



ESCUELA DE INVIERNO 2025

1- Curso: Deterioro y protección de materiales

Facultad de Ingeniería

2- Destinatarios:

Los contenidos desarrollados a lo largo del curso podrán ser de utilidad para alumnos de posgrado, profesionales y docentes de nivel medio, terciario y universitario con formación en las áreas de Ingeniería, Ciencias Exactas, Ciencias Naturales, Ciencias Agrarias y Forestales, y carreras relacionadas.

Dado que el curso es a distancia se deberá contar con una computadora con conectividad a internet con periféricos adecuados (parlantes, auriculares, micrófono, cámara, etc.) para los encuentros sincrónicos. Las actividades sincrónicas se desarrollarán a través de plataformas Webex (con cuentas provistas por la Prosecretaría de Posgrado de la UNLP) o cuentas de videoconferencia habituales (Zoom, Meet, etc.), a definir.

3- Duración:

30 horas distribuidas en cursadas virtuales sincrónicas a través de la plataforma Webex, Zoom, Meet, etc (a definir) y asincrónicas con una extensión total de 2 semanas. La exposición sincrónica, de cada unidad temática, tendrá una duración de entre 2 y 4 horas.

4- Planificación de la propuesta:

a) Presentación docente

Docente coordinador: **Dra. Marta Cecilia Deyá, Facultad de Ingeniería, UNLP.**

Docente externo: **Dra. Sandra Gómez de Saravia, Universidad Arturo Jauretche**

b) Presentación de índice de temas/contenidos

1) Programa de contenidos en unidades

1. DEGRADACIÓN DE METALES. CORROSIÓN

Definición de corrosión metálica. Degradación. Tratamiento termodinámico de los fenómenos de corrosión. Diagrama de Potencial/pH. Estudios cinéticos de los fenómenos de corrosión. Curvas intensidad /voltaje. Potencial de corrosión y corriente de corrosión. Tipos de corrosión. Fenómenos depasividad. Métodos de protección de la corrosión. Dr. Mauro J. Banera, Facultad de Ingeniería, UNLP-CIDEPINT

Generalidades de pinturas. Resinas, solventes, pigmentos y aditivos. Distintos tipos de pinturas: anticorrosivas y antimicrobianas. Recubrimientos sol-gel, precursores. Evaluación de recubrimientos. Casos de estudio en el CIDEPINT. Dra. Cecilia Deyá, Facultad de Ingeniería, UNLP-CIDEPINT.

2. BIOFILMS

Conceptos básicos sobre biofilms. Definición de “*biofilm*”. Características estructurales. Etapas de formación y desarrollo. Material polimérico extracelular (MPE/EPS). Detección del quórum (QS). Otras vías de regulación de formación de biofilms. Factores que influyen en el desarrollo de los biofilms (rugosidad, toxicidad, hidrofobicidad/hidrofilicidad, disponibilidad de nutrientes, factores hidrodinámicos). Dra. S. Elena Rastelli, Facultad de Ciencias Naturales, UNLP-CIDEPINT

3. CORROSIÓN MICROBIOLÓGICA

Conceptos relacionados con corrosión y corrosión influenciada por microorganismos. Técnicas de estudio: i) microbiológicas clásicas y moleculares, microscopias; ii) análisis de superficies; iii) métodos electroquímicos. Prevención y control. Presentación y discusión de casos prácticos de corrosión microbiológica. Dra. Marisa Viera, Facultad de Ciencias Exactas, UNLP-CIDEPINT

4. BIODETERIORO DEL PATRIMONIO CULTURAL

Bioreceptibilidad de los materiales. Principales microorganismos causantes del biodeterioro en diversas superficies de materiales: bacterias, algas, líquenes, plantas vasculares, insectos, entre otros. Biodeterioro e intemperismo: interacción ambiente-organismo-material, como afectan otros agentes deteriorantes. Técnicas de estudio del biodeterioro: determinación del estado de deterioro del material mediante técnicas microscópicas e identificaciones químicas.

Técnicas de estudios biológicos: cultivos y aislamiento de seres vivos. Identificación macro y microscópica. Métodos de control y prevención. del patrimonio cultural. Métodos de limpieza. Dra. Sandra Gómez de Saravia, Universidad Arturo Jauretche, CIDEPINT

5. BIODETERIORO DE MADERA

La madera como material en la construcción. Biodeterioro de maderas. Agentes responsables y mecanismos de acción. Hongos xilófagos como principales agentes de deterioro de la madera: mecanismo de acción: tipos de deterioro fúngico. Métodos comerciales de prevención del biodeterioro de la madera. Dra. Verónica Correa, LEMIT

6. BIODETERIORO DE PINTURAS Y RECUBRIMIENTOS.

Hongos filamentosos: conceptos básicos, clasificación, ciclos de vida, colonización, desarrollo y mecanismos de degradación de las películas de pintura. Biofilm fúngico. Efectos perjudiciales del biodeterioro. Casos de estudio en el Área de Recubrimientos Antimicrobianos del CIDEPINT. Dr. Erasmo Gámez Espinosa, CIDEPINT

Bacterias y deterioro de pinturas en emulsión. Control del biodeterioro mediante recubrimientos antimicrobianos. Biocidas comerciales: clasificación, aplicación, mecanismos de actividad, cuestionamientos ambientales y de salud. Biocidas alternativos. Metodologías aplicadas para la evaluación de la eficiencia de potenciales biocidas y pinturas antimicrobianas. Casos de estudio en el Área de Recubrimientos Antimicrobianos del CIDEPINT. Dra. Natalia Bellotti, Facultad de Ciencias Naturales, CIDEPINT

7. INCRUSTACIONES BIOLÓGICAS

Definición y reseña histórica. Secuencia de formación. Influencia de los factores abióticos. Acción del “fouling” sobre los objetos sumergidos. Biodeterioro. Epibiosis. Principales organismos incrustantes, ciclos de vida y mecanismos de fijación. Metodología para su estudio. Colecta, cultivo y mantenimiento de organismos de la comunidad incrustante. Ensayos de laboratorio (toxicidad, asentamiento y recuperación). Criterios de elección de potenciales agentes antiincrustantes (índice terapéutico, relación estructura-actividad SAR). Bioensayos de laboratorio con pinturas antiincrustantes. Ensayos de campo: evaluación de la

performance antifouling de pinturas comerciales y experimentales. Presentación y discusión de casos prácticos. Dra. Miriam Perez, Facultad de Ciencias Naturales, CIDEPINT.

Métodos de control no preventivos (limpieza, ultrasonido, electroquímicos). Métodos preventivos: pinturas antiincrustantes. Clasificación y mecanismos de acción. Pigmentos antiincrustantes tradicionales. Biocidas de refuerzo (boosters). Antifoulants alternativos: metabolitos secundarios de organismos marinos, valorización de metabolitos secundarios de plantas terrestres. Nuevas tendencias: superficies superhidrofóbicas, nano/micro-texturas, enzimas, productos de base biotecnológica. Otros métodos de control. Dr. Guillermo Blustein, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, CIDEPINT.

8. RECUBRIMIENTOS BIOACTIVOS: PREVENCIÓN DEL BIODETERIORO EMPLEANDO NANOTECNOLOGÍA

Recubrimientos bioactivos como una estrategia preventiva avanzada. Fundamentos de la nanotecnología aplicada al diseño de estos recubrimientos, con énfasis en las ventajas de los sistemas nanoestructurados para la liberación controlada de agentes bioactivos. Uso de aceites esenciales como agentes bioactivos; se revisa su composición y mecanismos de acción antimicrobiana relevantes para el biodeterioro. Proceso de desarrollo de recubrimientos bioactivos, que incluye la integración de nano y microcápsulas con aceites esenciales en diferentes matrices y la evaluación de su eficacia. Casos de estudio que muestran aplicaciones y resultados concretos de esta tecnología en la prevención del biodeterioro en algas y bacterias. Ing. Mariana Revuelta, Facultad de Ciencias Exactas, CIDEPINT.

2) Recursos y materiales:

I. Texto guía de producción personal: Dentro del aula virtual estarán disponibles, previo a los encuentros sincrónicos, las presentaciones en formato PowerPoint y/o PDF que permitirá a los alumnos introducirse en la temática que se abordará en la unidad.

II. Bibliografía: En los textos guías para cada tema estará incluida la bibliografía utilizada para su desarrollo y la bibliografía recomendada a los alumnos para que consulten sobre el tema dado.

III. Sitios de interés: Dependiendo del tema dado se incluirán páginas web para que los alumnos puedan complementar lo dictado en el curso.

c) Cronograma

Día y horario	Unidad / tema
Lunes 25/8, de 10.00-12.00 y de 14.00-16.00	Degradación de metales. Corrosión
Martes 26/8 10.00-12.00	Biofilms
Miércoles 27/8, de 10.00-12.00	Corrosión microbiológica
Miércoles 27/8, de 14.00-16.00	Biodeterioro del patrimonio cultural
Jueves 28/8, de 10.00 a 12.00	Deterioro de madera
Viernes 29/8, de 10.00 a 12.00 y de 14.00 a 16.00	Biodeterioro de pinturas y recubrimientos
Lunes 1/9, de 10.00 a 12.00 y de 14.00 a 16.00	Incrustaciones biológicas
Martes 2/9, de 10.00 a 12.00	Recubrimientos bioactivos
Miércoles 3/9 de 10.00 a 12.00	Distribución del material para el trabajo final; discusión de lineamientos y bibliografía
Viernes 5/9 de 10.00 a 12.00	Consulta sobre el trabajo final con el docente que dictó el tema elegido

Los alumnos podrán hacer consultas mediante el correo electrónico con los docentes durante las 2 semanas de cursada y hasta la entrega del trabajo final el 5/10/2025.

d) Actividades

1) Las actividades consistirán en encuentros virtuales sincrónicos para el desarrollo de los contenidos temáticos, discusión de casos y clases de consulta; y de espacios asincrónicos de

lectura del material de referencia, preparación del trabajo final y consulta a los docentes vía correo electrónico.

2) Se entregará certificado de asistencia a aquellos alumnos que hayan asistido al 80% o más de los encuentros sincrónicos. La acreditación del curso se alcanzará con el 80% de asistencia a las clases sincrónicas del curso y la realización de un trabajo final (personal o grupal) relacionado con la temática del curso. Los trabajos finales serán recibidos para su evaluación hasta 30 días corridos luego de la finalización del curso.

e) Interacción entre los actores

Además de los encuentros sincrónicos (desarrollo de contenidos y consultas), se propone como vía de interacción el correo electrónico que tendrá 2 finalidades:

- 1) Un FORO DE NOVEDADES en donde se comunicarán noticias y se dará información importante del curso o administrativa-académica (ej.: inicio/cierre de actividades).
- 2) Un FORO DE ENCUENTRO, destinado al intercambio permanente a lo largo del curso. Este espacio podrá utilizarse para la consulta con los docentes y/o entre los alumnos.