

GUÍA DEL CURSO

BIODETERIORO Y BIODEGRADACIÓN DE MATERIALES

En esta guía se van a desarrollar los siguientes epígrafes:

- 1.-Introducción y bienvenida
- 2.-Profesorado
- 3.-Objetivos
- 4.-Temario
- 5.-Bibliografía
- 6.-Metodología
- 7.-Recomendaciones para el estudio
- 8.-Evaluación
- 9.-Cronograma

1. Introducción y bienvenida

Estimados asistentes:

Los profesores de “Biodeterioro y Biodegradación de Materiales” (BBM), os damos la bienvenida a este curso de formación a distancia a través de la Sociedad Española de Microbiología (SEM).

El curso está dirigido a todos aquellos interesados en el campo del Biodeterioro y la Biodegradación de los Materiales. La duración del curso es de 100 horas (equivalentes a 4 créditos ECTS) distribuidos entre los días 1 de octubre y 30 de diciembre de 2024, ambos inclusive.

Os recomendamos la lectura detenida de esta guía que os facilitará la tarea de aprendizaje proporcionándoos toda la información que precisáis sobre los objetivos del curso, la metodología de trabajo, la materia que se va a impartir, qué actividades debéis realizar, la programación temporal y la bibliografía.

Los profesores de este curso somos doctores en Farmacia y Biología y en base a nuestra formación y a nuestra experiencia docente e investigadora en temas



medioambientales y a nuestra experiencia industrial esperamos haber preparado un temario ameno y sencillo que os resulte interesante y podáis seguir sin dificultad sea cual sea vuestra formación.

En la elaboración de los contenidos también han participado otros investigadores: Mariela Speranza (unidad didáctica 4), Felipe Montero (unidad didáctica 5), Andrés Núñez (unidad didáctica 10), Carlos Ranninger (unidad didáctica 12). A todos ellos nuestro más sincero agradecimiento.

Durante el desarrollo del curso deseamos vuestra participación en el aula virtual, donde esperamos recibir vuestros comentarios y preguntas sobre el temario, contenidos, estructura, etc. Os animamos a que según vayáis entrando en el aula virtual os vayáis presentando (de dónde sois, vuestra formación, por qué estáis interesados en este curso, que es lo que esperáis del mismo, etc.) y personalizéis vuestro perfil con una fotografía para poder ir conociéndonos.

Una vez más, bienvenidos, y os deseamos que este curso de “Biodeterioro y Biodegradación de Materiales” sea de vuestro interés y que podáis recomendarlo en el futuro. Recibid un cordial saludo de vuestros profesores.

Diego A. Moreno y Ana M. García

2. Profesorado

Este curso está organizado por los profesores Diego A. Moreno y Ana M. García del Departamento de Física Aplicada e Ingeniería de Materiales de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales (ETSII) de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM).

Nombre de los Profesores / Tutores



Diego A. Moreno
Ana M. García

Correo Electrónico



diego.moreno@upm.es
ana.garcia.ruiz@upm.es



Breve CV de Diego A. Moreno



Diego A. Moreno es Licenciado (1982), Licenciado con Grado en Farmacia (1982) y Doctor en Farmacia (1990) por la Universidad de Alcalá de Henares, y Máster en Biotecnología por la Universidad Autónoma de Madrid (1997). Hasta el curso 2022-2023 ha sido Catedrático de Universidad en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de la Universidad Politécnica de Madrid (ETSII-UPM), a la que se incorporó en 1986. Anteriormente fue Becario de Colaboración y Profesor Encargado de Curso en el Departamento de Microbiología de la Universidad de Alcalá de Henares. Realizó como Becario Predoctoral y Posdoctoral diversas estancias en importantes Centros de Investigación. En el Laboratorio de Bioelectroquímica del INIFTA (CONICET, La Plata, Argentina), en la *City of London Polytechnic (Dep. of Biological Sciences)*, en el *Department of Chemical Engineering (Leeds University, UK)*, en el Centro de Investigación Básica (CIBE) de Merck Sharp & Dohme de España, S.A. en Madrid. Ha estado adscrito a la Universidad de Castilla-La Mancha (Campus de Albacete) desde 2018 a 2022 en Comisión de Servicios.

Su principal Actividad Investigadora se ha centrado en el estudio de la interacción entre los microorganismos y los materiales, y más concretamente en el Biodeterioro y Biodegradación de los mismos. También ha llevado a cabo estudios de Biorremediación del Medio Ambiente y del Microbioma del Aire.

Ha participado como investigador principal en 35 Proyectos de Investigación, que han sido financiados con fondos públicos por la CICYT, Comunidad de Madrid, y por empresas de diversos sectores, como Iberdrola, CAMPSA, Cadagua, Canal de Isabel II, TALGO, Asociación Nuclear Ascó-Vandellós, etc.

Ha sido Director del Grupo de Investigación de la UPM sobre Bioingeniería y Materiales (BIO-MAT, 2006-2018), Presidente del Grupo Especializado de Biodeterioro y Biodegradación de la Sociedad Española de Microbiología (2005-2010), *Honorary Scientific Programme Secretary* de la *International Biodeterioration and Biodegradation Society* (IBBS, 2010-2015).

Es coordinador de los [Cursos SEM Formación online](#).



Breve CV de Ana M. García



Ana M. García es Licenciada en Ciencias Biológicas por la Universidad Complutense de Madrid (1999). Comenzó su Actividad Investigadora en septiembre de 1999 en el Departamento de Farmacología y Terapéutica de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Madrid, iniciándose en las técnicas de microscopía, citometría de flujo y electrofisiología, para estudiar el efecto citoprotector de un fármaco en células cromafines bovinas. En octubre de 2000, se incorporó al Departamento de Ingeniería y Ciencia de los Materiales, ahora llamado Física Aplicada e Ingeniería de Materiales, de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de la Universidad Politécnica de Madrid (ETSII-UPM) en el que permanece desde entonces. Comenzó realizando estudios relacionados con su principal línea de investigación, el comportamiento de los materiales en servicio y su interacción con el entorno industrial y medioambiental en presencia de seres vivos. Realizó su Tesis Doctoral gracias a una beca FPU del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, obteniendo también el título de “Doctor Europeo” y el Premio Extraordinario de Doctorado. Durante su doctorado realizó una estancia en el *Microbiology Research Laboratory en el School of Pharmacy and Biomedical Sciences (University of Portsmouth, England)*. Leída la Tesis Doctoral, obtuvo una Plaza de Técnico Especialista de Laboratorio y posteriormente una de Profesor Ayudante, habilitándose a continuación para el Cuerpo de Profesores Titulares de Universidad. En la actualidad es Profesora Titular de Universidad.

Durante estos años ha participado en Proyectos de Investigación, financiados con fondos públicos y privados, siendo la responsable de algunos de ellos, además de asesoramientos y contratos a través de los artículos 11 de la LRU y 83 de la LOU.

Ha sido Subdirectora de Postgrado de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales (ETSII-UPM) (2014-2018) y en la actualidad es Adjunta a la Dirección para Coordinación entre Titulaciones de la ETSII-UPM, Directora del [Grupo de Investigación sobre Bioingeniería y Materiales \(BIO-MAT\)](#) de la UPM, Presidenta del [Grupo Especializado de Biodeterioro, Biodegradación y Biorremediación](#) de la Sociedad Española de Microbiología (SEM), y coordinadora de los [Cursos SEM Formación online](#).



3. Objetivos

El propósito de este curso es aprender el significado y la importancia de los procesos de biodeterioro y biodegradación de los materiales. Los materiales son susceptibles de ser colonizados por los seres vivos (principalmente por los microorganismos), modificándose las propiedades para las que fueron diseñados. El conocimiento de estos procesos nos permitirá el control de los mismos con el fin de alargar o acortar, según nos interese, la vida de los materiales. Los objetivos de aprendizaje del curso son:

- Comprender el concepto de biopelícula y analizar y distinguir los efectos, tanto beneficiosos como perjudiciales, de su desarrollo sobre los diferentes materiales y en distintos ambientes (bioensuciamiento, biodeterioro y biodegradación).
- Reconocer los síntomas del biodeterioro de los materiales en distintos entornos naturales e industriales y los principales agentes causales.
- Saber del biodeterioro de edificios, infraestructuras y transportes.
- Sensibilizarse con el biodeterioro de los bienes que constituyen el patrimonio histórico.
- Conocer los posibles mecanismos de prevención y técnicas de tratamiento del biodeterioro e identificar los elementos que intervienen en la investigación del mismo.

4. Temario

El programa del curso consta de doce unidades didácticas agrupadas en cinco módulos. En el Módulo I se explican los conceptos básicos del biodeterioro y la biodegradación, así como los fenómenos de formación de biopelículas y bioensuciamiento necesarios para que se desarrollen aquellos. El Módulo II se centra en el biodeterioro de materiales naturales, incluyendo celulosa, piedra, madera y también trata la corrosión de materiales metálicos y la biodegradación de materiales poliméricos. El Módulo III está aplicado al biodeterioro de edificios, infraestructuras y el caso particular del Patrimonio Histórico. En el Módulo IV se detallan las técnicas de



prevención y control del biodeterioro y los métodos de investigación y ensayos del mismo. En el último módulo, Módulo V, se presentan cinco casos prácticos llevados a cabo en nuestro Grupo de Investigación BIO-MAT sobre bioensuciamiento, biodeterioro y corrosión microbiana, 3 de ellos de interés industrial y 2 relacionados con el patrimonio histórico cultural.

Módulo I: Biodeterioro, biodegradación y biopelículas

Unidad 1. Conceptos de biodeterioro y biodegradación

Unidad 2. Fundamentos de las biopelículas

Módulo II: Biodeterioro y biodegradación de materiales naturales e industriales

Unidad 3. Biodeterioro de materiales naturales

Unidad 4. Biodegradación de la madera

Unidad 5. Corrosión microbiana de los aceros

Unidad 6. Biodegradación de plásticos y cauchos

Módulo III: Biodeterioro de infraestructuras y patrimonio histórico

Unidad 7. Biodeterioro de edificios, infraestructuras y transportes

Unidad 8. Biodeterioro del patrimonio histórico

Módulo IV: Prevención, detección y ensayos

Unidad 9. Prevención y control del biodeterioro

Unidad 10. Detección e identificación de biodeterioradores

Unidad 11. Ensayos en biodeterioro

Módulo V: Casos prácticos

Unidad 12. Casos prácticos de biodeterioro y biodegradación

5. Bibliografía

Este curso se puede seguir exclusivamente por los apuntes del aula virtual, pero si los asistentes desean consultar bibliografía adicional pueden hacerlo en:

Introducción al Biodeterioro
Dennis Allsopp, Kenneth Seal, Christine Gaylarde.
Editorial Acribia, 2008
ISBN: 978-84-200-1112-7



6. Metodología

La única herramienta metodológica disponible será el aula virtual proporcionado por SEM Formación online a través de la plataforma Moodle. Toda la documentación se irá colgando progresivamente del aula del curso.

7. Recomendaciones para el estudio

Se recomienda una vez estudiada la unidad didáctica correspondiente, anotar las ideas claves y hacer un pequeño resumen de la misma.

Utilizar la plataforma virtual para formular preguntas, dudas y comentarios que puedan plantearse durante el curso.

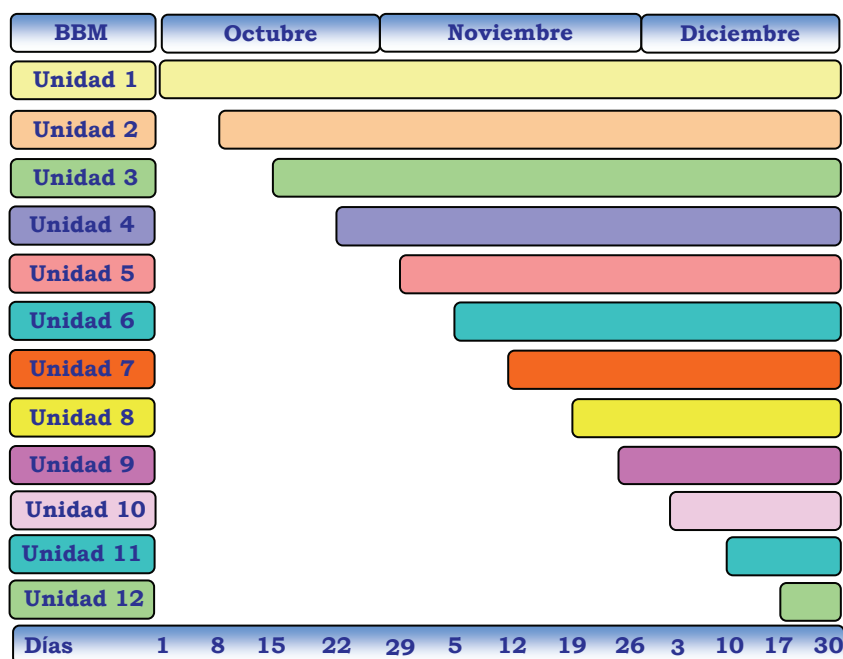
Se considera que con aproximadamente 8 horas de dedicación semanal es suficiente para poder superar sin ninguna dificultad este curso.

8. Evaluación

Después de cada unidad didáctica los asistentes realizarán un examen de tipo test para su evaluación continuada. Las preguntas del examen tendrán cuatro respuestas posibles donde sólo una será la correcta. El tiempo disponible para responder a estos exámenes vendrá definido al comienzo de los mismos y sólo se podrá realizar un intento. Los exámenes de cada unidad estarán habilitados durante un periodo de tiempo concreto, pasado el cual no se podrá acceder a ellos.

9. Cronograma

Cada unidad didáctica se irá habilitando secuencialmente, tal y como se detalla en el siguiente cronograma.



Se dispondrá de una semana para el estudio y para la realización de las actividades de evaluación de cada unidad didáctica, transcurrido el cual no se podrá acceder a dichas actividades y, por consiguiente, no podrán ser consideradas para la evaluación. No obstante, la documentación de todas las unidades permanecerá habilitada hasta el final del curso.