



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA

# GUIA DOCENTE

CURSO 2024-25

## MÁSTER EN INGENIERÍA QUÍMICA

### DATOS DE LA ASIGNATURA

**Nombre:**

BIOPOLÍMEROS Y TECNOLOGÍA DE COLOIDES EN LA INDUSTRIA AGROALIMENTARIA Y FARMACÉUTICA

**Denominación en Inglés:**

Biopolymers and Colloid Technology in Agri-Food and Pharmaceutical Industry

**Código:**

1180114

**Tipo Docencia:**

Presencial

**Carácter:**

Optativa

**Horas:**

	Totales	Presenciales	No Presenciales
<b>Trabajo Estimado</b>	112.5	45	67.5

**Créditos:**

Grupos Grandes	Grupos Reducidos			
	Aula estándar	Laboratorio	Prácticas de campo	Aula de informática
2	0.5	1.5	0.5	0

**Departamentos:**

ING. QUIM., Q. FISICA Y C. MATERIALES

**Áreas de Conocimiento:**

INGENIERIA QUIMICA

**Curso:**

1º - Primero

**Cuatrimestre**

Segundo cuatrimestre

**DATOS DEL PROFESORADO (\*Profesorado coordinador de la asignatura)**

<b>Nombre:</b>	<b>E-mail:</b>	<b>Teléfono:</b>
* Jose Enrique Moros Martinez	jose.moros@diq.uhu.es	959 218 203
Jose Maria Franco Gomez	franco@diq.uhu.es	959 219 995

**Datos adicionales del profesorado (Tutorías, Horarios, Despachos, etc... )**

<b>Nombre</b>	<b>Email</b>	<b>Teléfono</b>	<b>Despacho</b>	<b>Tutorías</b>
José Enrique Moros Martínez	jose.moros@diq.uhu.es	959218203	ETPB43	LUNES: 11:00-14:00 MARTES: 11:00-14:00
José María Franco Gómez	franco@diq.uhu.es	959219995	ETPB45	Lunes - 11:30-13:30 h Miércoles - 16:00-18:00 h Viernes - 11:30-13:30 h

## DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

### 1. Descripción de Contenidos:

#### 1.1 Breve descripción (en Castellano):

- Clasificación, propiedades físicas y químicas y obtención de biopolímeros.
- Aplicaciones, aspectos económicos de su producción, impacto ambiental y biodegradabilidad.
- Formulación de sistemas coloidales. Ingeniería de productos coloidales.
- Estabilidad y reología de dispersiones.
- Nanocompuestos poliméricos.
- Aplicaciones e innovaciones en materiales compuestos.

#### 1.2 Breve descripción (en Inglés):

- Classification, physical and chemical properties and obtaining of biopolymers.
- Applications, economic aspects of production, environmental impact and biodegradability.
- Formulation of colloidal systems. Engineering of colloidal products.
- Stability and rheology of dispersions.
- Polymeric nanocomposites.
- Applications and innovations in composite materials

### 2. Situación de la asignatura:

#### 2.1 Contexto dentro de la titulación:

La presente asignatura pretende que el alumno adquiera conocimientos sobre la microestructura, estabilidad y reología de sistemas coloidales. Para ello, se aplicarán conceptos de Ingeniería Química, Química Física e Ingeniería del Producto para dar a conocer al alumno conceptos fundamentales y prácticos de sistemas complejos de tipo coloidal. Por otra parte se analizan los principales biopolímeros especialmente interesantes a nivel industrial.

#### 2.2 Recomendaciones

Se recomienda haber cursado las asignaturas obligatorias del Master en Ingeniería Química.

### 3. Objetivos (resultado del aprendizaje, y/o habilidades o destrezas y conocimientos):

- Planificar y desarrollar investigación aplicada.
- Capacidad de sintetizar antecedentes bibliográficos y análisis de resultados.
- Desarrollar destrezas técnicas para estimar, evaluar e interpretar propiedades físico-químicas y modelos de interés en Ingeniería del Producto relacionada con fluidos Complejos o Recursos Naturales y Sostenibles. Capacidad para el análisis e interpretación de resultados experimentales relacionándolos con teorías apropiadas.
- Concebir, diseñar y calcular equipos o opciones técnicas relacionadas tras el diseño del producto.
- Adquirir habilidades en la formulación, procesado y caracterización de sistemas coloidales con especial interés en las aplicaciones en la industria agroquímica y farmacéutica.
- Conocer las claves científicas y herramientas de control y seguimiento de la estabilidad física de las dispersiones coloidales, así como de sus propiedades reológicas en distintas condiciones de flujo.

### 4. Competencias a adquirir por los estudiantes

#### 4.1 Competencias específicas:

**CEGOP2:** Dirigir y gestionar la organización del trabajo y los recursos humanos aplicando criterios de seguridad industrial, gestión de la calidad, prevención de riesgos laborales, sostenibilidad y gestión medioambiental

**CEGOP3:** Gestionar la Investigación, Desarrollo e Innovación Tecnológica, atendiendo a la transferencia de tecnología y los derechos de propiedad y patentes

**CEPP5:** Dirigir y supervisar todo tipo de instalaciones, procesos, sistemas y servicios de las diferentes áreas industriales relacionadas con la ingeniería química

**CEPP6 :** Diseñar, construir e implementar métodos, procesos e instalaciones para la gestión integral de suministros y residuos, sólidos, líquidos y gaseosos, en las industriales, con capacidad de evaluación de sus impactos y sus riesgos

**CEPP1 :** 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 teóricos

#### 4.2 Competencias básicas, generales o transversales:

**CB6 :** Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

**CB7:** Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución

de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

**CG1:** Capacidad para aplicar el método científico y los principios de la ingeniería y la economía, para formular y resolver problemas complejos en procesos, equipos, instalaciones y servicios, en los que la materia experimente cambios en su composición, estado o contenido energético, característicos de la industria química y de otros sectores relacionados entre los que se encuentran el farmacéutico, biotecnológico, materiales, energético, alimentario o medio ambiental.

**CG5:** Saber establecer modelos matemáticos y desarrollarlos mediante la informática apropiada, como base científica y tecnológica para el diseño de nuevos productos, procesos, sistemas y servicios, y para la optimización de otros ya desarrollados

**CG6 :** 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

**CT1:** Gestionar adecuadamente la información adquirida expresando conocimientos avanzados y demostrando, en un contexto de investigación científica y tecnológica o altamente especializado, una comprensión detallada y fundamentada de los aspectos teóricos y prácticos y de la metodología de trabajo en el campo de estudio.

**CT2 :** Dominar el proyecto académico y profesional, habiendo desarrollado la autonomía suficiente para participar en proyectos de investigación y colaboraciones científicas o tecnológicas dentro su ámbito temático, en contextos interdisciplinares y, en su caso, con un alto componente de transferencia del conocimiento.

## 5. Actividades Formativas y Metodologías Docentes

### 5.1 Actividades formativas:

- Sesiones de Teoría sobre los contenidos del Programa
- Sesiones Prácticas en Laboratorios Especializados o en Aulas de Informática
- Sesiones de Campo de aproximación a la realidad Industrial
- Actividades Académicamente Dirigidas por el Profesorado: seminarios, conferencias, desarrollo de trabajos, debates, tutorías colectivas, ¿
- Actividades de Evaluación y Autoevaluación
- Trabajo Individual/Autónomo del Estudiante

### 5.2 Metodologías Docentes:

- Clase Magistral Participativa
- Desarrollo de Prácticas en Laboratorios Especializados o Aulas de Informática en grupos reducidos

- Desarrollo de Prácticas de Campo en grupos reducidos
- Tutorías Individuales o Colectivas. Interacción directa profesorado-estudiantes
- Planteamiento, Realización, Tutorización y Presentación de Trabajos
- Conferencias y Seminarios
- Evaluaciones y Exámenes

### 5.3 Desarrollo y Justificación:

- **Sesiones académicas de teoría:** Sesiones para todo el grupo de alumnos en las que el profesor explicará los contenidos teóricos fundamentales de cada tema y su importancia en el contexto de la materia.
- **Sesiones prácticas de campo:** Sesiones donde se visitará una empresa que emplea habitualmente biopolímeros y sistemas coloidales, interrelacionando la actividad empresarial con el contenido teórico de la asignatura.
- **Sesiones prácticas en laboratorio:** Sesiones para el todo el grupo de alumnos en las que se realizarán prácticas de laboratorio relacionadas con los contenidos teóricos de la asignatura.
- **Resolución y entrega de problemas/prácticas/trabajos:** Sesiones para todo o parte del grupo de alumnos en las que se realizarán diferentes actividades en presencia del profesor.
- **Tutorías individuales:** Sesiones individuales en las que el profesor, a requerimiento de un alumno concreto, atenderá sus dificultades personales en cualquier aspecto relacionado con la materia y le orientará en la metodología de estudio.

## 6. Temario Desarrollado

### **BLOQUE I. BIOPOLÍMEROS.**

1. Diversidad y funciones de los biopolímeros en la Naturaleza.
2. Aplicaciones, aspectos económicos de su producción, impacto ambiental y biodegradabilidad.
3. Caracterización, métodos de extracción y funcionalidad de los biopolímeros mas importantes para las Industrias Alimentaria y Farmacéutica.

### **BLOQUE II. TECNOLOGÍA DE COLOIDES.**

4. Introducción a la Tecnología de Coloides.
5. Estabilidad de sistemas coloidales.
6. Formulación y Procesado de sistemas coloidales.

## 7. Reología de sistemas coloidales.

### 7. Bibliografía

#### 7.1 Bibliografía básica:

1. Goodwin, J. Colloids and Interfaces with Surfactants and Polymers. An Introduction. J.Wiley. N.York. 2004.
2. McClements, D.J. Food Emulsions. Principles. Practice and Technology. CRC Press, Boca Raton, 2nd edition 2004.
3. Dickinson, E. An Introduction to Food Colloids. Oxford University Press. Oxford. 1992.
4. Friberg, S.E. Larsson, K, Sjoblom J. Food Emulsions, 4th edition. Revised and Expanded. M.Dekker. N. York. 2003.
5. Lapasin R, Prici, S. Rheology of Industrial Polysaccharides. Blackie Academic & Professional (Chapman & Hall). London. 1995.
6. Dickinson, E. and Vliet T. van. Food Colloids, Biopolymers and Materials. Springer Verlag 2003.
7. Steinbuchel, A. Biopolymers: Biology, Chemistry, Biotechnology, Applications. 10 tomos. Wiley-VCH publisher 2001-2003.
8. Steinbuchel, A. and Marchessault, R.H. Biopolymers for Medical and Pharmaceutical Applications Wiley-VCH 2005.
9. Williams, P. A. and Phillips, G. O. Gums and Stabilizers for the Food Industry 1-14. Woodhead Publishing 1982- 2007.

#### 7.2 Bibliografía complementaria:

1. Barnes, H.A., Hutton, J.F., Walters, K., An Introduction to Rheology, Elsevier, Amsterdam, 1989.
2. Barnes, H.A. A Handbook of Elementary Rheology. Institute of Non-Newtonian Fluid Mechanics. Univ. Wales. 2000.
3. Rao, M.A., Steffe, J.F. Viscoelastic Properties of Foods. Elsevier Applied Science, Londres, 1999.
4. Nemeth, T. S. Biopolymer Research Trends. Nova Science Publishers 2008.
5. Nishinari, K. Physical Chemistry and Industrial Application of Gellan Gum. Springer-Verlag 1999.

## 8. Sistemas y criterios de evaluación

### 8.1 Sistemas de evaluación:

- Examen de Teoría/Problemas
- Defensa de Prácticas
- Examen de Prácticas
- Defensa de Trabajos e Informes Escritos
- Seguimiento Individual del Estudiante

### 8.2 Criterios de evaluación relativos a cada convocatoria:

#### 8.2.1 Convocatoria I:

a) Examen escrito sobre cuestiones teórico/prácticas desarrolladas durante el curso, resultando el 50% de la nota global. Se evalúan las competencias: CG1, CG2, CEGOP3, CEPP1, CEPP3, CEPP4.

b) Defensa de practicas de laboratorio: se realizará una presentación por parte del alumno sobre aspectos relacionados con las prácticas realizadas en el laboratorio. Supondrá el 5% de la nota final. Se evalúan las competencias: CG4, CB6, CEPP4.

c) Redacción y presentación pública de trabajos individuales y/o en equipo relacionados con los contenidos del curso. Correspondería al 30% de la nota final de la asignatura. Se evalúan las competencias: CG1, CG2, CG4, CT2, CEPP3, CEPP4, CEPP1, CEPP2.

d) Una evaluación continua de los alumnos (seguimiento individual del estudiante), valorándose su interés y participación. Correspondería al 10% de la nota global. Se evalúan las competencias: CG1, CT4, CEPP4.

e) Examen de practicas de laboratorio: se realizará una entrevista al alumno sobre aspectos relacionados con las prácticas realizadas en el laboratorio. Supondrá el 5% de la nota final. Se evalúan las competencias: CB6, CEPP4.

Se considerará aprobada la asignatura cuando se obtenga una puntuación global, suma de todas las anteriores, de 5 puntos sobre 10, **siempre que la calificación del examen de teoría/problemas sea igual o superior a 4 puntos sobre 10**. De no ser así, la calificación final será la del examen de teoría/problemas. Si la calificación del examen de teoría/problemas es superior al resultado de la evaluación continua se mantendrá la calificación del examen de teoría/problemas como la calificación final.

Si el alumno/a no supera la asignatura pero sí supera los apartados b), c), d) y e) (nota igual o mayor a 5), puede optar por conservar la nota en cursos sucesivos o repetir las pruebas.

#### 8.2.2 Convocatoria II:

a) Examen escrito sobre cuestiones teórico/prácticas desarrolladas durante el curso, resultando el 50% de la nota global. Se evalúan las competencias: CG1, CG2, CEGOP3, CEPP1, CEPP3, CEPP4.



b) Defensa de practicas de laboratorio: se realizará una presentación por parte del alumno sobre aspectos relacionados con las prácticas realizadas en el laboratorio. Supondrá el 5% de la nota final. Se evalúan las competencias: CG4, CB6, CEPP4.

c) Redacción y presentación pública de trabajos individuales y/o en equipo relacionados con los contenidos del curso. Correspondería al 30% de la nota final de la asignatura. Se evalúan las competencias: CG1, CG2, CG4, CT2, CEPP3, CEPP4, CEPP1, CEPP2.

d) Una evaluación continua de los alumnos (seguimiento individual del estudiante), valorándose su interés y participación. Correspondería al 10% de la nota global. Se evalúan las competencias: CG1, CT4, CEPP4.

e) Examen de practicas de laboratorio: se realizará una entrevista al alumno sobre aspectos relacionados con las prácticas realizadas en el laboratorio. Supondrá el 5% de la nota final. Se evalúan las competencias: CB6, CEPP4.

Se considerará aprobada la asignatura cuando se obtenga una puntuación global, suma de todas las anteriores, de 5 puntos sobre 10, **siempre que la calificación del examen de teoría/problemas sea igual o superior a 4 puntos sobre 10**. De no ser así, la calificación final será la del examen de teoría/problemas. Si la calificación del examen de teoría/problemas es superior al resultado de la evaluación continua se mantendrá la calificación del examen de teoría/problemas como la calificación final.

Si el alumno/a no supera la asignatura pero sí supera los apartados b), c), d) y e) (nota igual o mayor a 5), puede optar por conservar la nota en cursos sucesivos o repetir las pruebas.

### 8.2.3 Convocatoria III:

a) Examen escrito sobre cuestiones teórico/prácticas desarrolladas durante el curso, resultando el 50% de la nota global. Se evalúan las competencias: CG1, CG2, CEGOP3, CEPP1, CEPP3, CEPP4.

b) Defensa de practicas de laboratorio: se realizará una presentación por parte del alumno sobre aspectos relacionados con las prácticas realizadas en el laboratorio. Supondrá el 5% de la nota final. Se evalúan las competencias: CG4, CB6, CEPP4.

c) Redacción y presentación pública de trabajos individuales y/o en equipo relacionados con los contenidos del curso. Correspondería al 30% de la nota final de la asignatura. Se evalúan las competencias: CG1, CG2, CG4, CT2, CEPP3, CEPP4, CEPP1, CEPP2.

d) Una evaluación continua de los alumnos (seguimiento individual del estudiante), valorándose su interés y participación. Correspondería al 10% de la nota global. Se evalúan las competencias: CG1, CT4, CEPP4.

e) Examen de practicas de laboratorio: se realizará una entrevista al alumno sobre aspectos relacionados con las prácticas realizadas en el laboratorio. Supondrá el 5% de la nota final. Se evalúan las competencias: CB6, CEPP4.

Se considerará aprobada la asignatura cuando se obtenga una puntuación global, suma de todas las anteriores, de 5 puntos sobre 10, **siempre que la calificación del examen de teoría/problemas sea igual o superior a 4 puntos sobre 10**. De no ser así, la calificación final será la del examen de teoría/problemas. Si la calificación del examen de teoría/problemas es superior al resultado de la evaluación continua se mantendrá la calificación del examen de

teoría/problemas como la calificación final.

Si el alumno/a no supera la asignatura pero sí supera los apartados b), c), d) y e) (nota igual o mayor a 5), puede optar por conservar la nota en cursos sucesivos o repetir las pruebas.

#### 8.2.4 Convocatoria extraordinaria:

Examen escrito sobre cuestiones teórico/prácticas desarrolladas durante el curso (100%). Se considerará aprobada la asignatura cuando se obtenga una puntuación global, suma de todas las anteriores, de 5 puntos sobre 10.

#### 8.3 Evaluación única final:

##### 8.3.1 Convocatoria I:

- Examen escrito sobre cuestiones teórico/prácticas desarrolladas durante el curso, resultando el 100% de la nota global. Se evalúan las competencias: CG1, CG2, CEGOP3, CEPP1, CEPP3, CEPP4.

Se considerará aprobada la asignatura cuando se obtenga una puntuación de 5 puntos sobre 10.

##### 8.3.2 Convocatoria II:

- Examen escrito sobre cuestiones teórico/prácticas desarrolladas durante el curso, resultando el 100% de la nota global. Se evalúan las competencias: CG1, CG2, CEGOP3, CEPP1, CEPP3, CEPP4.

Se considerará aprobada la asignatura cuando se obtenga una puntuación de 5 puntos sobre 10.

##### 8.3.3 Convocatoria III:

- Examen escrito sobre cuestiones teórico/prácticas desarrolladas durante el curso, resultando el 100% de la nota global. Se evalúan las competencias: CG1, CG2, CEGOP3, CEPP1, CEPP3, CEPP4.

Se considerará aprobada la asignatura cuando se obtenga una puntuación de 5 puntos sobre 10.

##### 8.3.4 Convocatoria Extraordinaria:

- Examen escrito sobre cuestiones teórico/prácticas desarrolladas durante el curso, resultando el 100% de la nota global. Se evalúan las competencias: CG1, CG2, CEGOP3, CEPP1, CEPP3, CEPP4.

Se considerará aprobada la asignatura cuando se obtenga una puntuación de 5 puntos sobre 10.

**9. Organización docente semanal orientativa:**

Fecha	Grupos Grandes	G. Reducidos				Pruebas y/o act. evaluables	Contenido desarrollado
		Aul. Est.	Lab.	P. Camp	Aul. Inf.		
17-02-2025	0	0	0	0	0		
24-02-2025	0	0	0	0	0		
03-03-2025	0	0	0	0	0		
10-03-2025	0	0	0	0	0		
17-03-2025	0	0	0	0	0		
24-03-2025	0	0	0	0	0		
31-03-2025	0	0	0	0	0		
07-04-2025	3	1	0	0	0		Tema 1
21-04-2025	3	1	0	0	0		Tema 2
28-04-2025	3	1	0	0	0		Tema 3
05-05-2025	3	1	0	0	0		Tema 4
12-05-2025	3	1	0	5	0		Tema 5
19-05-2025	2	0	0	5	0	Presentación de trabajos	Tema 6
26-05-2025	2	0	0	5	5	Examen teórico	Tema 6
02-06-2025	1	0	0	0	0	Examen de prácticas	Tema 7

**TOTAL            20            5            0            15            5**