



# Guía docente

## 240EQ332 - 240EQ332 - Bioplásticos y Biomateriales Poliméricos

Última modificación: 02/06/2022

**Unidad responsable:** Escuela de Ingeniería de Barcelona Este  
**Unidad que imparte:** 713 - EQ - Departamento de Ingeniería Química.

**Titulación:** MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA QUÍMICA (Plan 2012). (Asignatura optativa).

**Curso:** 2022      **Créditos ECTS:** 4.5      **Idiomas:** Inglés

### PROFESORADO

---

**Profesorado responsable:** CARLOS ENRIQUE ALEMAN LLANSO

**Otros:** Primer quadrimestre:  
CARLOS ENRIQUE ALEMAN LLANSO - T10  
LUIS JAVIER DEL VALLE MENDOZA - T10

### COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

---

#### Específicas:

CEMQ1. Aplicar conocimientos de matemáticas, física, química, biología y otras ciencias naturales, obtenidos mediante estudio, experiencia, y práctica, con razonamiento crítico para establecer soluciones viables económicamente a problemas técnicos.

CEMQ9. Gestionar la Investigación, Desarrollo e Innovación Tecnológica, atendiendo a la transferencia de tecnología y los derechos de propiedad y de patentes.

CEMQ13. Realización, presentación y defensa, una vez obtenidos todos los créditos del plan de estudios, de un ejercicio original realizado individualmente ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto integral de Ingeniería Química de naturaleza profesional en el que se sintetizan las competencias adquiridas en las enseñanzas.

#### Genéricas:

CGMQ4. Realizar la investigación apropiada, emprender el diseño y dirigir el desarrollo de soluciones de ingeniería, en entornos nuevos o poco conocidos, relacionando creatividad, originalidad, innovación y transferencia de tecnología.

CGMQ6. Tener capacidad de análisis y síntesis para el progreso continuo de productos, procesos, sistemas y servicios utilizando criterios de seguridad, viabilidad económica, calidad y gestión medioambiental.

CGMQ11. Poseer las habilidades del aprendizaje autónomo para mantener y mejorar las competencias propias de la ingeniería química que permitan el desarrollo continuo de la profesión

#### Transversales:

CT3. TRABAJO EN EQUIPO: Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo interdisciplinar, ya sea como un miembro más o realizando tareas de dirección, con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.

### METODOLOGÍAS DOCENTES

---

Clases expositivas y presentación de trabajos

### OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

---

Aprender los conocimientos básicos sobre los bioplásticos y biomateriales poliméricos. Adquirir los fundamentos teóricos que permiten entender y diseñar los bioplásticos y biomateriales poliméricos. Aprender a razonar sobre las relaciones estructura - propiedades. Aprender el esquemas de razonamiento que se aplican en el ámbito de la investigación en bioplásticos y biomateriales poliméricos.

## HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

| Tipo                       | Horas | Porcentaje |
|----------------------------|-------|------------|
| Horas grupo pequeño        | 40,5  | 36.00      |
| Horas aprendizaje autónomo | 72,0  | 64.00      |

**Dedicación total:** 112.5 h

## CONTENIDOS

### 1. Biosostenibilidad y biodegradabilidad

**Descripción:**

Desarrollo sostenible. Química verde: la economía atómica. Los parámetros de sostenibilidad. Análisis de los ciclos biológicos (LCA). Toxicidad. Biodegradabilidad. Mecanismos de biodegradación y métodos de evaluación. Regulación de la sostenibilidad. Bioplásticos.

**Dedicación:** 6h

Grupo grande/Teoría: 6h

### 2. Monómeros sostenibles

**Descripción:**

Monómeros tradicionales de origen natural. Procesos químicos y biotecnológicos de producción. Catálisis verde. Etileno sostenible: bioetanol. Aditivos sostenibles: plastificantes verdes. La lignina como fuente de monómeros.

**Dedicación:** 4h

Grupo grande/Teoría: 4h

### 3. Polímeros sostenibles y bioplásticos

**Descripción:**

Impacto de la fabricación y utilización de los polímeros. Análisis de LCA en polímeros.

Nuevas estrategias de síntesis. Métodos de polimerización sostenibles. Sustitución de monómeros tóxicos tradicionales: nuevas alternativas. Nuevos bioplásticos a partir de carbohidratos y de aceites naturales. El ácido poliláctico. Aportación de las técnicas de reciclado.

Impacto de la fabricación y utilización de los polímeros. Análisis de LCA en polímeros. Nuevas estrategias de síntesis. Métodos de polimerización sostenibles. Sustitución de monómeros tóxicos tradicionales: nuevas alternativas. Nuevos bioplásticos a partir de carbohidratos y de aceites naturales. El ácido poliláctico. Aportación de las técnicas de reciclado.

**Dedicación:** 6h

Grupo grande/Teoría: 6h

### 4. Polímeros y copolímeros nanoestructurados

**Descripción:**

Biopolímeros de interés tecnológico: almidón y celulosa. Biopolímeros proteínicos. Modificaciones y aplicaciones industriales. Polímeros bacterianos: poliésteres y polisacáridos. Aplicaciones industriales. Aspectos económicos.

**Dedicación:** 4h

Grupo grande/Teoría: 4h



### 5. Biomateriales y seres vivos

**Descripción:**

Biomateriales: clasificación. Biocompatibilidad y hemocompatibilidad. Respuesta de los seres vivos. Normativas y ensayos de biocompatibilidad. Modificación de superficies. Análisis de superficies. Esterilización

**Dedicación:** 5h

Grupo grande/Teoría: 5h

### 6. Biomateriales poliméricos

**Descripción:**

Suturas quirúrgicas. Adhesivos. Cementos poliméricos. Restauraciones dentales e implantes. Hidrogeles. Lentes de contacto. Piel artificial. Polimeros en comprimidos farmacéuticos. Liberación controlada de fármacos.

**Dedicación:** 7h

Grupo grande/Teoría: 7h

### 7. Bioplásticos avanzados

**Descripción:**

Nuevos biocomposites basados en bioplásticos. Bioplásticos flexibles y de baja migración. Bioplásticos híbridos. Recubrimientos sostenibles basados en bioplásticos: pinturas y recubrimientos plásticos

**Dedicación:** 6h

Grupo grande/Teoría: 6h

### 8. Bioplásticos basados en péptidos y polipéptidos

**Descripción:**

Bioplásticos basados en polipéptidos. Bioplásticos obtenidos a partir del auto-ensamblado de péptidos: Materiales peptídicos. Bioplásticos conjugados.

**Dedicación:** 6h

Grupo grande/Teoría: 6h

## SISTEMA DE CALIFICACIÓN

$$NC = (NP1 + NP2 + NP3) / 3$$

Donde NC es la nota de curso y NP1-NP3 son las notas de las tres partes en que se divide la asignatura.

## NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

Examen: Consta de diferentes preguntas teóricas y prácticas relacionadas con el temario.



## BIBLIOGRAFÍA

---

### Básica:

- Lendlein, Andreas; Sisson, Adam L. (eds.). Handbook of biodegradable polymers : synthesis, characterization and applications [en línea]. Weinheim: Wiley-VCH, cop. 2011 [Consulta: 21/05/2020]. Disponible a: <http://onlinelibrary.wiley.com/book/10.1002/9783527635818>. ISBN 9783527635818.
- Bastioli, Catia (ed.). Handbook of biodegradable polymers. 2nd ed.. Shrewsbury: Smithers Rapra Technology, 2014. ISBN 9781847355270.
- Alemán, Carlos; Bianco, Alberto (eds.). Peptide materials : from nanostructures to applications [en línea]. Chichester: John Wiley & Sons, 2013 [Consulta: 21/05/2020]. Disponible a: <http://onlinelibrary.wiley.com/book/10.1002/9781118592403>. ISBN 9781118592403.