



GUÍA DOCENTE 2020-2021  
**QUÍMICA ORGÁNICA**

**1. Denominación de la asignatura:**

QUÍMICA ORGÁNICA

**Titulación**

Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos

**Código**

5148

**2. Materia o módulo a la que pertenece la asignatura:**

Química

**3. Departamento(s) responsable(s) de la asignatura:**

Química

**4.a Profesor que imparte la docencia (Si fuese impartida por mas de uno/a incluir todos/as) :**

María Josefa Rojo Cámara

**4.b Coordinador de la asignatura**

María Josefa Rojo Cámara

**5. Curso y semestre en el que se imparte la asignatura:**

Curso 1º, Semestre 1º

**6. Tipo de la asignatura: (Básica, obligatoria u optativa)**

Básica



**7. Número de créditos ECTS de la asignatura:**

6 ECTS

**8. Competencias que debe adquirir el alumno/a al cursar la asignatura**

Competencias Transversales

- T1.- Capacidad de comunicación oral y escrita en español y en inglés.
- T2.- Capacidad para la gestión de la información (incluyendo el uso eficaz y eficiente de las TICs y otros recursos).
- T3.- Capacidad de resolución eficaz y eficiente de problemas, demostrando principios de originalidad y autodirección.
- T4.- Capacidad de razonamiento crítico, análisis y síntesis.
- T6.- Capacidad de aprendizaje autónomo y preocupación por el saber y la formación permanente.
- T8.- Capacidad de trabajo en equipo.
- T9.- Preocupación permanente por la calidad y los temas medioambientales.

Competencias Generales

- G1.- Entender y saber aplicar los fundamentos biológicos, químicos, bioquímicos, físicos y matemáticos necesarios para el desarrollo de otras competencias.

**9. Programa de la asignatura**

**9.1- Objetivos docentes**

El objetivo general es introducir al alumno en la estructura tridimensional de los compuestos orgánicos, para así llegar a la comprensión de sus propiedades y reactividad.

De forma mas específica:

- (O1). Describir los diferentes tipos de enlaces y la geometría entorno de los átomos implicados en las moléculas orgánicas.
- (O2). Identificar los efectos electrónicos y la deslocalización electrónica en una estructura orgánica, así como analizar sus consecuencias.
- (O3). Predecir la acidez y la basicidad relativa de los compuestos orgánicos, basada en la relación entre estructura y fuerza ácida/básica.
- (O4). Establecer los estereoisómeros de un compuesto orgánico en función de sus características estructurales.
- (O5). Reconocer la estructura y propiedades de las principales familias de compuestos orgánicos.
- (O6). Interpretar los distintos modos de reacción de los compuestos orgánicos.
- (O7). Capacitar a los estudiantes para apreciar la contribución de la Química Orgánica en los diferentes aspectos de la vida cotidiana y, en particular, al desarrollo de la Ciencia y Tecnología de los Alimentos.



## 9.2- Unidades docentes (Bloques de contenidos)

### Introducción

#### Plan docente

Objetivos formativos de la asignatura. Contenidos. Evaluación. Actividades formativas. Fuentes de información bibliográfica y recursos en Internet.

#### Tema I. Introducción a la química orgánica

La química orgánica: concepto y desarrollo histórico. Composición de los compuestos orgánicos. Características y propiedades generales de los compuestos orgánicos. La química orgánica en el contexto de la ciencia de los alimentos.

### El enlace en los compuestos orgánicos.

#### Tema II. El enlace en los compuestos orgánicos.

El enlace covalente en los compuestos orgánicos: la regla del octeto. Estructuras de Lewis. Isomería e isómeros constitucionales.

La forma de las moléculas orgánicas: teoría de la hibridación. Formación de enlaces localizados. Enlaces con el oxígeno y el nitrógeno. Parámetros de enlace. Enlace covalente polar y sus consecuencias: efecto inductivo. Conjugación y deslocalización electrónica. Resonancia, formas resonantes y estabilización por resonancia. Enlaces más débiles que el covalente: relación con las propiedades físicas de los compuestos orgánicos.

### Constitución, clasificación y representación de los compuestos orgánicos

#### Tema III. Constitución, clasificación y representación de los compuestos orgánicos

Unidades constitutivas de los compuestos orgánicos. Clasificación de los compuestos orgánicos: principales familias de compuestos orgánicos. Representación de los compuestos orgánicos. Fórmulas moleculares y estructurales. Tipos de fórmulas estructurales. Isomería constitucional y estereoisomería.

### Los compuestos orgánicos como ácidos y bases

#### Tema IV. Los compuestos orgánicos como ácidos y bases

Revisión del concepto de ácido y base. Utilización de las tablas de pKa. Relación entre estructura y comportamiento ácido-base. Efecto del pH en la estructura del compuesto orgánico.



## **Estereoquímica**

### **Tema V. Estereoisomería en los compuestos orgánicos**

Concepto de estereoisomería. Conformación y configuración. Quiralidad. Enantiómeros. Actividad óptica. Mezclas racémicas. Configuración absoluta y relativa. Fórmulas de proyección de Fischer. Moléculas con dos o mas carbonos asimétricos. Diastereómeros y formas meso. Estereoisomería en compuestos cíclicos. Importancia de la quiralidad en la naturaleza.

## **Estructura y reactividad de los compuestos orgánicos**

### **Tema VI. Consideraciones generales sobre las reacciones orgánicas.**

Reacción química. Tipos de reacciones orgánicas. Representación de las reacciones orgánicas. Mecanismo de las reacciones orgánicas. Aspectos energéticos de una reacción: perfiles de reacción, estados de transición e intermedios. Características de las reacciones orgánicas. Comparación entre reacciones orgánicas en el laboratorio y en el medio biológico.

### **Tema VII. Hidrocarburos saturados: Alcanos y cicloalcanos.**

Cadenas hidrocarbonadas saturadas: nomenclatura y propiedades. Estudio conformacional en cadenas hidrocarbonadas saturadas. Sistemas alicíclicos: Nomenclatura, propiedades y estereoisomería. Reactividad de los alcanos y cicloalcanos: reacciones de combustión y halogenación. Mecanismo de la halogenación de alcanos. Reacciones radicalarias en alimentos

### **Tema VIII. Hidrocarburos insaturados: alquenos, alquinos y compuestos aromáticos.**

Descripción del doblle enlace. El doble enlace como elemento estructural. Isomería Z/E. Nomenclatura y propiedades de los alquenos. Sistemas diénicos. El doble enlace como función. Reactividad de los alquenos: reacciones de adición. Polimerización por adición. Oxidación de alquenos. La reacción de Diels-Alder. El triple enlace: aspectos a tener en cuenta. Nomenclatura y propiedades de los alquinos. Principales reacciones de los alquinos. Hidrocarburos aromáticos: Estructura y propiedades del anillo de benceno. Aromaticidad, antiaromaticidad y regla de Hückel. Nomenclatura de arenos. Sistemas heterocíclicos más relevantes. Reacciones de los compuestos aromáticos: sustitución electrófila aromática y oxidaciones.

### **Tema IX. Alcoholes, fenoles, éteres y tioles.**

Relación estructural e isomería constitucional de alcoholes, fenoles y éteres. Clasificación, nomenclatura y propiedades físicas de alcoholes, fenoles y éteres. Acidez y basicidad de alcoholes y fenoles. Reactividad de los alcoholes: reacciones de deshidratación, sustitución y oxidación. Reactividad de los fenoles: sustitución aromática y oxidación. Los fenoles como antioxidantes de alimentos. Éteres. Tioles



**Tema X. Aminas y compuestos nitrogenados relacionados.**

Estructura y clasificación de las aminas. Nomenclatura y propiedades físicas de las aminas. Basicidad de las aminas. Sales de aminas. Acilación de aminas. Compuestos aromáticos de diazonio. Colorantes diazoicos.

**Tema XI. Aldehídos y cetonas. Ácidos carboxílicos y sus derivados.**

Estructura, nomenclatura y propiedades físicas de aldehídos y cetonas. Aldehídos y cetonas en la naturaleza y en la vida cotidiana. Reactividad del grupo carbonilo. Reacciones de adición nucleófila al grupo carbonilo. Oxidación y reducción de aldehídos y cetonas. Condensación aldólica

**Tema XII. Ácidos carboxílicos y sus derivados.**

Comparación estructural, nomenclatura y propiedades físicas de los ácidos carboxílicos y sus derivados. Ácidez y constante de acidez. Conversión de ácidos en sales. Jabones. Preparación de ácidos carboxílicos y sus derivados. Principales reacciones de los derivados de ácido carboxílico. Importancia de los ésteres fosfóricos en los sistemas biológicos.

**9.3- Bibliografía**

**BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

Peterson, W.R., (2012) Fundamentos de Nomenclatura Química, 1ª, Reverté, Barcelona, 978-84-291-7574-5,  
Blei, I.; Odian, G. , (2006.) Organic and Biochemistry. Connecting Chemistry to Your Life. , 2ª edición, W.H.Freeman and company. , New York, 0-7167-7072-5,  
BRUCE, Paula yurkanis, (2015) Fundamentos de Química Orgánica (Acceso electrónico INGEBOOK), 3ª ed. , Pearson Educación, S.A. , 978-84-8322-979-8,  
Carey, F.A.; Giuliano, R.M. , (2014) Química Orgánica (Acceso electrónico INGEBOOK), Novena edición, McGraw-Hill education, México, 978-607-15-1210-9,  
CHANG, R. , (2015) Fundamentos de Química , Adaptado de la 10ª ed. , McGraw-Hill Education, México, 978-607-15-0307-7,  
García Pérez, J.M.; Serna Arenas, F. y García García, F. , (2008) Fundamentos de Química Orgánica. Estructura y propiedades de los compuestos orgánicos., Universidad de Burgos, Burgos,  
Hart, H; Craine, L.; Hart,D.; Hadad, C., (2007) Química Orgánica, 12ª, McGraw-Hill, cop., Boston,  
McMurry, John, (2011) Organic Chemistry with Biological Applications, 2, Brooks/Cole, Belmont, USA,  
Quiñoá E. y Riguera R., (2013) Cuestiones y ejercicios de Química Orgánica. Una guía de estudio y autoevaluación. (Acceso electrónico INGEBOOK), 2ª ed. , McGraw-Hill/Interamericana de España, S.L., 978-84-481-9196-2,  
Quiñoá, E. , (2015) Cuestiones y ejercicios de química orgánica. Una guía de autoevaluación., 1ª ed, McGraw-Hill, cop., Libro digital, 9788448607128,  
Quiñoá, E. ; Riguera, R.; Vila Abad, J.M., (2006) Nomenclatura y representación de los compuestos orgánicos: una guía de estudio y autoevaluación., 2ª, McGraw-Hill, D.L., Madrid,



Timberlake, Karen C., (2013) Una introducción a la química general, orgánica y biológica. Estructuras de la vida. (Acceso electrónico INGEBOOK), 4ª ed., Pearson ., 9786073220354,

Wade, L.G., Jr, (2012) Química Orgánica. (Acceso electrónico INGEBOOK), 7ª ed. , Pearson, 9786073207911,

#### **BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

Badui Dergal, S., (2013) Química de los alimentos. (Acceso electrónico INGEBOOK), 5ª ed., Pearson Educación, México., 978-607-32-1509-1,

Brown, W. ; Poon, T. , (2011) Introduction to Organic Chemistry, International Student Version, John Wiley & Sons, Inc.,

McMurry, J. and Simanek, E., (2007) Fundamentals of Organic Chemistry, 6ª, Thomson Brooks/Cole, Belmont, USA,

Soler Martínez, V.; Gonzalez Rosende, Mª Eugenia., (2008) Química Orgánica para ciencias de la salud., 1ª, Síntesis S.A., Madrid, 978-84-975657-8-3,

### **10. Metodología de enseñanza y aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante:**

Enseñanza mediante sesiones presenciales y docencia asíncrona a través de la plataforma MOODLE de la Universidad de Burgos.

Las horas presenciales en esta asignatura se reparten entre clases teóricas, seminarios/debates, talleres/clases prácticas de aula y realización de pruebas de evaluación.

En las horas teóricas, el profesor llevará a cabo una exposición de los aspectos más relevantes de cada uno de los temas del programa de la asignatura, que servirán de base para que el alumno trabaje en aspectos más concretos a través de la resolución de problemas, ejercicios, cuestionarios, etc. Ello tendrá como resultado una serie de entregas, que en algunos casos serán expuestas y debatidos en los seminarios.

En las tutorías individuales, bien presenciales, bien on-line, el alumno podrá exponer al profesor todas aquellas dudas relativas a la asignatura.

Las clases prácticas se dedicarán a mejorar la comprensión de la estructura tridimensional de las moléculas mediante el trabajo con modelos moleculares.

A lo largo del periodo lectivo se llevarán a cabo diferentes pruebas escritas individuales para la evaluación de los conocimientos adquiridos por el alumno.



| Metodología                        | Competencia relacionada | Horas presenciales | Horas de trabajo | Total de horas |
|------------------------------------|-------------------------|--------------------|------------------|----------------|
| Clases teóricas                    | T1-T3-T4-T9-G1          | 26                 | 26               | 52             |
| Seminarios, debates                | T1-T3-T4-T6-T8-T9-G1    | 6                  | 2                | 8              |
| Realización de trabajos e informes | T1-T2-T3-T4-T6-T8-T9-G1 | 0                  | 40               | 40             |
| Talleres/prácticas de aula         | T1-T3-T4-T6-T8-G1,      | 15                 | 20               | 35             |
| Tutorías                           | T1-T3                   | 0                  | 3                | 3              |
| Evaluación                         | T1-T3-T4-T6-T9-G1       | 7                  | 5                | 12             |
| <b>Total</b>                       |                         | 54                 | 96               | 150            |

### 11. Sistemas de evaluación:

La evaluación de los resultados de aprendizaje del estudiante se hará de forma continuada y, además, para establecer la calificación global de la asignatura, el profesor tendrá en cuenta también la evolución de dicho aprendizaje.

Por ello se han establecido distintos procedimientos para la recogida de evidencias que pongan de manifiesto el grado de adquisición de las competencias y objetivos formativos de la asignatura.

La calificación mínima exigida en las pruebas objetivas A,B, así como en la prueba escrita correspondiente a la evaluación de las prácticas es de 5; si bien es de 4 para el resto de los procedimientos de evaluación.

En la prueba de mínimos sobre formulación y nomenclatura de compuestos orgánicos la calificación será Apto/No Apto; debiendo tener todos los estudiantes la calificación de Apto para poder ser evaluados en el resto de los procedimientos.

En SEGUNDA CONVOCATORIA, serán recuperables todos los procedimientos, a excepción de:

- Resolución de actividades presenciales y no presenciales
- Realización de las prácticas.

Tales procedimientos no son recuperables en segunda convocatoria debido a la propia naturaleza de dichas actividades, o su presencialidad y el estudiante conservará la calificación obtenida en el proceso de evaluación continua.

Aquellos alumnos que hayan superado la asignatura en la primera convocatoria, tendrán POSIBILIDAD DE MEJORAR SU CALIFICACIÓN en lo que se refiere a los siguientes procedimientos de evaluación:

- Prueba final escrita de prácticas,
- Prueba objetiva A, y



- Prueba objetiva B

La nueva calificación obtenida sustituirá a la anterior y se recalculará la nota final para la segunda evaluación. Los estudiantes que quieran y estén en condiciones de subir nota, deberán comunicárselo con antelación al coordinador de la asignatura mediante correo electrónico.

Todo lo que se expone en este apartado de sistemas de evaluación está sujeto a la Normativa Interna de Evaluación de las Asignaturas en Titulaciones Adaptadas al EEES de la Facultad de Ciencias y el Reglamento de Evaluación de la Universidad de Burgos.

El sistema de evaluación para estudiantes de intercambio deberá ser modificado en el supuesto de que los calendarios académicos de las universidades de origen y de destino no sean coincidentes.

| <b>Procedimiento</b>                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>Peso<br/>primera<br/>convocatoria</b> | <b>Peso<br/>segunda<br/>convocatoria</b> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|
| Resolución de actividades presenciales y no presenciales con el fin de hacer el seguimiento y la evaluación del proceso de aprendizaje del estudiante.<br>Se incluye una prueba de mínimos relacionada con la formulación y nomenclatura de compuestos orgánicos que será obligatorio superar. | 15 %                                     | 15 %                                     |
| Trabajo en grupo                                                                                                                                                                                                                                                                               | 10 %                                     | 10 %                                     |
| Realización y evaluación de prácticas.                                                                                                                                                                                                                                                         | 20 %                                     | 20 %                                     |
| Prueba objetiva A.                                                                                                                                                                                                                                                                             | 15 %                                     | 15 %                                     |
| Prueba objetiva B.                                                                                                                                                                                                                                                                             | 40 %                                     | 40 %                                     |
| <b>Total</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>100 %</b>                             | <b>100 %</b>                             |

**Evaluación excepcional:**

Para acogerse a la EVALUACION EXCEPCIONAL los alumnos deberán presentar la correspondiente solicitud por escrito al Decano del Centro (Artículo 9 del Reglamento de Evaluación de la UBU). Una vez aprobada la solicitud, se exigirá como requisito previo la realización de al menos el 80% de las prácticas de la asignatura (en el horario oficial establecido por el Centro). Una vez superado este requisito, la evaluación se llevará a cabo según los siguientes procedimientos:

- |                                             |      |
|---------------------------------------------|------|
| - Prueba escrita de evaluación de prácticas | 20 % |
| - Prueba objetiva A                         | 20 % |
| - Prueba objetiva B                         | 60 % |





**12. Calendarios y horarios:**

Consultar la página web de la Facultad de Ciencias de la UBU, "<http://www.ubu.es/grado-en-ciencia-y-tecnologia-de-los-alimentos/informacion-academica/horarios-y-pruebas-de-evaluacion>"

**13. Idioma en que se imparte:**

Castellano. Puntualmente se puede trabajar con documentos en inglés



| MODELO PARA RECOGER LAS ADAPTACIONES/ADENDAS DE LAS GUÍAS<br>DOCENTES 2020-2021                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                |   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|---|
| TITULACIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos |   |
| CURSO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1º                                             |   |
| ASIGNATURA / CÓDIGO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Química Orgánica (5148)                        |   |
| SEMESTRE (1.º/2.º)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1º                                             |   |
| TIPO DE ASIGNATURA Y CRÉDITOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Básica                                         | 6 |
| COORDINADOR/A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | María Josefa Rojo Cámara                       |   |
| PROFESORADO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | María Josefa Rojo Cámara                       |   |
| <b>CAMBIOS EN LA METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE RESPECTO A LA GUÍA INICIALMENTE APROBADA PARA UN CONTEXTO DE PRESENCIALIDAD</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                |   |
| <p><b>1. Por razones de reorganización de espacios y tiempos (paso del escenario A al B) <u>para aquellas materias que proceda</u></b></p> <p>NO ROCEDE</p> <p><b>2. Ante un eventual rebrote de la enfermedad con paso al escenario C, <u>para todas las materias</u></b></p> <p><b>Clases Teóricas.</b> Retransmisión de forma síncrona con foro de debate en UBU-Virtual de al menos el 50% de las clases. El resto por retransmisión asíncrona o presentaciones en PowerPoint, pero manteniendo los foros de debate.</p> <p><b>Clases de seminario.</b> Se impartirán mediante video conferencia.</p> <p><b>Prácticas.</b> Se suspenderían.</p> <p><b>Trabajo de Grupo.</b> Adquiere una gran relevancia en este contexto, con ello se quiere potenciar la evaluación continua y formativa del estudiante. Los distintos grupos, formados por 3-5 alumnos, realizarían un total de cinco entregas. La entrega final del trabajo iría acompañada de una defensa pública por parte de los grupos, que posibilite la evaluación por pares.</p> <p><b>Resolución de actividades</b> con entrega en Moodle para su evaluación a lo largo del semestre.</p> <p><b>Cuestionario on-line sobre formulación y nomenclatura de compuestos orgánicos</b> que es preciso superar para calificar la asignatura.</p> |                                                |   |



**CAMBIOS EN LA ATENCIÓN TUTORIAL DE LOS ESTUDIANTES:**

1. Por razones de reorganización de espacios y tiempos (paso del escenario A al B) para aquellas materias que proceda

Correo electrónico, Skype, Teams o herramientas similares.

2. Ante un eventual rebrote de la enfermedad con paso al escenario C, para todas las materias

Correo electrónico, Skype, Teams o herramientas similares.

**CAMBIOS EN LOS SISTEMAS DE EVALUACIÓN (especifique los nuevos procedimientos y el peso relativo asignado a la calificación)**

1. Por razones de reorganización de espacios y tiempos (paso del escenario A al B) para aquellas materias que proceda

NO PROCEDE

2. Ante un eventual rebrote de la enfermedad con paso al escenario C, para todas las materias

**Resolución de actividades** para el seguimiento y evaluación del proceso de aprendizaje del estudiante. Se incluye **Cuestionario** relacionado con la formulación y nomenclatura de compuestos orgánicos que será obligatorio superar. **20 %**

**Trabajo en grupo** **25 %**

**Prueba objetiva A.** **15 %**

**Prueba objetiva B.** **40 %**

Las Pruebas objetivas, serán escritas y realizadas on-line.

**CALENDARIO DE PRUEBAS DE EVALUACIÓN NO PRESENCIAL (las pruebas presenciales se ajustarán al calendario establecido por los centros, pudiendo modificar el mismo si la evaluación no presencial utilizase otros procedimientos)**

**COMENTARIOS**