

# QUÍMICA ORGÁNICA Y BIOQUÍMICA

**CÓDIGO:** 0348

**PROFESOR/A RESPONSABLE:** Balcells Fluvià, Mercè

**OTRO PROFESORADO:**

Canela Garayoa, Ramon

Riba Viladot, Magí

Lara, Isabel

**DEPARTAMENTO:** Química

**CRÉDITOS:** 3.6 T + 2.4 P

**CUATRIMESTRE:** 2

**OFERTADA COMO LIBRE ELECCIÓN:** NO

**CO-REQUISITOS**

0343 Química General

**ES CO-REQUISITO DE**

0273 Nutrición y Sistemas de Producción Animal.

0347 Química Orgánica

0149A Física y Química de los Alimentos

**TITULACIONES DONDE SE IMPARTEN LA ASIGNATURA:**

**Ing. Técnica en Explotaciones Agropecuarias – TR**

**Ing. Técnica en Explotaciones Forestales – TR**

**Ing. Técnica en Hortofruticultura y Jardinería – TR**

**Ing. Técnica en Industrias Agrarias y Alimentarias – TR**

**Ing. Técnica en Industrias Forestales – TR**

**Ing. Técnica en Mecanización y Construcciones Rurales – OP**

## OBJETIVOS

1. Adquisición de conocimientos generales en Química Orgánica y Bioquímica. Se pretende que la asignatura tenga un carácter formativo y divulgativo de manera que permita al alumno conocer mejor su entorno. Además, se pretende que se adquieran ciertos hábitos de aprendizaje: consulta bibliográfica, anotación ordenada de apuntes, elaboración de informes, trabajos...

2. Formación científica del estudiante. El alumno debe alcanzar un conocimiento claro del método científico, ha de conocer el carácter experimental de la asignatura, el papel de las tutorías y las demostraciones.

3. Preparación para otras asignaturas que cursará a lo largo de su formación.

4. Formación práctica para:

Preparar los alumnos para saber resolver diversos problemas relacionados con la asignatura que se puedan presentar a lo largo de su vida profesional.

Adquisición de habilidad en el manejo del material del laboratorio y conocimiento de las mínimas normas de seguridad e higiene sin olvidar la necesidad de reciclar materiales, reactivos descartados y productos.

## METODOLOGÍA

1. Clases teóricas donde se presentan los diferentes temas del programa del curso con la finalidad de iniciar los alumnos en el conocimiento de los mismos.
2. Clases de problemas con el objetivo de consolidar los conocimientos adquiridos a las clases teóricas, y permitir al alumno familiarizarse en la resolución de situaciones relacionadas con el planteamiento de la asignatura.
3. Clases practicas con la finalidad de adquirir habilidades en el trabajo del laboratorio.
4. Tutorías. Horas de consulta.

## **PROGRAMA/TEMARIO**

### 1. Introducción a la Química Orgánica.

El Carbono. Esqueletos carbonados. Grupos funcionales más importantes y ordenación por prioridad (IUPAC). Enlace químico. Enlace covalente. Teoría de Lewis. Resonancia. Modelo VSEPR. Enlace por puente de Hidrogeno. Interacciones entre moléculas (fuerzas de Van der Waals).

### 2. Isomerías.

Isómeros constitucionales: de esqueleto de posición y de función. Isomería geométrica: *cis-trans*, *E-Z*. Isomería óptica: actividad óptica, quiralidad, nomenclatura de los carbonos asimétricos, proyecciones de Fisher, diastereoisómeros. Conformaciones.

### 3. Cinética química.

Velocidad. Orden de reacción. Tiempo de vida media. Mecanismo. Molecularidad. Estado estacionario. Efecto de la temperatura. Energía de activación. Catálisis. Efecto del disolvente.

### 4. Reactividad.

Electrófilos y nucleófilos. Substitución nucleofílica bimolecular: mecanismo y factores que influyen. Reacciones de eliminación: mecanismos E1 y E2 y factores que influyen. Relación entre substitución y eliminación.

### 5. Alcanos y cicloalcanos.

Nomenclatura y propiedades físicas. Tensión anular en cicloalcanos. Reactividad: substitución radicalaria.

### 6. Compuestos halogenados.

Nomenclatura y propiedades físicas. Reactividad.

### 7. Compuestos insaturados: alquenos y alquinos.

Nomenclatura y propiedades físicas. Reactividad de alquenos: reacción de adición electrofílica. Sistemas con doble enlace conjugado. Reactividad de diens conjugados. Acidez de alquinos. Reactividad de alquinos.

### 8. Alcoholes y éteres.

Nomenclatura y propiedades físicas. Reactividad de alcoholes. Reactividad de éteres.

### 9. Aldehídos y cetonas.

Nomenclatura y propiedades físicas. Reactividad de compuestos carbonílicos: reacciones de adición sobre compuestos carbonílicos, tautometria ceto-enolica, reacciones donde intervienen enoles e iones enolat.

#### 10. Ácidos carboxílicos y derivados.

Nomenclatura y propiedades físicas. Acidez de los ácidos carboxílicos. Reacciones de reducción y de descarboxilación de ácidos carboxílicos. Ataque nucleofílico sobre el carbono acílico. Derivados de ácidos carboxílicos. Reacciones sobre el carbono alfa. Ácidos carboxílicos alfa, beta-insaturados. Formación de lactonas.

#### 11. Aminas.

Nomenclatura y propiedades físicas. Carácter básico de las aminas. Reactividad.

#### 12. Nitrilos.

Nomenclatura y propiedades físicas. Reactividad

#### 13. Glúcidos.

Concepto e interés biológico. Clasificación. Configuración. Estructura cíclica. Propiedades físicas y químicas. Oligosacáridos: características y propiedades. Polisacáridos: simples y derivados. Propiedades de diferentes polisacáridos.

#### 14. Lípidos.

Introducción y clasificación. Ácidos grasos y triglicéridos. Fosfolípidos, esfingolípidos y glicolípidos. Esteroides y terpenos. Membranas biológicas.

#### 15. Aminoácidos y proteínas.

Aminoácidos proteicos: estructura y clasificación. Propiedades de los aminoácidos. Reactividad química y identificación. Los péptidos: enlace péptido. Proteínas: clasificación y propiedades. Organización estructural. Conformación tridimensional. Desnaturalización.

#### 16. Ácidos nucleicos.

Composición de los ácidos nucleicos. Estructura de nucleósidos y nucleótidos. Poli nucleótidos. Estructura del ADN: la doble hélice. Ingeniería genética.

#### 17. Enzimas.

Función de los enzimas. Modelos enzimáticos. Velocidad, inhibición, inactivación, desnaturalización. Regulación de la actividad enzimática.

#### 18. Transformación de energía en procesos bioquímicos.

Entalpía libre estándar fisiológica. Acoplamiento de procesos. Compuestos ricos en energía. Transferidores del grupo fosfato, acil, metil... Vías metabólicas.

### **PALABRAS CLAVE**

Química orgánica, bioquímica.

### **SISTEMA DE EVALUACIÓN**

La evaluación de la asignatura tiene como objetivo poner de manifiesto el nivel de conocimientos adquiridos por los alumnos durante el curso. Generalmente consta de tres tipos de ejercicios:

1. Resolución de problemas numéricos. Se plantean problemas correspondientes a los diferentes apartados de la asignatura.

2. Test. Generalmente consta de 15-30 cuestiones con cinco enunciados cada una entre los que solo uno es solución correcta de la pregunta planteada. Cada respuesta equivocada se penaliza con el 25% de la puntuación correspondiente a un acierto en el total de puntos del test.
3. Cuestiones teóricas. Se proponen una serie de enunciados que se deben desarrollar explicando de forma breve y concisa los conocimientos sobre el tema. Se penaliza la divagación sin sentido.

### **BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

- ALLINGER, N.L. et al. – 1976 – Química orgánica. – Reverté, SA. Barcelona.
- FIESER, L.F.; FIESER, M. – 1981 - Química orgánica fundamental. – Reverté, SA. Barcelona.
- GARRIDO, A. – 1990 – Fundamentos de química biológica. – Interiberoamericana – McGraw-Hill. Madrid.
- MORRISON, R.T.; BOYD, R.N. – 1990 – Química orgánica. – Addison-Wesley Iberoamericana, SA. Wilmington, Delaware, EUA.
- SCHMID, G.H. – 1986 – Química biológica. Las bases químicas de la vida. – Interamericana. Madrid.
- SOLOMONS, T.W.G. – 1986 – Fundamentos de química orgánica. – Limusa, SA. México.
- VOLLHARD, K.P.C. – 1992 – Química orgánica. – Ediciones Omega, SA. Barcelona.
- WADE JR., L.G. – 1993 – Química orgánica. – Prentice-Hall Hispanoamericana. SA. Mexico
- LEHNINGER, A.L. – 1985 – Principios de bioquímica. – Omega. Barcelona.
- HERRERA, E. – 1994 – Bioquímica. – Interamericana.
- METZLER, D.E. – 1981 – Bioquímica. – Omega. Barcelona.
- LEHNINGER, A.L. – 1978 – Bioquímica. – Omega. Barcelona.
- STRYER, L. – 1995 – Bioquímica. – Reverté.
- RAWN, J.D. – 1989 – Bioquímica. – Interamericana-McGraw-Hill.

### **BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

- CAREY, F.A.; SUNDBERG, R.J. – 1993 – Advanced organic chemistry. Part A: Structure and mechanism – Plenum Press. NY & London.
- HORTON, H.R.; MORAN, L.A; OCHS, R.S.; RAWN, J.D.; SRIMGEOUS, K.G. – 1993 – Principles of biochemistry – Prentice Hall Inc. N.J.
- HEIN, M.; BEST, L.R.; PATTERSON, S.; ARENA, S. – 1993 - Introduction to organic and biochemistry – Brooks/Cole Pub. Co. Pacific Grove. CA.
- MANN, J.; DAVIDSON, R.S; HOBBS, J.B.; BANTHORPE, D.V.; HARBORNE, J.B. – 1994 – Natural products. Their Chemistry and biological significance – Logman Scientific & Technical. Essex.
- MCMURRY, J. – 1992 – Organic chemistry – Brooks/Cole publishing Co. Pacific Grove CA.
- ROBERTS, J.D.; CASERIO, M.C.; BENJAMIN, W.A. – 1977 – Basic principles of organic chemistry – Addison- Wesley World student series. Menlo Park. CA
- STREITWIESER, A.; HEATCOCK, C.H.; KOSOWER, E.M. – 1992 – Introduction to organic chemistry. – McMillan Pub. Co. NY.

Consejo Superior de investigaciones científicas – 1987 – Nomenclatura de la química orgánica (IUPAC). Secciones A, B, C, D, E, F Y H.- Consejo Superior de investigaciones científicas y la Real Academia Española de Química.

LIÉBECQ, C. – 1992 – Biochemical nomenclature and related documents. A compendium – Portland Press. London.

LÓPEZ, M.J.; CEBRIÁN, J.A.; MONTOYA, J.M.; MUIÑO, M.T.; PÉREZ, A. – 1993 – Autoevaluación de bioquímica. – Secretariado de publicaciones. Universidad de Zaragoza.

MEISLICH, H.; NECHAMKIN, H.; SHAREFKIN, J. – 1992 – Química orgánica – McGraw-Hill- Interamericana.

QUÍNOA, E.; RIGUERA, R. – 1994 – Cuestiones y ejercicios de química orgánica. Una guía de estudio y autoevaluación – McGraw-Hill

VOLLHARDT, K.P.C. – 1987 – Organic Chemistry. Study guide and Solutions manual – W.H. Freeman & Co. NY.

BREWSTER, R.Q.; VANDERWERF, C.A.; McEWEN, W.E. – 1970 – Curso practico de química orgánica – Alhambra.

LEHMAN, J.W. – 1981 – Operational organic chemistry. A laboratory course. – Allyn & Bacon Inc. Boston.

FURNISS, B.S.; HANNAFORD, A.J.; SMITH, P.W.G.; TATCHELL, A.R. – 1989 – Vogel's textbook of practical organic chemistry – Longman Scientific & Technical

LEONARD, J.; LYGO, B.; PROCTER, G. – 1995 – Advanced practical organic chemistry – Blackie academic & professional. Chapman & Hall.

ZUBRICK, J.W. – 1992 – Organic chemistry survival manual. A student's guide to techniques – John Wiley and sons, Inc. NY.

STREITWIESER, C.H.; HEATHCOCK, E.M.; KOSOWER, E.M. – 1992- Introduction to organic chemistry. Solutions manual and study guide to accompany. – McMillan Pub. NY.