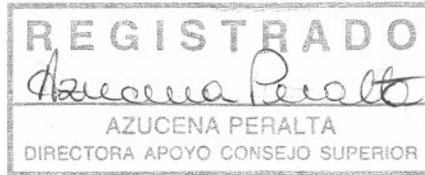




Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



Unidad XVII: Biocorrosión de metales y aleaciones resistentes a la corrosión. Aceros inoxidables. Titanio. Ennoblecimiento en medio marino. Ennoblecimiento en agua dulce. Corrosión por aireación diferencial.

Unidad XVIII: Biocorrosión por bacterias reductoras del hierro. Casos prácticos. Inhibición de la corrosión.

Unidad XIX: Interpretación de resultados. Sistemas rápidos de detección. Evaluación de un monitoreo en campo. Cálculos de velocidad de corrosión. Sistemas rápidos de detección de SRB. Prevención y protección de la biocorrosión: tratamiento

Unidad XX: Prevención, control y mitigación de la biocorrosión. Principales estrategias de prevención. Pinturas, cubiertas protectoras y protección catódica. Interacción entre la protección catódica y el biofouling.

Unidad XXI: Tratamiento de la biocorrosión. Biocidas. Diferentes tipos y mecanismos de acción. Biocidas oxidantes. Biocidas no oxidantes. Ensayo de biocidas y evaluación de su efectividad.

Unidad XXII: Evaluación de un tratamiento biocida en campo. Interpretación de resultados. Alternativas de optimización. Demostración audiovisual. Análisis de casos prácticos.

Unidad XXIII: Biocidas relevantes: Oxidantes: ozono. Característica, uso y limitaciones. THPS: Características, uso y limitaciones.

Unidad XXIV: Últimos avances en el estudio y tratamiento de la biocorrosión. Bioexclusión competitiva (BC). Fundamentos. Aplicación. Usos y limitaciones.

Unidad XXV: Aplicación de la bioexclusión competitiva a un caso real. Análisis de resultados de la aplicación de la técnica BC en un caso práctico de campo. Interpretación y análisis de resultados. Discusión. Demostración audiovisual. Pasado y futuro de la biocorrosión

Unidad XXVI: Visión retrospectiva de la biocorrosión. Perspectivas futuras. Últimos avances instrumentales de laboratorio y campo. Consideraciones generales. Campos de especial interés.



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



CARGA HORARIA: SESENTA Y DOS (62) horas

IV. MATERIALES COMPUESTOS. MADERAS

OBJETIVO

Formar al estudiante de postgrado en lo concerniente a la comprensión de los fenómenos relacionados con el estudio de la madera como materia prima y su elaboración en productos aptos para usos estructurales.

CONTENIDOS

Unidad 1: Origen de la madera y principales características

Objetivos: Conocer los principales aspectos que distinguen a la madera como materia prima frente a otros materiales. Conocer la estructura de la madera, su origen y organización para poder analizarla en relación a sus propiedades tecnológicas.

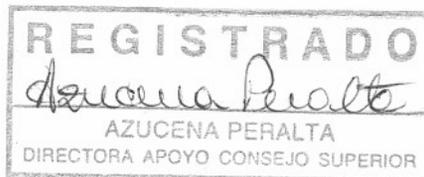
Contenidos Mínimos

Definición de madera. Origen biológico de la madera: meristemas (cambium y felógeno). Célula vegetal. Crecimiento de xilema secundario. Madera y corteza. Formación del tronco. Aprovechamiento industrial del fuste. Partes de una rodaja: médula, duramen, albura, anillos de crecimiento, corteza. Planos de corte para analizar el comportamiento de la madera. Importancia de los planos de corte.

La madera como material. Anisotropía e higroscopicidad. Propiedades de la madera como material. Comparación con otros materiales. Calidad de la madera para diferentes usos industriales: aserrado, tableros, muebles, pulpa y papel, postes, envases, pisos. Requisitos de calidad para los diferentes usos.



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



Unidad 2: Pared Celular y composición química

Objetivos: Conocer la estructura y organización de la pared celular y su relación con el comportamiento tecnológico de la madera. Estudiar los componentes químicos y la proporción e importancia de cada uno de ellos en las distintas maderas.

Contenidos Mínimos

Origen y desarrollo de la célula vegetal. Pared celular, capas (laminilla media, pared primaria y pared secundaria). Importancia tecnológica de las capas de la pared celular. Microfibrillas, organización ultraestructural. Ángulo microfibrillar y su relación con la resistencia a la tracción. Modificaciones de la pared: puntuaciones, ornamentos, perforaciones, relación con la permeabilidad y el secado de la madera. Espesor de la pared celular, relación con el comportamiento físico de la madera puesta en uso. Movimiento del agua dentro de la pared celular y en los lúmenes celulares.

Composición química de la pared celular: componentes mayoritarios y minoritarios. Celulosa, características y organización molecular y supramolecular. Relación de la organización supramolecular con las resistencias. Reactividad química frente a licores de impregnación, resinas, adhesivos. Hemicelulosas, principales características y reactividad. Lignina, características químicas de su estructura. Reactividad. Extractivos, tipos químicos. Relación de los extractivos con la durabilidad natural de las maderas, con la permeabilidad del material y con caracteres estéticos como el color y diseño.

Unidad 3: Microestructura de Gimnospermas y Angiospermas

Objetivos: Reconocer los elementos celulares que permiten identificar el leño de Gimnospermas y Angiospermas. Analizar anatómicamente las principales maderas comerciales en relación con su empleo. Reconocer las principales especies del mercado maderero de Argentina.



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



Contenidos Mínimos

Elementos celulares constitutivos del leño de Gimnospermas y Angiospermas. Principales diferencias. Elementos de conducción: traqueidas (“fibras”) y vasos. Elementos de sostén: traqueidas y fibras. Tamaños celulares. Importancia de los caracteres cuantitativos en las propiedades de la madera. Clasificación de poros, de parénquima, de radios. Importancia de estos caracteres diagnósticos en la identificación de maderas. Caracteres estéticos de la madera: color, olor y diseño. Textura y grano, influencia de los mismos en el vetado de la madera y en las propiedades físico-mecánicas.

Maderas comerciales, ejemplos y usos. Mercado de las maderas en la Argentina. Principales industrias de la madera y productos madereros.

Unidad 4: Defectos de la madera

Objetivos: Conocer el origen, identificar y medir los principales defectos biológicos y de estacionamiento que se encuentran en la madera.

Contenidos Mínimos

Defectos biológicos: Nudos, tipos, clasificación, importancia en la reducción de las propiedades mecánicas. Madera juvenil, definición, características principales, importancia de su determinación en las maderas provenientes de plantaciones de turnos cortos de aprovechamiento. Relación con las propiedades físicas y mecánicas de la madera. Madera de reacción, tipos, madera de compresión en gimnospermas y de reacción en angiospermas, principales diferencias, forma de identificarlas, importancia, relación con las propiedades. Grano, tipos, forma de determinación, importancia. Stress de crecimiento, importancia frente al estacionamiento y maquinado de las piezas de madera. Médula incluida. Corteza. Venas de kino. Defectos de estacionamiento o maquinado: Grietas, Rajaduras, Alabeos, Colapso, Acebolladuras.



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Unidad 5: Propiedades físicas y mecánicas más importantes para el comportamiento estructural

Objetivos: Conocer el comportamiento físico y mecánico de la madera y explicarlo a través de su micro y macro estructura. Conocer y analizar los distintos criterios internacionales para determinar las propiedades mecánicas más importantes para uso estructural.

Contenidos Mínimos

Particular influencia de la anisotropía y heterogeneidad de la madera en su comportamiento físico y mecánico. Explicación de su comportamiento físico y mecánico axial y transversal a través de su microestructura. Explicación de su comportamiento mecánico en pequeñas probetas y en piezas de tamaño estructural a través de sus defectos. Anomalías más importantes para el comportamiento mecánico del material. Propiedades físicas más importantes: contenido de humedad y densidad aparente. Importancia del punto de saturación de las fibras. Expansión y contracción, coeficiente de anisotropía. Densidad aparente normal, anhidra y básica. Correlación entre la densidad y las propiedades mecánicas. Propiedades mecánicas más importantes. Su obtención sobre probetas pequeñas y libres de defectos y sobre cuerpos de prueba de tamaño estructural. Condiciones de referencia para los ensayos estáticos. Distintos enfoques y normativas de nivel nacional e internacional. Métodos no destructivos para la determinación de las propiedades elásticas.

Unidad 6: La clasificación por resistencia

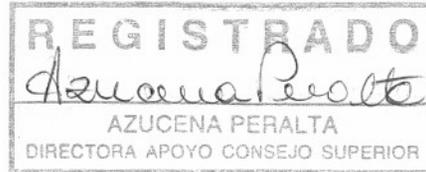
Objetivos: Conocer y analizar el concepto de clasificación por resistencia y su evolución en el plano internacional. Conocer los sistemas internacionales de clases resistentes y los criterios de inserción a través de métodos visuales y mecánicos. Analizar los desarrollos efectuados en el país.

Contenidos Mínimos

Concepto y razones que la justifican. Clasificación visual y mecánica, parámetros de consideración en cada una. Criterios de medición y registro de los parámetros. Elementos a considerar para



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



desarrollar un método de clasificación por resistencia. Definición de la población en términos de especie-procedencia-método de clasificación. Las propiedades mecánicas más importantes. Correlación entre parámetros y propiedades mecánicas. Regresión lineal simple y múltiple. El sistema internacional europeo de clases resistentes para madera aserrada y laminada encolada. Otros sistemas de relevancia internacional. Desarrollo de un método de clasificación por resistencia para el *Eucalyptus grandis* de Argentina. Fundamentos de las normas IRAM 9660-1/2, 9661 y 9662-1/2/3 para madera laminada encolada estructural aprobadas en Septiembre de 2006. Tipificación de productos derivados de la madera para uso estructural.

Unidad 7: El diseño estructural con madera

Objetivos: Conocer los modernos criterios de diseño estructural y su relación con la clasificación por resistencia. Analizar distintos enfoques a nivel internacional y la consideración de las particularidades de la madera como material estructural.

Contenidos Mínimos

La clasificación por resistencia y el diseño estructural. Diseño en tensiones admisibles y en estados límite. Consideración de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad de una clase resistente para el cálculo. Adaptación de sus valores a las condiciones de servicio. Particularidades salientes del comportamiento estructural de la madera. Deformaciones diferidas, uniones mecánicas y comportamiento frente al fuego. Consideración de la durabilidad natural de la madera. Clases de durabilidad natural. Clases de riesgo a que se somete en servicio. Conceptos para la preservación por diseño. Desarrollo de un proyecto para determinar la durabilidad natural del *Eucalyptus grandis* de Argentina. Criterios para el diseño estructural adoptados en Europa a través del Eurocódigo 5 y su comparación con los de Estados Unidos de Norteamérica, Brasil y Chile. La situación en Argentina.

CARGA HORARIA: SESENTA (60) horas



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



V. ARCILLAS, ZEOLITAS Y MATERIALES MESOPOROSOS ORDENADOS COMO ADSORBENTES SELECTIVOS. PREPARACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y APLICACIONES TECNOLÓGICAS

OBJETIVOS

Conocer el área de preparación de materiales adsorbentes (zeolitas, arcillas y materiales sintéticos mesoporosos ordenados) y sus aplicaciones tecnológicas.

Caracterizar estructura y grupos funcionales superficiales presentes en los materiales en estudio que interesan para su utilización como adsorbentes. Isothermas de adsorción de gases y en fase líquida. Determinar superficies específicas y comparar los distintos métodos existentes para evaluarla y los fenómenos electrostáticos como directores de las uniones entre adsorbente y adsorbato. Comprender el fenómeno de superficie involucrados en la adsorción de materiales orgánicos presentes en fase líquida: ácidos húmicos, fúlvicos, pesticidas. Fenómenos de superficie y de tamaño de poro involucrados en la adsorción de gases: separar mezclas gaseosas por control cinético o separaciones de equilibrio.

Caracterizar adsorbentes por las distintas técnicas espectroscópicas: IR, RMN, XPS. Caracterizar morfología y química de los materiales por microscopía electrónica de barrido (SEM) y microanálisis por sonda de electrones (EDS y WDS) y/o microscopía de efecto túnel. Determinar los componentes cristalinos por DRX y evaluar cuantitativamente por el método de Rietveld.

CONTENIDOS MÍNIMOS

Unidad 1: Materiales Silíceos ordenados zeolíticos y mesoporosos

Descripción de tipos de zeolitas. Zeolitas naturales. Síntesis de zeolitas en el sistema $\text{SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3\text{-Na}_2\text{O-H}_2\text{O}$. Adición de direccionadores de síntesis. Síntesis de materiales mesoporoso tipo MCM41- y SBA-. Práctica de laboratorio: Síntesis de una zeolita tipo NaA.



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



Unidad 2: Arcillas

Descripción y tipos de arcillas. Grupos funcionales superficiales. Determinación de Superficie y comparación de metodologías. Densidad de carga superficial y métodos de determinación. Estabilidad coloidal. Aspectos de la estabilidad coloidal de minerales arcillosos. Esmectitas semicristalinas. Fuerzas interpartícula en la superficie de los filosilicatos. Estabilidad de suspensiones coloidales Práctica de laboratorio: Determinación de superficie de arcillas por adsorción de vapor de agua

Unidad 3: Procesos de adsorción

Adsorción. Generalidades. Ecuación de Gibbs, relación en retención superficial y adsorción. Isothermas de adsorción. Adsorción y precipitación. Adsorción en la fase líquida. Adsorción de cationes metálicos. Adsorción de materiales orgánicos: ácidos húmicos, fúlvicos, pesticidas. Análisis de las estructuras involucradas y tipos de uniones. Adsorción de gases. Separación de mezclas gaseosas por adsorción selectiva. Producción de oxígeno medicinal. Separación de mezclas olefinas/parafinas; adsorbentes para la separación de propano/propileno

Unidad 4: Intercambio iónico

Retención de metales pesados por intercambio catiónico. Retención de medicamentos, toxinas, etc. Práctica de laboratorio: Intercambio de la zeolita NaA.

Unidad 5: Caracterización de materiales, técnicas espectroscópicas

Introducción a la espectroscopia. Vibracional FTIR y Raman. Teoría. Aplicaciones de la espectroscopía IR a diversos minerales. Resolución de ejercicios. Introducción a la IR con reflectancia interna. Teoría. Aplicaciones de la espectroscopía Raman a diversos minerales. Práctica de laboratorio: Análisis de espectros de XPS, descomposición de curvas para determinar las relaciones de distintos estados de coordinación de los elementos.



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



Introducción a la Resonancia Magnética Nuclear. Teoría. Aplicación de RMN a minerales arcillosos (núcleos, Si y Al). Ejemplos de utilización de la técnica.

Espectroscopía de fotoelectrones. Teoría. Aplicaciones a minerales arcillosos. Ejercitación sobre diversos minerales con adsorciones de elementos y con tratamientos

Espectroscopía electrónica Auger. Teoría. Aplicaciones a minerales arcillosos Práctica de laboratorio: Uso del FTIR para determinación de estructuras zeolíticas o arcillosas

Unidad 6: Caracterización de especies cristalinas por difracción de rayos X

Introducción a la Difracción de rayos X. Ejemplos de aplicación a mezclas de minerales. Aplicación del método de Rietveld al análisis cuantitativo de minerales y componentes del suelo. Ejercitación sobre espectros de mezclas de minerales. Práctica de laboratorio: Obtención del difractograma de la zeolita NaA.

Unidad 7: Técnicas de análisis texturales

Técnicas de determinación de superficie específica. Distintas técnicas utilizadas para la determinación de superficie específica. Adsorción de gases. Método BET. Determinación de porosidad. Práctica de laboratorio: Análisis de las curvas de adsorción obtenidas para un material mesoporoso tipo SBA-15.

Unidad 8: Microscopía electrónica de barrido analítica

Introducción a la Microscopía electrónica de barrido analítica. Determinaciones cuantitativas por EDS y WDS. Práctica de laboratorio. Determinación de composición, morfología y tamaño de partícula de la zeolita NaA.

Unidad 9: Microelectroforesis y Potencial de difusión

Teoría. Microelectroforesis y Potencial de difusión. Diferencias entre los dos métodos. Aplicación al análisis de superficies de coloides y sus mezclas. Práctico de laboratorio: Determinación del punto isoeléctrico por potencial de difusión, de una muestra.





Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



CARGA HORARIA: SETENTA Y CINCO (75) horas

VI. MATERIALES POLIMÉRICOS

El programa del curso tiene por objeto la formación de recursos humanos orientados al dominio de aspectos tecnológicos apoyado en bases científicas, en las áreas relacionadas con productos poliméricos. El creciente desarrollo experimentado por la Ciencia y la Tecnología de Materiales exige una demanda de profesionales con conocimientos en el campo de los Polímeros, materiales que representan alrededor del 50% de la actividad productiva de la industria química. Los polímeros, debido al extenso número de estructuras posibles, hacen que el estudio de sus propiedades, la relación entre ellas y la elaboración de productos finales, demanden conocimientos multidisciplinarios en muy diversas ramas de la Ciencia y la Tecnología.

OBJETIVOS

Conocer los conceptos, procesos de síntesis, técnicas de caracterización y aplicaciones de los materiales poliméricos en general y describir y establecer las características más importantes de los diferentes materiales poliméricos empleados en ingeniería de materiales.

Profundizar los conocimientos acerca de la estructura y su relación con las propiedades, mecanismos de formación y aplicaciones de estos materiales.

Analizar las diferentes formas de procesado de plásticos y separadamente de las distintas familias de materiales plásticos y discutir las aplicaciones como materiales de ingeniería con aplicaciones en alimentos, recubrimientos y biomedicina como así también el empleo de la nanotecnología para la elaboración de nanomateriales poliméricos.

CONTENIDOS MÍNIMOS

Unidad I: Definiciones, tipos de polímeros y propiedades.