



LICENCIATURA EN CRIMINALÍSTICA

QUÍMICA II

ORGÁNICA

PROGRAMA DE ESTUDIO

ARMANDO GAMARRA

NANCY GONZÁLEZ LEIVA



CARRERA	LICENCIATURA EN CRIMINALÍSTICA				
	CÁTEDRA	AÑO	RÉGIMEN	PLAN	CRÉDITOS
	QUÍMICA II - ORGÁNICA	2º	Presencial	2001	4

EQUIPO DOCENTE:

PROFESOR	CATEGORÍA
Armando Gamarra	Adjunto a Cargo
Nancy González Leiva	Auxiliar

FUNDAMENTOS DE LA ASIGNATURA:

La inclusión de la materia Química Orgánica y Fundamentos de Bioquímica en el Plan de Estudios de la carrera de Criminalística, radica en que la química orgánica y la bioquímica constituyen dos de las bases sobre las cuales se ha establecido la química forense como ciencia. Las otras son: la Química Analítica, el Análisis Instrumental y la Toxicología Forense. No solo desde el punto de vista teórico son la química orgánica y la bioquímica, indispensables para el criminalista; sino que, al trabajar en cualquier laboratorio de química, éste se encontrará continuamente con materiales de esta clase, ya que una gran parte de los reactivos de uso común en los análisis químico-forenses de todo tipo son compuestos orgánicos. Adicionalmente, tanto la química orgánica, como la bioquímica constituyen el fundamento de la toxicología y el análisis de tóxicos.

El curso de Química orgánica y Fundamentos de bioquímica, está centrado en la descripción de las principales características químicas de los compuestos bioquímico-orgánicos. Se ha diseñado teniendo en cuenta las necesidades concretas de los futuros profesionales de la criminalística, motivo por el cual, algunos temas que son centrales para el químico profesional o el bioquímico se han eliminado. Por ejemplo, en vista de que los criminalistas nunca necesitarán sintetizar sus propios materiales orgánicos, no se tratan los métodos de síntesis de productos orgánicos. Esto no constituye una pérdida de rigurosidad, ya que, para que los peritajes químico-forenses, tengan validez jurídica, el criminalista debe hacer uso de reactivos certificados y nunca los sintetizados por él mismo.

Análogamente, dado que la de los materiales bioquímicos no son de directo interés para el criminalista, no se los trata con detalle. En cambio, se pondrá mucho énfasis en el estudio de los conceptos centrales vinculados al ADN y sus aplicaciones forenses.

OBJETIVOS:

- Proporcionar a los estudiantes una visión panorámica, pero lo más completa posible, de estas importantes ramas de la química aplicada.
- Que el estudiante adquiera capacidad para entender correctamente la terminología propia de estas áreas de la química y, de esa manera, refuerce sus conocimientos de química.
- Que sea capaz de deducir, a partir de la fórmula y del nombre científico de un compuesto orgánico, algunas de sus características químicas.



- Que le resulten entendibles los nombres y las fórmulas del gran número de reactivos orgánicos y bioquímicos con los que se encontrará en la práctica químico forense.
- Que el cursado de éstas materias les sirva de ayuda a la hora de planificar y efectuar análisis químico - forenses, sean cuantitativos o cualitativos.
- Ser capaz de interpretar correctamente y discutir con fundamento científico los resultados de análisis químico- forenses efectuados por otros profesionales en los cuales intervienen reactivos bioquímico-orgánicos.

CONTENIDOS PROPUESTOS:

PRIMERA PARTE

Capítulo 1 - La estructura de los Compuestos Orgánicos I

- Compuestos orgánicos e inorgánicos: similitudes y diferencias. Repaso de la estructura atómica. Electrones de valencia. Tipos de uniones químicas: iónicas, covalentes, covalentes dobles y triples. Polaridad de las uniones covalentes. Estructuras de resonancia. El papel del carbono en la química orgánica.

Capítulo 2 - Estructura de los Compuestos Orgánicos II

- Orbitales moleculares y la forma de las moléculas. Hibridaciones del carbono: hibridación sp, hibridación sp² e hibridación sp³. El concepto de Grupo Funcional y principales grupos funcionales de la química orgánica. Tipos de fórmulas en química orgánica. El concepto de isomería. Generalidades sobre nomenclatura. Ejercicios.

Capítulo 3 - Las propiedades de los compuestos orgánicos

- Estructura y Propiedades físicas. Fuerzas dipolo-dipolo. Polarizabilidad y Fuerzas de London. Repaso del Equilibrio químico. Tipos de reacciones químico- orgánicas: Acido-base, de oxidación y reducción. Reacciones de adición. Reacciones de Eliminación. Reacciones de Sustitución. Reacciones de Hidrólisis. Reacciones de condensación. Reacciones de reacomodación. Tipos de ruptura de enlace: ruptura homolítica y ruptura heterolítica. Reacciones de sustitución de radicales libres. Reacciones de sustitución nucleofílica.

Capítulo 4 - Alcanos y cicloalcanos

- Alcanos normales y ramificados. Clasificación de los átomos de carbono: primarios y secundarios. Nomenclatura de los alcanos. Nombres de los grupos alquilo. Conformación de los alcanos. Cicloalcanos. Nomenclatura de los cicloalcanos. Generalidades sobre las reacciones de los alcanos y cicloalcanos: oxidación y halogenación.

Capítulo 5 - Alquenos y alquinos

- Hidrocarburos no saturados. Clasificación. Propiedades físicas. Isomería geométrica. Nomenclatura. Las principales reacciones de alquenos y alquinos: Hidrogenación, de reducción, de oxidación y adición.

Capítulo 6 - Los compuestos aromáticos

- El benceno. Los compuestos sustituidos del benceno. Aromaticidad. El concepto de Kekulé del benceno. Resonancia en el benceno. La Regla de Huckel. Compuestos aromáticos policíclicos y heterocíclicos. Nomenclatura de los compuestos del benceno. Sustitución aromática electrofílica.

Capítulo 7 - Alcoholes y fenoles

- El grupo hidroxilo. Clasificación y nomenclatura de los alcoholes. Propiedades físicas de los alcoholes. Reacciones de sustitución de los alcoholes. Oxidación y reducción de alcoholes. Nociones sobre la toxicología de los alcoholes.

**Capítulo 8 - Éteres y epóxidos**

- Introducción sobre los éteres y los epóxidos. Nomenclatura. Propiedades físicas. Reacciones de los éteres.

Capítulo 9 - Aldehídos y cetonas

- El grupo carbonilo. Compuestos del grupo carbonilo. Nomenclatura. Propiedades físicas. Reacciones de los compuestos del carbonilo: Reacciones redox. Reacciones de adición. Formación de acetales y cetales.

Capítulo 10 - Aminas y amidas

- Los compuestos orgánicos del nitrógeno. Estructura y Clasificación de las aminas y amidas. Nomenclatura. Propiedades físicas. Basicidad de los compuestos de del nitrógeno. Solubilidad de las sales de amonio.

Capítulo 11 - Ácidos carboxílicos, ésteres y derivados de ácido

- Los grupos carboxilo y acilo. Derivados ácidos del grupo acilo. Nomenclatura de los derivados ácidos del grupo carboxilo. Propiedades físicas de los ácidos carboxílicos y de los ésteres. Sales de ácidos carboxílicos.

Capítulo 12 - Polímeros

- Nociones de su composición y estructura.

SEGUNDA PARTE: LOS FUNDAMENTOS DE LA QUÍMICA BIOLÓGICA**Capítulo 13 - Introducción a la bioquímica**

- Las características identificatorias de la materia viva. La bioquímica y el estado viviente. Las biomoléculas. Las reacciones químicas en la célula viva.

Capítulo 14 - Hidratos de carbono

- Clasificación. Las cetosas. Hemiacetales y Cetales. Conformación de los monosacáridos. Los glucósidos. Disacáridos y polisacáridos.

Capítulo 15 - Proteínas

- Introducción. Composición elemental. Los aminoácidos. Propiedades anfóteras de los aminoácidos. Reacciones de los aminoácidos: con ácido nítrico, con la ninhidrina, pruebas colorimétricas. Polipéptidos. Nociones sobre la separación y determinación de aminoácidos. La secuencia de los aminoácidos en péptidos y proteínas. Estructura de las Proteínas. Clasificación de las proteínas.

Capítulo 16 - Enzimas

- La naturaleza química de las enzimas. Clasificación de las enzimas. Purificación de enzimas. Propiedades de las enzimas. La actividad enzimática: efecto del sustrato: la ecuación de Michaelis y Menten, efecto de la temperatura, efecto del pH, efecto de los productos de la reacción. Nociones acerca de los métodos enzimáticos de análisis.

Capítulo 17 - Ácidos nucleicos y nociones de las técnicas del ADN forense

- Introducción. Bases púricas y pirimídicas. Nucleótidos y nucleósidos. Ácidos nucleicos. Estructura del DNA. Nociones sobre la síntesis del DNA. Importancia del DNA en criminalística. La reacción en cadena de la polimerasa. El uso forense del DNA. La secuenciación del ADN.

Capítulo 18 - Lípidos

- Introducción. Ácidos grasos. Las grasas. Las huellas digitales y los lípidos. Reacciones de las grasas. Saponificación. Los fosfolípidos. Los Esteroides.



LICENCIATURA EN CRIMINALÍSTICA

FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS - 2018

Capítulo 19 - Alcaloides

- Definición. Alcaloides derivados de la piridina. Derivados de la Piperidina. Derivados de la isoquinolina. Derivados del tropano. Derivados del indol. Derivados de la purina.

METODOLOGÍA:

La capacitación de los estudiantes, se llevará a cabo según las siguientes estrategias metodológicas:

- Clases teóricas, en las cuales se explicarán los aspectos más importantes (y solo estos) del comportamiento químico de los compuestos orgánicos y de las biomoléculas,
- Clases prácticas, en las cuales los estudiantes estarán en contacto con el manejo de materiales orgánicos o bioquímicas. Para ser admitido a las clases de trabajos prácticos, previamente, cada estudiante deberá responder correctamente a un coloquio consistente en preguntas concretas acerca del tema de trabajo.
- Clases de problemas. En éstas los estudiantes deberán resolver, individualmente, problemas y ejercicios de notación y nomenclatura de compuestos orgánicos.
- Informes. Serán obligatorios tanto para las clases prácticas como para las de problemas. Para ser aprobados, dichos informes deberán estar correctamente elaborados y haberse presentados en las fechas establecidas.
- **Aprendizaje informal a través de Internet.**
Algunos temas especialmente importantes, serán presentados a con la ayuda de animaciones, videos o fotografías bajadas de la red. La asistencia a estas actividades también será obligatoria y los conceptos allí aprendidos serán materia de examen.
- Consulta bibliográfica obligatoria.
A fin de promover e instar a los estudiantes a que adquieran el hábito de la lectura, el estudio de los temas de notación y nomenclatura correspondientes a cada uno de los capítulos estarán a su cargo, es decir, deberán estudiarlos por su cuenta, consultando los libros existentes en la biblioteca.
Las dudas que puedan tener serán aclaradas oportunamente en las clases de problemas.

EVALUACIÓN:

- *Tipo de Evaluación:* Diagnóstica.
- *Instrumentos de Evaluación:* exámenes escritos, presentación de informes, participación activa en las clases de problemas y respuestas correctas a preguntas de coloquios.
- *Requisitos formales para lograr la regularidad:* **Asistencia** perfecta a todos los trabajos prácticos, a todas clases de problemas, a todas las aulas virtuales y presentación correcta y en tiempo y forma de todos los informes y trabajos requeridos. *Adicionalmente, y de acuerdo a lo establecido en el Estatuto de la UCASAL, para regularizar la materia, el alumno no deberá tener más del 20% de inasistencias a las clases teóricas.*

Criterios:

Para aprobar los tres parciales y el examen final, el estudiante deberá demostrar:

- Capacidad de responder correctamente a las preguntas. Las preguntas siempre se referirán a temas que hayan sido explicados en las clases teóricas. Para poder aprobar los exámenes, parciales y final, se recomienda encarecidamente a los estudiantes que, aparte de sus apuntes, hagan uso de los libros recomendados. Las respuestas, además de ser correctas, deberán estar escritas en un lenguaje sintáctica y ortográficamente correcto, tal como se espera que sea un informe pericial presentado por un profesional universitario. Los exámenes escritos con letra ilegible no serán calificados sino hasta que el estudiante los lea personalmente ante el JTP o el profesor.



LICENCIATURA EN CRIMINALÍSTICA

FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS - 2018

- Capacidad de interpretar nombre y fórmulas químico-orgánicas y bioquímicas.
- Capacidad de comunicar ideas por escrito y defenderlas con argumentos científicos.

Instrumentos:

- Pruebas escritas o exámenes parciales escritos. Los exámenes constarán de 5 o 10 preguntas. La mayoría de las preguntas versarán sobre la teoría explicada, pero por lo menos dos de ellas serán sobre notación y nomenclatura.
- Resolución de problemas de notación y nomenclatura.
- Carpetas de trabajo.

Condiciones para obtener la regularidad y/o promocionalidad:

- Tener aprobados todos exámenes parciales. Nota mínima: 6 puntos sobre 10.
- Tener aprobados todos los trabajos prácticos y sus correspondientes informes.
- Ídem para las clases de problemas y clases virtuales en Internet.
- Asistencia del 100% a los trabajos prácticos, clases de problemas y clases virtuales.
- Comportamiento correcto durante todas y cada una de las actividades académicas.
- Asistencia al 80% de las clases teóricas.

RECURSOS DIDÁCTICOS:

- Centro de Cómputos de la UCASAL para las Clases Prácticas Virtuales a través de Internet.
- Biblioteca Central para consulta de la bibliografía básica.
- Consultas al profesor y/o al auxiliar docente. Se podrá consultar sobre cualquier tema de la materia. Las consultas deberán hacerse en la clase siguiente de haberse dictado el tema en cuestión y en presencia de los demás estudiantes.
- Prácticas de laboratorio en el Laboratorio de química de la Facultad de Veterinaria o Ingeniería de la UCASAL. Apuntes de cátedra - Fotocopias sobre temas especiales.

BIBLIOGRAFÍA:

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

AUTOR	TÍTULO	EDITORIAL	LUGAR Y AÑO DE EDICIÓN
Teglia, M. C., Santoro, M. V. y Murias, M. C.	Química Orgánica de Biomoléculas.	Agro Vet	Bs. As., 2004
Sitios escogidos en Internet			

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

AUTOR	TÍTULO	EDITORIAL	LUGAR Y AÑO DE EDICIÓN
Morrison, R. T. y Boyd, R. N.	Pumice Orgánica. Quinta edición.	Addison Wesley	U.S.A, 1990
Wade, L. G.	Química Orgánica.	Pearson Education	USA, 1990
Routh, J.; Eyman, D. y Burton, D. J.	Compendio Esencial de química General, Orgánica y Bioquímica.	Revertè	Madrid, 1980

**CONSULTA ALUMNOS:**

TIEMPO	RESPONSABLES	MODALIDAD (PRESENCIAL Y/O VIRTUAL)
Lunes de 14:00 a 14:30 hs.	A. Gamarra y N. González	Presencial y grupal

ACTIVIDADES EXTRAORDINARIAS DE LA CÁTEDRA [SI LAS HUBIERA]:

TITULO	PROPÓSITOS OBJETIVOS	DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD	EQUIPO DE TRABAJO
Tutorial de reacciones orgánicas e instrumental de laboratorio de orgánica en Internet.	Visualización con gráficos modelos en colores de los principales tipos de reacción orgánica.	Dos horas	A. Gamarra y N. González
Tutorial de biomoléculas en Internet.	Visualización de la geo-metría de biomoléculas mediante gráficos en colores y animaciones.	Dos horas	A. Gamarra y N. González

OBSERVACIONES:

Se recomienda, una vez más, que los estudiantes consulten asiduamente los libros del tema y no se guíen exclusivamente por sus apuntes.

Salta, Febrero de 2018.

Firma Responsable