicar estructuradamente los conocimientos.

Actitudinales (ser):

- Conducta ética.
- Cooperación con otros.
- Disciplina y decisión.
- Participación.
- Mantener una actitud de aprendizaje y mejora continua.
- Decisión.
- Disciplina.
- Habilidad para realizar preguntas y aprender a aprender.
- Respeto a los demás.
- Responsabilidad.
- Crítica y autocrítica permanente.

4. CONTENIDOS

4.1. CONTENIDOS PRINCIPALES

El átomo de carbono en los compuestos orgánicos. Estructura atómica y orbitales. Enlaces químico. Tipos y mecanismos de las reacciones. Isomería. Función Hidrocarburo. Funciones oxigenadas. Funciones Nitrogenadas. Hidratos de Carbono. Lípidos. Compuestos heterocíclicos de interés biológico. Bioquímica, definición y concepto. Cromatografía, fundamentos y principales métodos. Aminoácidos y proteínas: estructura, clasificación, reacciones y funciones. Ácidos Nucleicos; Enzimas, estructura, mecanismos de reacción, efectos diversos factores sobre su actividad; Inhibición y regulación. Coenzimas y vitaminas. Metabolismo, consideraciones generales. Fundamentos del metabolismo de hidratos de carbono, lípidos, aminoácidos y proteínas. El nitrógeno en la naturaleza y en un ecosistema forestal.

4.2. PROGRAMA ANALITICO

Unidad 1: *Introducción a la química orgánica*

Orígenes de la Química Orgánica. Principios de estructura atómica. Formación de enlace: regla del octeto. Tipos de enlace: iónico, covalente, covalente coordinado. Estructura y propiedades de las moléculas orgánicas. Orbitales moleculares: enlace sigma y pi. Orbitales híbridos: sp, sp², sp³. Isomería: estructural y geométrica. Quiralidad. Polaridad de enlaces y moléculas. Fuerzas intermoleculares. Efecto de la polaridad sobre la solubilidad.

Unidad 2: *Hidrocarburos*

Alcanos: Nomenclatura. Propiedades Físicas y Químicas. Usos y fuentes. Cicloalcanos. Propiedades. Estabilidades: tensión del anillo. Conformaciones. Reacciones de los hidrocarburos. Halogenuros de alquilo: Nomenclatura. Usos. Propiedades físicas.



Preparación. Reacciones. Alquenos: Estructura. Nomenclatura. Isomería geométrica: *cis*, *trans*, *E*, *Z*. Propiedades y Usos. Síntesis. Reacciones. Alquinos: Nomenclatura. Propiedades físicas y reacciones. Hidrocarburos aromáticos: Benceno, estructura y propiedades. Orbitales moleculares. Resonancia. Compuestos aromáticos heterocíclicos de interés biológico. Hidrocarburos Heterocíclicos: Componentes de interés biológico.

Unidad 3: Compuestos oxigenados

Alcoholes. Estructura. Clasificación. Nomenclatura. Fenoles. Propiedades físicas. Usos. Acidez de alcoholes y fenoles. Alcohol de Madera: metanol. Síntesis. Reacciones de los alcoholes. Éteres y epóxidos. Nomenclatura. Propiedades Físicas. Usos. Síntesis. Reacciones. Aldehídos y cetonas: Nomenclatura. Estructura del grupo carbonilo. Propiedades Físicas. Importancia Industrial. Síntesis. Reacciones. Ácidos Carboxílicos: Nomenclatura. Propiedades Físicas. Acidez. Fuentes comerciales. Síntesis. Reacciones de los ácidos. Derivados de los ácidos carboxílicos: Esteres, Halogenuros de Acilo, Anhídrido de Ácido, Amida Primaria, Estructura y nomenclatura. Propiedades físicas.

Unidad 4: Compuestos nitrogenados

Aminas. Clasificación y nomenclatura. Estructura. Propiedades Físicas. Basicidad. Reacciones. Anilina: obtención, propiedades. Heterociclos nitrogenados de interés biológico

Unidad 5: Lípidos

Clasificación de los Lípidos. Lípidos Simples: Ácidos Grasos saturados y no saturados. Nomenclatura. Grasas y Aceites. Triglicéridos simples y mixtos. Ceras. Propiedades Físicas de los Lípidos. Propiedades Químicas: saponificación, hidrogenación. Lípidos complejos: Fosfolípidos, Esfingolípidos, glucolípidos. Importancia biológica. Jabones y Detergentes Sintéticos. Esteroides: colesterol

Unidad 6: Hidratos de carbono

Definición. Clasificación. Función en los sistemas vivos. Monosacáridos: triosas, pentosas, hexosas. Quiralidad en los monosacáridos: fórmulas de proyección de Fischer, sistema D, L. Actividad óptica. Epímeros. Estructuras cíclicas de los monosacáridos. Mutarrotación Propiedades químicas. Reacciones. Formación de glicósidos. Poder reductor Disacáridos. Polisacáridos. Almidón. Glucógeno. Celulosa. Estructura. Reacciones. Productos de hidrólisis.

Unidad 7: Aminoácidos y proteínas

Aminoácidos. Estructura. Clasificación. Quiralidad. Propiedades Ácido-Base. Reacciones Químicas. Análisis de mezclas de aminoácidos: electroforesis. Reacciones de los aminoácidos. Reacción con ninhidrina. Formación de péptidos. Enlace disulfuro. **Proteínas.** Definición. Clasificación. Propiedades ácido base de las proteínas. Funciones Biológicas. Estructura Primaria: determinación de la secuencia de aminoácidos. Ruptura de



enlaces peptídicos. Estructura Secundaria. Estructura terciaria: proteínas fibrosas y globulares. Estructura cuaternaria. Desnaturalización.

Unidad 8: Enzimas, coenzimas y vitaminas

Enzimas: Definición. Nomenclatura. Clasificación. Propiedades. Cofactores. Mecanismo de acción. Especificidad de las Enzimas. Factores que modifican la actividad enzimática. Cinética enzimática: ecuación de Michaelis-Menten, significado físico de sus parámetros. Determinación cuantitativa de la actividad enzimática: ecuación de Lineaweaver-Burk. Inhibición: tipos. Regulación: efectos sobre los sitios activos y sobre los sitios secundarios, alosterismo. **Vitaminas:** Clasificación. Estructuras
Coenzimas: NAD. FAD. GTP. ATP. Acetil CoA. Hormonas vegetales. Hormonas esteroides

Unidad 9: Ácidos nucleicos

Estructura General. Bases Nitrogenadas. Nucleósidos. Nucleótidos. Ácidos nucleicos. Apareamiento de bases: reglas de Chargaff. Estructura, características, propiedades de los ácidos nucleicos. Función Biológica. Ácido (RNA) Tipos. Estructura y Función Biológica. Componentes del ácido Ácido (DNA). Biosíntesis de proteínas: Código genético. Transcripción del DNA. Funciones de los ribosomas, tRNA, mRNA. Desnaturalización, mutación.

Unidad 10: Fundamentos generales del metabolismo celular

Principios de termodinámica. Biomoléculas de alta energía. Transferencia de energía. Ciclo del ATP. Reacciones acopladas. Introducción al metabolismo intermedio: catabolismo y anabolismo. Diferencias. Consideraciones energéticas.

Unidad 11: Metabolismos

Metabolismo de los hidratos de Carbono: Glucólisis. Fosforilación Oxidativa. Ciclo de Krebs. La mitocondria y la estructura de la cadena de transportadora de electrones. Balance energético global del metabolismo de los carbohidratos. Fotosíntesis. Fotosistemas. Energética de la fotosíntesis. Ciclo de Calvin. Eficiencia y regulación de la fotosíntesis. Plantas C₄ y plantas CAM (metabolismo de crasuláceas). *Metabolismo de los lípidos:* Oxidación de ácidos grasos. Activación y transporte hacia las mitocondrias. Balance energético de la oxidación de los ácidos grasos. Biosíntesis de ácidos grasos. *Metabolismo de los compuestos nitrogenados:* Balance de Nitrógeno. Metabolismo de aminoácidos. Almacenamiento de Nitrógeno. Excreción de Nitrógeno. Ciclo de la Urea. Fijación de Nitrógeno. Ciclo del nitrógeno. Rol en vegetales. Relaciones entre las trayectorias metabólicas.

4.3. PROGRAMA DE TRABAJOS PRACTICOS, TALLERES, SEMINARIOS, OTROS

Guías de Resolución de problemas

G 1. Introducción a la Química Orgánica

G 2. Nomenclatura de los compuestos orgánicos



- G 3. Hidrocarburos: Propiedades físicas y químicas
- G 4. Alcoholes y Fenoles
- G 5. Aldehídos, cetonas y éteres
- G 6. Ácidos Carboxílicos y derivados
- G 7. Compuestos nitrogenados
- G 8. Lípidos
- G 9. Carbohidratos
- G 10. Aminoácidos y Proteínas
- G 11. Enzimas
- G 12. Nucleótidos y Ácidos Nucleicos
- G 13. Bioenergética y Metabolismos

Trabajos Prácticos

- TP 1. Destilación simple y destilación por arrastre de vapor
- TP 2. Hidrocarburos: propiedades físicas, identificación
- TP 3. Compuestos oxigenados: propiedades físicas, identificación.
- TP 4. Aminoácidos, separación por cromatografía en papel.
- TP 5. Enzimas: verificación de la acción de la catalasa y deshidrogenasa en la papa y de la polifenoloxidasas en manzana y pepino.
- TP 6. Proteínas: reacciones de caracterización, precipitación y coagulación por diversos factores.
- TP 7. Espectroscopia UV-Vis, extracción e identificación espectroscópica de pigmentos naturales.

5. ESTRATEGIA METODOLOGICAS

Desarrollo Teórico de los contenidos: El desarrollo de los diferentes temas teóricos de la asignatura es llevado a cabo empleando diferentes recursos de innovación pedagógica. Las clases teóricas se dictan empleando soportes informáticos, que permite simular el comportamiento de las diferentes sustancias y sus mecanismos de reacción, como así también animaciones de los diferentes metabolismos celulares. Para los contenidos de la química orgánica se utilizan conjuntamente con el recurso informático, modelos moleculares que favorecen una mejor comprensión debido a que muestran las estructuras de las moléculas. Durante las clases teóricas se discuten cuestiones y problemas relacionados con cada temática a fin de fijar los temas, haciendo hincapié en la importancia de los conceptos de la asignatura en la formación profesional.

Actividades de resolución de problemas: las cuales implicarían no solo guía de ejercicios sino también el planteo de situaciones problemáticas en las cuales los alumnos pongan en práctica los conocimientos adquiridos

Trabajos Prácticos de Laboratorio: orientado al estudio de la comprobación y verificación de propiedades de los diferentes compuestos estudiados.

Todas las actividades propuestas se focalizaran hacia las próximas asignaturas del plan de estudios como así también hacia el campo profesional del futuro egresado.



6. DISTRIBUCIÓN DE LAS CARGAS HORARIAS

| | NUMERO | CANTIDAD DE HORAS RELOJ |
|----------------------|-----------|-------------------------|
| TEÓRICAS | 30 | 60 |
| PRÁCTICAS | 23 | 46 |
| TEÓRICAS - PRÁCTICAS | 7 | 14 |
| TOTAL | 60 | 120 |

7. CRONOGRAMA

7.1. CRONOGRAMA TENTATIVO DEL DESARROLLO TEMÁTICO.

| UNIDADES SEMANAS | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|--------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|
| 01 (16/3 al 20/3) | X | | | | | | | | | | |
| 02 (23/3 al 27/3) | | X | | | | | | | | | |
| 03 (30/3 al 03/4) | | X | | | | | | | | | |
| 04 (06/4 al 10/4) | | | X | | | | | | | | |
| 05 (13/9 al 17/9) | | | | X | | | | | | | |
| 06 (20/9 al 24/9) | | | | | X | | | | | | |
| 07 (27/4 al 01/5) | | | | | | X | | | | | |
| 08 (04/5 al 08/5) | | | | | | | X | | | | |
| 09 (11/5 al 15/5) | | | | | | | | X | | | |
| 10 (18/5 al 22/5) | | | | | | | | | X | | |
| 11 (25/5 al 29/5) | | | | | | | | | | X | |
| 12 (01/5 al 05/6) | | | | | | | | | | | X |
| 13 (08/6 al 12/6) | | | | | | | | | | | X |
| 14 (15/6 al 19/6) | | | | | | | | | | | X |
| 15 (22/6 al 26/6) | | | | | | | | | | | |

RESOLUCIÓN FCF N° 018/15

7.2. CRONOGRAMA TENTATIVO DE TRABAJOS PRÁCTICOS

| UNIDADES SEMANAS | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|--------------------------|-----|-----|-----|---|---|-----|-----|---|---|----|----|
| 01 (16/3 al 20/3) | | | | | | | | | | | |
| 02 (23/3 al 27/3) | | | | | | | | | | | |
| 03 (30/3 al 03/4) | | | | | | | | | | | |
| 04 (06/4 al 10/4) | TP1 | | | | | | | | | | |
| 05 (13/9 al 17/9) | | TP2 | | | | | | | | | |
| 06 (20/9 al 24/9) | | | | | | | | | | | |
| 07 (27/4 al 01/5) | | | | | | | | | | | |
| 08 (04/5 al 08/5) | | | TP3 | | | | | | | | |
| 09 (11/5 al 15/5) | | | | | | | | | | | |
| 10 (18/5 al 22/5) | | | | | | TP4 | | | | | |
| 11 (25/5 al 29/5) | | | | | | | TP5 | | | | |



| | | | | | | | | | | | | |
|----|----------------|--|--|--|--|--|--|--|-----|-----|--|--|
| 12 | (01/5 al 05/6) | | | | | | | | TP6 | | | |
| 13 | (08/6 al 12/6) | | | | | | | | | TP7 | | |
| 14 | (15/6 al 19/6) | | | | | | | | | | | |
| 15 | (22/6 al 26/6) | | | | | | | | | | | |

8. EVALUACIONES

8.1. PARCIALES, PRÁCTICOS, TALLERES Y OTRAS INSTANCIAS DE EVALUACIÓN QUE SE LLEVARÁN A CABO.

| EVALUACIONES | FECHA PREVISTA | TIPO DE EVALUACIÓN | |
|--------------------------------|----------------|--------------------|------|
| | | ESCRITA | ORAL |
| PRIMERA | 21/04/2015 | X | |
| RECUPERATORIO | 25/06/2015 | X | |
| SEGUNDA | 21/05/2015 | X | |
| RECUPERATORIO | 25/06/2015 | X | |
| TERCERA | 23/06/2015 | X | |
| RECUPERATORIO | 26/06/2015 | X | |
| | | | |
| OTRAS INSTANCIAS DE EVALUACIÓN | - | - | - |

9. CONDICIONES DE REGULARIDAD O PROMOCIONALIDAD.

CONDICIONES DE REGULARIDAD:

- Acreditar una asistencia mínima del 80% a clases de resolución de ejercicios y 70% de clases teóricas.
- Aprobar el 80% de los Trabajos Prácticos de Laboratorio, lo que implica su asistencia, la aprobación del evaluativo y la presentación del informe correspondiente. En el evaluativo se examinarán los conceptos teóricos y prácticos relacionados con cada experiencia. Los informes serán presentados siguiendo un modelo propuesto por la cátedra donde se elaborarán conclusiones a partir de los experimentos llevados a cabo, haciendo hincapié en su relación con la teoría y la práctica.
- Aprobar 3 (tres) exámenes parciales escritos de ejercicios del tipo práctico, recuperables por desaprobación o inasistencia justificada.

CONDICIONES DE PROMOCIONALIDAD:

No corresponde

10. VIAJES DE CAMPAÑA

(Se recuerda que para la efectivización de los viajes, la cátedra debe efectuar los trámites correspondientes al iniciar el año lectivo)



No corresponde

11. OTRAS ACTIVIDADES PREVISTAS (CHARLAS, SEMINARIOS, ETC)

No corresponde

12. BIBLIOGRAFIA

- HART, H.; HART, D.; CRAINE, L. Química Orgánica. Novena Edición. Mc Graw-Hill. 1995. (*)
- BAILEY, S. P. Jr; BAILEY, C. A. Química Orgánica. Conceptos y Aplicaciones. Prentice Hall Hispanoamericana, México. 1999. (*)
- WADE, L. G. Jr. Química Orgánica. Segunda Edición. Prentice-Hall Hispanoamericana. 1993. (*)
- MORRISON y BOYD. Química Orgánica. Quinta Edición, Addison-Wesley Iberoamericana, 1990. (*)
- HORTON, H. R.; MORAN, L. A.; OCHS, R.; RAWN, J. D.; SCRIMGEOUR, k. Bioquímica. Editorial Prentice-Hall Hispanoamericana. Cuarta edición. 2008
- LEHNINGER, A. Curso Breve de Bioquímica. Ediciones Omega. 1983. (*)
- BLANCO, A. Química Biológica. Tercera Edición. Editorial González Truccone. 1986. (*)
- BOHINSKY, R. Bioquímica. Addison Wesley. Iberoamericana S.A. Quinta Edición. 1991. (*)
- CORZO, A. G.; GOMEZ, A.; HOYOS, G. Serie Didáctica N° 17: Guía de estudio y ejercitación sobre nomenclatura orgánica. Cátedra de Química Orgánica y Biológica. Facultad de Ciencias Forestales. UNSE. 2005. (*)
- CORZO, A. G. Serie Didáctica N° 18: Guía de trabajos prácticos. Cátedra de Química Orgánica y Biológica. Facultad de Ciencias Forestales. UNSE. 2005. (*)
- CORZO, A. G. Serie Didáctica N° 31Bis: Estereoquímica básica. Cátedra de Química Orgánica y Biológica. Facultad de Ciencias Forestales. UNSE. 2009. (*)
- GONZALEZ, E. A.; CORZO, A. G.; CHIFARELLI, V. Serie Didáctica N° 35: Guía teórico-práctica de química orgánica. Cátedra de Química Orgánica y Biológica. Facultad de Ciencias Forestales. UNSE. 2009. (*)
- GONZALEZ, E. A.; CORZO, A. G.; CHIFARELLI, V. Serie Didáctica N° 36: Guía teórico-práctica de química biológica. Cátedra de Química Orgánica y Biológica. Facultad de Ciencias Forestales. UNSE. 2010. (*)
- STRYER, L. Bioquímica. Tercera Edición. Tomo 1. Editorial Reverté. 1990. (*)
- CURTIS. H. Biología. Sexta Edición en Español. CD-ROM. Editorial Médica Panamericana. (*)
- VILLAVERDE GUTIERREZ, C.; BLANCO GAITAN, M.; MENDOZA OLTRAS, C.; RAMIREZ RODRIGO, J. Fundamentos de bioquímica metabólica. Editorial alfaomega. 2005. (*)
- SIVORI, E.; MONTALDI, E.; CASO, O. H. Fisiología vegetal. Editorial Hemisferio Sur S.A. Primera Edición. 1980.
- HERNANDEZ GIL, R. Libro botánica on line. Departamento de Botánica, Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales. Universidad de Los Andes. Venezuela <http://www.forest.ula.ve/~rubenhg>



**FACULTAD DE
CIENCIAS FORESTALES**
Ing. Néstor René Ledesma



UNSE
Universidad Nacional
de Santiago del Estero



**INTERNATIONAL
YEAR OF LIGHT
2015**

- Hipertextos del área de la biología. Universidad Nacional del Nordeste Fac. De
- Agroindustrias. Facultad de Ciencias Agrarias. <http://www.biologia.edu.ar/>

() Disponible en la cátedra*