

Plan 298 Ing. Químico

Asignatura 44296 QUIMICA ORGANICA

Grupo 1

### Presentación

Estudio de los compuestos del carbono. Síntesis orgánica. Química de los productos naturales y sintéticos.

### Programa Básico

#### A.- ESTRUCTURA DE LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS

- 1.- Los compuestos orgánicos
- 2.- Estructuras fundamentales saturadas
- 3.- Estructuras primarias funcionalizadas
- 4.- Grupos funcionales
- 5.- Estereoisomería

#### B.- REACTIVIDAD DE LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS

- 6.- Las reacciones orgánicas
- 7.- Reacciones de sustitución nucleófila en carbono saturado
- 8.- Reacciones de eliminación
- 9.- Reacciones de adición nucleófila
- 10.- Reacciones de sustitución nucleófila en carbono insaturado
- 11.- Reacciones de adición electrófila
- 12.- Reacciones de sustitución electrófila aromática

#### C.- LA QUÍMICA ORGÁNICA EN LA INDUSTRIA

- 13.- Polímeros sintéticos
- 14.- La industria químico-orgánica
- 15.- Compuestos de origen natural de interés biológico e industrial

### Objetivos

Cuando el alumno finalice el estudio de la asignatura debe:

Conocer los aspectos fundamentales de la estructura y del enlace en los compuestos orgánicos, así como relacionar ambos con las propiedades físico-químicas, usos y aplicaciones de los compuestos orgánicos.

Nombrar adecuadamente (IUPAC) los tipos de compuestos estudiados, incluyendo la notación de los centros estereogénicos presentes.

Identificar los distintos grupos funcionales presentes en las moléculas orgánicas.

Conocer los principales métodos de obtención de los grupos funcionales estudiados tanto a nivel de laboratorio como industrial.

Conocer la reactividad característica de cada uno de los grupos funcionales estudiados, distinguiendo con claridad el tipo de reacción que tiene lugar en cada caso.

Diseñar síntesis sencillas de compuestos orgánicos.

### A.- ESTRUCTURA DE LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS

1.- Los compuestos orgánicos. Concepto y desarrollo histórico. Fórmulas moleculares y estructurales; isomería y sus tipos. Los enlaces en los compuestos orgánicos; efectos inductivo y mesómero. Elementos constituyentes de los compuestos orgánicos.

2.- Estructuras fundamentales saturadas. Cadenas abiertas; concepto de conformación. Sistemas cicloalcanicos; análisis conformacional e isomería.

3.- Estructuras primarias funcionalizadas. Enlaces carbono-carbono doble y triple: estructura e isomería. Núcleo bencénico; concepto de aromaticidad.

4.- Grupos funcionales. Grupos funcionales con sólo enlaces sencillos. Grupos funcionales con enlaces múltiples.

5.- Estereoisomería. Moléculas quirales; actividad óptica. Configuración absoluta; nomenclatura R-S. Moléculas con dos o más centros quirales: diastereoisómeros. Importancia tecnológica de la estereoisomería.

### B.- REACTIVIDAD DE LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS

6.- Las reacciones orgánicas. Mecanismos de ruptura y formación de enlaces. Clasificación de las reacciones orgánicas. Mecanismos en una o varias etapas; estados de transición e intermedios de reacción; perfiles de reacción. Control cinético y termodinámico de las reacciones orgánicas.

7.- Reacciones de sustitución nucleófila en carbono saturado. Aspectos generales, mecanismo y estereoquímica. Reacciones secundarias competitivas. Reacciones de SN de especial interés sintético.

8.- Reacciones de eliminación. Aspectos generales. Reacción E2 o bimolecular. Reacción E1 o unimolecular. Competencia E1/E2. Reacciones de eliminación de interés preparativo.

9.- Reacciones de adición nucleófila: Aspectos generales y mecanismos de reacción, estereoquímica. Reacciones de interés preparativo sin alteraciones del esqueleto fundamental de la molécula. Creación de enlaces carbono-carbono a través de reacciones de adición nucleófila 1,2 y conjugada.

10.- Reacciones de sustitución nucleófila en carbono insaturado. Aspectos generales y posibilidades. Sustituciones en el grupo carboxilo y derivados; aplicaciones en síntesis. Sustitución nucleófila aromática. Sustitución en sales de diazonio.

11.- Reacciones de adición electrofílica. Aspectos generales. Adición de halogenuros de hidrógeno. Adición de agua. Adición de halógenos. Adición de boranos. Reacciones de oxidación del doble enlace carbono-carbono. Hidrogenación catalítica.

12.- Reacciones de sustitución electrofílica aromática. Aspectos generales y mecanismos de reacción. Halogenación. Nitración. Sulfonación. Reacciones de Friedel-Crafts. Efectos de los sustituyentes en la SEAr. Reacciones de acoplamiento de sales de diazonio.

### C.- LA QUÍMICA ORGÁNICA EN LA INDUSTRIA

13.- Polímeros sintéticos. Introducción. Polímeros de adición. Estereoquímica de la polimerización: catalizadores de Ziegler-Natta. Gomas naturales y sintéticas. Copolímeros. Polímeros de condensación. Estructura y propiedades físicas de los polímeros.

14.- La industria química orgánica. Importancia de la industria química orgánica. Principales fuentes de los productos orgánicos.

15.- Compuestos de origen natural de interés biológico e industrial. Hidratos de carbono. Aminoácidos. Lípidos; ácidos grasos, jabones y detergentes. Alcaloides

## Programa Práctico

### Evaluación

A) Evaluación del trabajo personal realizado por el alumno durante el curso que constituye el 20% de la nota (imprescindible obtener más de 4 puntos sobre 10 en el examen final para que se tenga en cuenta esta nota en la evaluación). Se valorarán en este apartado las tareas obligatorias entregadas por el alumno (50%), la participación en las tutorías-aula (20%) y las aportaciones realizadas a través de la plataforma Moodle (resolución de cuestionarios, elaboración de glosarios, participación en foros, etc) (30%).

B) Exámenes escritos:

- Examen de evaluación intermedia que constituye el 10% de la nota. Consistirá en una serie de cuestiones breves relativas a los temas 1-5 del programa; 50 minutos. Se realizará en la fecha fijada en la hora de clase. No elimina materia.

- Examen de formulación que constituye el 10% de la nota (imprescindible aprobarlo para poder ser evaluado). Nombrar 5 compuestos y escribir la fórmula de otros cinco; 0.5 h. Se realiza media hora antes del examen final.

- Examen final que constituye el 60% de la nota. Consistirá en una serie de cuestiones y problemas semejantes a los realizados en clases de problemas y en las tareas propuestas durante el curso, con el fin de comprobar si se han conseguido por parte del alumno las destrezas antes indicadas; 3h.

En la convocatoria extraordinaria de Septiembre la evaluación se realizará mediante un examen de formulación (10% de la nota, quedan exentos de su realización los que lo hayan aprobado en Junio) y un examen global de toda la asignatura (90% de la nota).

---

## Bibliografía

---

---

## Presentación

Estudio de los compuestos del carbono. Síntesis orgánica. Química de los productos naturales y sintéticos.

## Programa Básico

### A.- ESTRUCTURA DE LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS

- 1.- Los compuestos orgánicos
- 2.- Estructuras fundamentales saturadas
- 3.- Estructuras primarias funcionalizadas
- 4.- Grupos funcionales
- 5.- Estereoisomería

### B.- REACTIVIDAD DE LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS

- 6.- Las reacciones orgánicas
- 7.- Reacciones de sustitución nucleófila en carbono saturado
- 8.- Reacciones de eliminación
- 9.- Reacciones de adición nucleófila
- 10.- Reacciones de sustitución nucleófila en carbono insaturado
- 11.- Reacciones de adición electrófila
- 12.- Reacciones de sustitución electrófila aromática

### C.- LA QUÍMICA ORGÁNICA EN LA INDUSTRIA

- 13.- Polímeros sintéticos
- 14.- La industria químico-orgánica
- 15.- Compuestos de origen natural de interés biológico e industrial

## Objetivos

Cuando el alumno finalice el estudio de la asignatura debe:

Conocer los aspectos fundamentales de la estructura y del enlace en los compuestos orgánicos, así como relacionar ambos con las propiedades físico-químicas, usos y aplicaciones de los compuestos orgánicos.

Nombrar adecuadamente (IUPAC) los tipos de compuestos estudiados, incluyendo la notación de los centros estereogénicos presentes.

Identificar los distintos grupos funcionales presentes en las moléculas orgánicas.

Conocer los principales métodos de obtención de los grupos funcionales estudiados tanto a nivel de laboratorio como industrial.

Conocer la reactividad característica de cada uno de los grupos funcionales estudiados, distinguiendo con claridad el tipo de reacción que tiene lugar en cada caso.

Diseñar síntesis sencillas de compuestos orgánicos.

## Programa de Teoría

### A.- ESTRUCTURA DE LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS

1.- Los compuestos orgánicos. Concepto y desarrollo histórico. Fórmulas moleculares y estructurales; isomería y sus tipos. Los enlaces en los compuestos orgánicos; efectos inductivo y mesómero. Elementos constituyentes de los compuestos orgánicos.

- 
- 2.- Estructuras fundamentales saturadas. Cadenas abiertas; concepto de conformación. Sistemas cicloalcanicos; análisis conformacional e isomería.
- 3.- Estructuras primarias funcionalizadas. Enlaces carbono-carbono doble y triple: estructura e isomería. Núcleo bencénico; concepto de aromaticidad.
- 4.- Grupos funcionales. Grupos funcionales con sólo enlaces sencillos. Grupos funcionales con enlaces múltiples.
- 5.- Estereoisomería. Moléculas quirales; actividad óptica. Configuración absoluta; nomenclatura R-S. Moléculas con dos o más centros quirales: diastereoisómeros. Importancia tecnológica de la estereoisomería.
- B.- REACTIVIDAD DE LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS**
- 6.- Las reacciones orgánicas. Mecanismos de ruptura y formación de enlaces. Clasificación de las reacciones orgánicas. Mecanismos en una o varias etapas; estados de transición e intermedios de reacción; perfiles de reacción. Control cinético y termodinámico de las reacciones orgánicas.
- 7.- Reacciones de sustitución nucleófila en carbono saturado. Aspectos generales, mecanismo y estereoquímica. Reacciones secundarias competitivas. Reacciones de SN de especial interés sintético.
- 8.- Reacciones de eliminación. Aspectos generales. Reacción E2 o bimolecular. Reacción E1 o unimolecular. Competencia E1/E2. Reacciones de eliminación de interés preparativo.
- 9.- Reacciones de adición nucleófila: Aspectos generales y mecanismos de reacción, estereoquímica. Reacciones de interés preparativo sin alteraciones del esqueleto fundamental de la molécula. Creación de enlaces carbono-carbono a través de reacciones de adición nucleófila 1,2 y conjugada.
- 10.- Reacciones de sustitución nucleófila en carbono insaturado. Aspectos generales y posibilidades. Sustituciones en el grupo carboxilo y derivados; aplicaciones en síntesis. Sustitución nucleófila aromática. Sustitución en sales de diazonio.
- 11.- Reacciones de adición electrofílica. Aspectos generales. Adición de halógenos de hidrógeno. Adición de agua. Adición de halógenos. Adición de boranos. Reacciones de oxidación del doble enlace carbono-carbono. Hidrogenación catalítica.
- 12.- Reacciones de sustitución electrofílica aromática. Aspectos generales y mecanismos de reacción. Halogenación. Nitricación. Sulfonación. Reacciones de Friedel-Crafts. Efectos de los sustituyentes en la SEAr. Reacciones de acoplamiento de sales de diazonio.
- C.- LA QUÍMICA ORGÁNICA EN LA INDUSTRIA**
- 13.- Polímeros sintéticos. Introducción. Polímeros de adición. Estereoquímica de la polimerización: catalizadores de Ziegler-Natta. Gomas naturales y sintéticas. Copolímeros. Polímeros de condensación. Estructura y propiedades físicas de los polímeros.
- 14.- La industria química orgánica. Importancia de la industria química orgánica. Principales fuentes de los productos orgánicos.
- 15.- Compuestos de origen natural de interés biológico e industrial. Hidratos de carbono. Aminoácidos. Lípidos; ácidos grasos, jabones y detergentes. Alcaloides
- 

## Programa Práctico

---

## Evaluación

---

A) Evaluación del trabajo personal realizado por el alumno durante el curso que constituye el 20% de la nota (imprescindible obtener más de 4 puntos sobre 10 en el examen final para que se tenga en cuenta esta nota en la evaluación). Se valorarán en este apartado las tareas obligatorias entregadas por el alumno (75%) y la asistencia y participación en las tutorías-aula (25%).

B) Exámenes escritos:

- Examen de evaluación intermedia que constituye el 10% de la nota. Consistirá en una serie de cuestiones breves relativas a los temas 1-5 del programa; 50 minutos. Se realizará el 15 de abril en la hora de clase. No elimina materia.
- Examen de formulación que constituye el 10% de la nota (imprescindible aprobarlo para poder ser evaluado). Nombrar 5 compuestos y escribir la fórmula de otros cinco; 0.5 h. Se realiza media hora antes del examen final.
- Examen final que constituye el 60% de la nota. Consistirá en una serie de cuestiones y problemas semejantes a los realizados en clases de problemas y en las tareas propuestas durante el curso, con el fin de comprobar si se han conseguido por parte del alumno las destrezas antes indicadas; 3h.

En la convocatoria extraordinaria de Septiembre la evaluación se realizará mediante un examen de formulación (10% de la nota, quedan exentos de su realización los que lo hayan aprobado en Junio) y un examen global de toda la asignatura (90% de la nota).

---

