

## ANEXO

### **1. IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA**

Nombre de la asignatura: Biomoléculas

Carácter de la asignatura: Obligatoria

Cátedra - Departamento: Cátedra de Química de Biomoléculas - Departamento de Biología Aplicada y Alimentos

Carrera: Agronomía

Año lectivo: A partir de 2023

### **2. CARACTERÍSTICAS DE LA ASIGNATURA**

Ubicación de la materia en el plan de estudio: 2º año

Duración: Cuatrimestral

Profesor responsable de la asignatura: Dra. Marina Ciancia

Equipo docente: Docentes de la Cátedra de Química de Biomoléculas

Carga horaria para el estudiante: SESENTA y CUATRO (64) horas – CUATRO (4) créditos.

Correlativas requeridas:

Aprobadas:

Matemática, Química, Biología, Física e Introducción a la Biofísica, Introducción al Conocimiento de la Sociedad y el Estado e Introducción al Pensamiento Científico

Modalidad de enseñanza: Curso teórico-práctico.

### **3. FUNDAMENTACIÓN**

La asignatura Biomoléculas estudia las características físicas y químicas de moléculas producidas por organismos vivos, con especial atención en los cuatro grupos de metabolitos primarios relacionados con la formación de biomasa. Se analiza su contribución a la formación de estructuras supramoleculares (membranas, pared celular, músculo) y su función en relación con su estructura química. Se analiza además el rol del metabolismo secundario en las plantas en relación con la interacción planta-entorno.

Estos conceptos son básicos en carreras que involucran organismos vivos. Independientemente del área profesional en la que desarrollen su actividad en el futuro, el Ingeniero Agrónomo necesita un profundo conocimiento del funcionamiento de los seres vivos (microorganismos, plantas y animales). Tales conocimientos resultan inalcanzables sin haber adquirido previamente conocimientos relacionados con las unidades que dan funcionalidad a un ser vivo, sus órganos, tejidos, células. Las estructuras moleculares que forman parte de las distintas organelas en la célula, posibilitan la formación de biomasa y permiten la interacción de esos organismos con el medio ambiente. En esta asignatura se explicará como las interacciones entre diferentes moléculas son las responsables de todos los procesos biológicos que suceden durante la vida.

### **4. OBJETIVOS**

Que los estudiantes logren entender las bases moleculares de la vida como herramienta para interpretar la fisiología de los seres vivos y el control de su expresión génica, en relación con una producción agropecuaria eficiente y

sustentable que preserve la biodiversidad. Que los estudiantes desarrollen la destreza y cuidados básicos para el trabajo en el laboratorio. Incentivar el hábito de la búsqueda bibliográfica y capacitar al estudiante en la confección de informes de laboratorio que lo preparen para elaborar una comunicación técnica y/o científica.

## **5. CONTENIDOS**

### **5.1. Contenidos mínimos – Resolución RESCS-2021-430-E-UBA-REC**

Reconocimiento de los grupos funcionales en las estructuras de las biomoléculas. Reacciones de oxidorreducción en relación con los procesos anabólicos y catabólicos. Estado físico e interacciones entre moléculas. Comportamiento ácido-base. Metabolitos primarios y secundarios. Isomería. Estereoquímica. Su rol biológico. Lípidos simples y compuestos. Propiedades físicas, químicas y biológicas. Clasificación, estructura y funciones. Sustancias ópticamente activas. Hidratos de carbono. Propiedades físicas, químicas y biológicas. Clasificación, estructura y funciones. Aminoácidos y proteínas. Propiedades, físicas, químicas y biológicas. Clasificación, estructura y funciones. Ácidos nucleicos. Composición, estructura. Tipos y funciones. Membranas biológicas. Composición. Estructura. Función de los componentes. Mecanismos de transporte. Teoría del acoplamiento quimiosmótico. Transporte pasivo y activo. Estructura de la membrana tilacoide. Fotosistemas. Antenas y centros de reacción. Espectro de absorción de los pigmentos vegetales.

### **5.2. Contenidos desarrollados**

Átomo de Carbono. Hibridización en los distintos tipos de compuestos orgánicos. Grupos funcionales, caracterización y comportamiento químico. Reconocimiento de estos en las estructuras de las biomoléculas. Conformaciones de alcanos de cadena abierta y cíclicos. Relación de las reacciones de óxido-reducción con los procesos anabólicos y catabólicos. Polaridad: Estado físico, interacciones entre moléculas. Solubilidad, interacciones con el solvente. Comportamiento ácido-base. Bases de los mecanismos de las reacciones orgánicas, cinética y termodinámica, ejemplos de interés biológico. Metabolitos primarios y secundarios.

Isomería. Isomería estructural. Estereoquímica, isomería geométrica y óptica. Relación entre la estereoquímica y el rol biológico de las biomoléculas. Isomería geométrica en relación con la fluidez de membranas. Propiedades de las sustancias ópticamente activas. Estereoespecificidad en las interacciones moleculares de los organismos vivos.

Lípidos. Lípidos simples. Clasificación. Ácidos grasos, isomería *cis* en ácidos grasos insaturados. Características físicas y químicas de los acilglicéridos. Lípidos compuestos. Clasificación. Productos de hidrólisis. Transesterificación y obtención de biodiesel. Carácter anfipático. Lípidos insaponificables. Isoprenoides. Clasificación y ejemplos de esteroides, carotenos, porfirinas, clorofila y hemo. Pigmentos fotosintéticos: Estructura y relación con sus espectros de absorción. Vitaminas. Quinonas. Hormonas vegetales.

Hidratos de carbono. Definición y clasificación. Monosacáridos: estructuras

acíclica y cíclica. Propiedades físicas y químicas. Unión glicosídica. Glicósidos naturales. Oligosacáridos.

Polisacáridos de reserva: componentes del gránulo de almidón. Polisacáridos estructurales: celulosa, hemicelulosas y pectinas. Pared celular como estructura supramolecular, propiedades químicas y biológicas. Ejemplos de otros polisacáridos: Quitina. Glicosaminoglicanos. Estructura química y funciones. Obtención de bioetanol a partir de diferentes materias primas.

Aminoácidos y proteínas.  $\alpha$ -Aminoácidos. Clasificación biológica y estructural. Propiedades físicas y químicas. Punto isoeléctrico. Unión peptídica. Péptidos y proteínas. Estructuras primaria, secundaria, terciaria y cuaternaria de una proteína. Clasificación biológica y estructural de las proteínas. Propiedades físico-químicas de las proteínas. Desnaturalización. Extensina y otras proteínas de la pared celular vegetal. Estructura del músculo: actina y miosina. Citoesqueleto: Proteínas estructurales y motoras.

Nucleótidos y ácidos nucleicos. Estructura de las bases purínicas y pirimidínicas. Nucleósidos y nucleótidos. Tipos y funciones. Estructura del cromosoma, cromatina, nucleosomas. Ácidos nucleicos: ARN y ADN. Estructura y funciones. Complementariedad de las bases. Constitución de los ribosomas en células procariontas y eucariotas.

Membranas biológicas y mecanismo de transporte. Composición química y estructura de la membrana plasmática y de las membranas de organelas subcelulares. Función de los lípidos estructurales con ácidos grasos poliinsaturados. Modelo de mosaico fluido. Fenómenos de transporte a través de membranas. Teoría del acoplamiento quimiosmótico. Origen y función de la fuerza protón motriz. ATPsintasa, estructura y función. Transporte pasivo (difusión simple, poros o canales, transporte uniporte). Transporte activo (bomba dependiente de ATP, formas de cotransporte). Bomba de  $\text{Na}^+/\text{K}^+$  y bomba electrogénica de protones. Mecanismos de transporte en el tonoplasto y otros ejemplos. Estructuras supramoleculares en la membrana tilacoide y la membrana interna mitocondrial.

## **6. METODOLOGÍA DIDÁCTICA y FORMAS DE INTEGRACIÓN DE LA PRÁCTICA**

El curso se estructura en dos clases semanales teórico-prácticas de asistencia obligatoria, de dos horas cada una, en las que se discuten las bases teóricas de cada tema, y se trabaja en la resolución de los correspondientes cuestionarios que forman parte de la Guía de Trabajos Prácticos. El trabajo experimental que se realiza en el laboratorio involucra técnicas básicas para el tratamiento de material vegetal con el fin de aislar y caracterizar biomoléculas en base a sus propiedades físicas y químicas.

Se realizarán los siguientes Trabajos Prácticos en el Laboratorio:

- 1) Comportamiento de solubilidad y reacciones de caracterización de biomoléculas con diferentes grupos funcionales.
- 2) Lípidos. Extracción. Reacción de saponificación y caracterización de los productos.
- 3) Hidratos de carbono. Obtención de almidón. Reacciones de caracterización.

4) Proteínas. Aislamiento y reacciones de caracterización de aminoácidos y proteínas. Desnaturalización de proteínas.

## **7. FORMAS DE EVALUACIÓN**

Los estudiantes serán evaluados mediante:

- a) Tres (3) parciales, que se tomarán en horario de clases. Se podrá recuperar uno de ellos por inasistencia o no haber alcanzado la nota de aprobación. No se podrá promocionar la materia si se recupera un examen parcial y
- b) Cuestionarios breves, que se realizarán en forma virtual, con anterioridad y posteriormente a la realización de los trabajos de Laboratorio. En caso de no aprobar estos cuestionarios, deberán repetirlos para lograr la aprobación de la práctica de laboratorio.

### **Regular:**

Quedan en esta condición los estudiantes que acrediten:

- a) al menos 75% de asistencias (no más de un ausente en trabajos de laboratorio, que no se recuperan)
  - b) la aprobación de las 3 (tres) evaluaciones parciales con nota mayor o igual que (4) puntos e inferior a siete (7) puntos.
  - c) Aprobar los cuestionarios breves correspondientes a trabajos de laboratorio.
- El examen final en la condición regular será escrito.

### **Promocionado:**

Quedan en esta condición los estudiantes que acrediten:

- a) al menos el 75% de asistencias (no más de un ausente en trabajos de laboratorio, los cuales no se recuperan)
  - b) la aprobación de cada una de las evaluaciones parciales con nota igual o mayor a siete (7) puntos sin haber recuperado alguno de ellos.
  - c) Aprobar los cuestionarios breves correspondientes a trabajos de laboratorio
- La calificación final de la asignatura se obtiene del promedio de las notas de los 3 parciales.

### **Libre**

Estarán en esta situación los estudiantes que

- a) no alcancen una calificación igual o superior que 4 (cuatro) puntos en las evaluaciones parciales y/o,
- b) no aprueben los cuestionarios correspondientes a los trabajos de laboratorio y/o
- c) no acrediten el porcentaje mínimo de asistencias.

Los alumnos que se presenten al examen final en esta condición, deberán aprobar los cuestionarios sobre los Trabajos Prácticos de laboratorio, el día anterior a la fecha de examen. Además, deberán tener un mínimo de 40 % del puntaje en cada uno de los temas evaluados en el examen final.

## **8. BIBLIOGRAFÍA**

### **8.1. Bibliografía obligatoria**

El material básico de estudio consta de un cuadernillo con temas teóricos y las guías de ejercicios y trabajos prácticos de laboratorio, disponibles en el Centro de Educación a Distancia, de libre acceso desde la página de la FAUBA.

### **8.2. Bibliografía complementaria**

**Alberts**, B., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K., Walter, P. (2008).

Biología Molecular de la Célula. Ed. Omega. 5ta edición.

**Buchanan**, B., Gruissem W., Jones, R. (2015). Biochemistry and Molecular Biology of Plants. Ed. Amer. Soc. of Plant Biology. USA. 2nd edition.

**Galagovsky Kurman**, L. 1995. Química Orgánica, Fundamentos teórico-prácticos para el laboratorio, EUDEBA.

**Lehninger** A., Nelson D. y Cox M. (2008). Principios de Bioquímica. Ed. Omega, Barcelona.

**Leicach**, S. R. (2009). Biomoléculas. Estructura y rol en el crecimiento y supervivencia de las plantas. Editorial Facultad de Agronomía.

**Lodish** H., Berk A., Zipursky S. L., Matsudaira P., Baltimore D. y Darnell J. (2016) Biología Celular y Molecular. 7ª edición. Editorial Panamericana. España.

**McMurry**, J. (2012). "Química Orgánica", 8va. Edición, Editorial Thompson, México.

**McMurry**, J. (2007). "Organic Chemistry with Biological Applications", 2nd Ed. Brooks/Cole Belmont, CA, Estados Unidos.

**Morrison** R. T.; Boyd R.N. (1998) "Química Orgánica". Editorial Addison. Wesley Iberoamericana. 5ta Edición.

**Yurkanis Bruice**, P. (2007). "Química Orgánica" Quinta edición, Ed. Prentice Hall Mexico Pearson Educational, México.



## Anexo Resolución Consejo Directivo

### Hoja Adicional de Firmas

*1821 Universidad de Buenos Aires*

**Número:**

**Referencia:** ANEXO - EX-2023-05071713 - Biomoléculas

---

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 5 pagina/s.