



PROTECCION DE LOS MATERIALES

PROGRAMA ANALÍTICO

PLAN DE ESTUDIOS 2005

ORDENANZA CSU. N° 1028

OBLIGATORIA

ELECTIVA

ANUAL

PRIMER CUATRIMESTRE

SEGUNDO CUATRIMESTRE

NIVEL / AÑO

HORAS CÁTEDRA SEMANALES

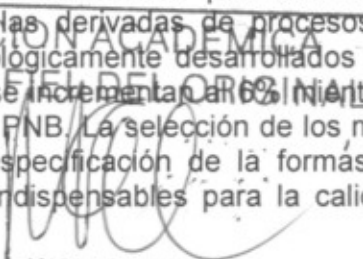
●
●
V
3

OBJETIVO GENERAL

La ciencia y la ingeniería de los materiales constituyen un enlace de los conocimientos sobre materiales aportados por las ciencias básicas y las disciplinas de la ingeniería. Los materiales están en el centro de todos los avances tecnológicos.

El objetivo es la formación de ingenieros con un conocimiento específico para el desarrollo y aplicación de métodos de protección adecuados para disminuir las significativas pérdidas económicas; así, por ejemplo, sólo las derivadas de procesos corrosivos en sus diferentes formas alcanzan en los países tecnológicamente desarrollados alrededor del 4% del producto nacional bruto, por fallas mecánicas se incrementan al 6%. Mientras que por la acción del fuego oscilan entre el 0,5 y 1,0% del citado PNB. La selección de los materiales adecuados, el diseño de los equipos y estructuras y la especificación de la formas de protección, dentro de los márgenes técnico-económicos son indispensables para la calidad de vida, la seguridad y la fortaleza de la nación.

DIRECCIÓN ACADÉMICA
ES COPIA FIEL DEL ORIGINAL



MARIA EUGENIA LAVORATTO
DIRECTORA
DIRECCIÓN ACADÉMICA
U.T.N. F.R.L.P.



260 - 10

CONTENIDOS SINTÉTICOS

I) Pinturas y recubrimientos

- Definición, componentes fundamentales, clasificación.
- Materiales formadores de película.
- Pigmentos y extendedores.
- Disolventes y diluyentes. Aditivos.
- Formulación de productos de base solvente.
- Composiciones de base acosa tipo emulsión y al látex.
- Elaboración de pinturas y recubrimientos.
- Plataformas marinas.

II) Otros métodos de protección

- Protección de sustratos diversos.
- Deterioro.
- Limpieza del sustrato.
- Pretratamiento con biocidas.
- Tratamiento ignífugo de materiales.
- Recubrimientos metálicos.

III) Protección catódica

- Corrosión metálica y sus causas.
- Medidas electroquímicas e instrumentos.
- Ánodos de sacrificio.
- Corriente impresa.
- Compatibilidad entre protección catódica y recubrimientos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS y CONTENIDOS ANALÍTICOS

I) Pinturas y recubrimientos

UNIDAD TEMÁTICA 1 Formación de Película.

OBJETIVOS

- Introducción a los conceptos y definiciones fundamentales en pinturas y recubrimientos

CONTENIDOS

Definiciones. Formación de película. Componentes fundamentales de las pinturas y recubrimientos. Propiedades generales. Clasificaciones de los productos.

TIEMPO ASIGNADO 3 horas.



UNIDAD TEMÁTICA 2 Materiales Formadores de Película.



260 - 10

OBJETIVOS

- Desarrollo de los principales materiales formadores de película de interés industrial.
- Estudio de las propiedades más importantes para inferir el comportamiento en servicio.

CONTENIDOS

Materiales formadores de película. Resinas naturales, naturales modificadas y sintéticas. Plastificación. Características fundamentales. Comportamiento frente a diferentes medios agresivos.

TIEMPO ASIGNADO: 4,5 horas

UNIDAD TEMÁTICA 3 Pigmentos y Extendedores.

OBJETIVOS

- Estudio de las principales características fisicoquímicas, mecánicas y ópticas de los pigmentos y extendedores.

CONTENIDOS

Pigmentos y extendedores. Forma, tamaño y distribución de tamaño. Área específica: teoría de BET. Densidad. Índice de absorción de aceite. Índice de refracción y poder cubriente. Capacidad de teñido.

TIEMPO ASIGNADO 3 horas

UNIDAD TEMÁTICA 4 Disolventes y Diluyentes.

OBJETIVOS

- Enunciación de las propiedades más importantes de disolventes y diluyentes, incluyendo aspectos fisicoquímicos y toxicológicos.

CONTENIDOS

Disolventes y diluyentes. Parámetros de solubilidad. Características generales: presión de vapor, punto de ebullición, aspectos toxicológicos.

TIEMPO ASIGNADO 1,5 horas





UNIDAD TEMÁTICA 5 Aditivos.

260 - 10

OBJETIVOS

- Definición de criterios para la selección de aditivos específicos en función de la naturaleza química de los diferentes componentes y las condiciones de exposición del sustrato

CONTENIDOS

Aditivos. Agentes secantes de superficie y del interior de la película. Antioxidantes. Absorbentes de ultravioleta. Agentes tensioactivos: humectantes, dispersantes y estabilizadores de la dispersión. Reología: comportamiento a diferentes velocidades de corte, naturaleza de los productos para base acuosa y solventes orgánicos.

TIEMPO ASIGNADO 4,5 horas

UNIDAD TEMÁTICA 6 Formulación de Productos de Base Solvente.

OBJETIVOS

- Formulación de productos de base solvente eficientes considerando la concentración de pigmento en volumen (PVC) y su valor crítico (CPVC).

CONTENIDOS

Formulación de productos de base solvente. Concentración de pigmento en volumen (PVC) y su valor crítico (CPVC). PVC y propiedades de la película seca. PVC reducido como variable de formulación.

TIEMPO ASIGNADO 3 horas

UNIDAD TEMÁTICA 7 Composiciones de Base Acuosa Tipo Emulsión y al Látex.

OBJETIVOS

- Composición de productos de base acuosa tipo emulsión y al látex contemplando la concentración crítica de pigmento en volumen (CPVC) y la influencia de las variables de formulación.

CONTENIDOS





Composiciones de base acuosa tipo emulsión y al látex. Concentración crítica de pigmento en volumen (CPVC) y la influencia de las variables de formulación. Determinación de la posición de la CPVC. Formación de grietas en la película y su eliminación.

260-10

Ensayo de Laboratorio TP N° 1 Formulación y Preparación de una Pintura al Látex.

Ensayo de Laboratorio TP N° 2 Medidas de Adhesión de Películas Sometidas Previamente a Envejecimiento Acelerado.

Ensayo de Laboratorio TP N° 3 Estabilización de la Dispersión de un Material Particulado en un Medio Fluido.

TIEMPO ASIGNADO 4,5 horas

UNIDAD TEMÁTICA 8 Elaboración de Pinturas y Recubrimientos.

OBJETIVOS

- Elaboración de pinturas y recubrimientos sustentada en los fenómenos de superficie involucrados; desarrollo de los conceptos de dispersión y estabilización de la dispersión.

CONTENIDOS

Elaboración de pinturas y recubrimientos. Dispersión de los pigmentos: humectación, penetración y expansión. Fenómenos de superficie: tensión superficial e interfásial. Estabilidad de la dispersión: electrostática y repulsión estérica.

TIEMPO ASIGNADO 4,5 horas

UNIDAD TEMÁTICA 9 Plataformas Marinas

OBJETIVOS

- Clasificación de las estructuras "offshore" y condiciones operativas y desarrollo de sistemas de protección para las diferentes zonas de exposición.

CONTENIDOS

Plataformas marinas. Clasificación de las estructuras offshore y condiciones operativas. Requerimientos para la selección de los recubrimientos. Sistemas de protección para las diferentes zonas de exposición.

TIEMPO ASIGNADO 2,25 horas

DIRECCIÓN ACADÉMICA
ES COPIA FIEL DEL ORIGINAL



MARIA EUGENIA LAVORATTO
DIRECTORA
DIRECCIÓN ACADÉMICA
U.T.N. F.R.L.P.



260-10

II) Otros métodos de protección

UNIDAD TEMÁTICA 10 Protección de Sustratos Diversos.

OBJETIVOS

- Estudio los factores de deterioro, la patología y la terapia para diferentes tipos de sustrato.

CONTENIDOS

Protección de sustratos diversos. Factores de deterioro. Patología y terapia. Especificaciones. Influencia del tipo de sustrato: hierro y acero, hormigón, revoques y ladrillos, madera.

TIEMPO ASIGNADO 1,5 horas

UNIDAD TEMÁTICA 11 Limpieza del Sustrato.

OBJETIVOS

- Desarrollo de los métodos de preparación de superficies y de los materiales involucrados.

CONTENIDOS

Limpieza del sustrato: vapor de agua, flameado, disolventes, agua a presión, método láser productos químicos. Consolidantes e hidrofugantes. Pretratamientos con biocidas.

Ensayo de Laboratorio TP N° 4 Preparación de Superficies: Grado de Limpieza y Determinación de la Rugosidad Superficial.

TIEMPO ASIGNADO 6 horas

UNIDAD TEMÁTICA 12 Tratamiento Ignífugo de Materiales

OBJETIVOS

- Estudio de los diferentes tratamientos ignífugos para materiales combustibles e incombustibles.
- Aplicación de las variables termodinámicas presentes en la combustión.
- Explicación de los ensayos normalizados de laboratorio.

CONTENIDOS





2-6-07-110

Tratamiento ignífugo de materiales. Fuego e incendio. Aspectos termodinámicos de la combustión. Comportamiento de los materiales frente al fuego. Impregnación: retención y penetración. Cubiertas superficiales: retardantes de llama (fase gaseosa) e intumescentes (fase sólida). Ensayos normalizados en laboratorio.

Ensayo de Laboratorio TP N° 5 Determinación del Índice de Oxígeno Límite.

Ensayo de Laboratorio TP N° 6 Ensayos en Equipos Two Foot Tunnel: Determinación de la Velocidad de Propagación de Llama.

Ensayo de Laboratorio TP N° 7 Ensayos de Equipo Vertical en Flame Chamber: Comportamiento a la Llama en Probeta Vertical.

Ensayo de Laboratorio TP N° 8 Resistencia a la Llama Intermitente de un Mechero Bunsen.

TIEMPO ASIGNADO 17 horas

UNIDAD TEMÁTICA 13 Recubrimientos Metálicos.

OBJETIVOS

- Clasificación y métodos de aplicación de recubrimientos metálicos.
- Definición de criterios para la selección específica según la naturaleza del sustrato y sus características.

CONTENIDOS

Recubrimientos metálicos. Clasificación y métodos de aplicación: Inmersión en caliente, electrodeposición y metalización por pulverización. Celdas de electrodeposición de metales y aleaciones. Procesos catódicos: Microgeometría de superficie. Electrocrystalización. Sobrepotencial de reacción química. Ánodos en la electrodeposición de aleaciones. Baños y funciones de los diferentes constituyentes.

TIEMPO ASIGNADO 2,25 horas

III) Protección catódica

UNIDAD TEMÁTICA 14 Corrosión Metálica y sus causas

OBJETIVOS

- Introducción a la corrosión metálica y sus causas. Cálculo de la densidad de corriente para el acero en el hormigón, tuberías enterradas y estructuras sumergidas.





CONTENIDOS

Corrosión metálica y sus causas. Acción de las corrientes vagabundas. Diagrama de Evans. Densidad de corriente mínima necesaria y potencial de protección: Influencia de la temperatura, aireación y agitación. Densidad de corriente para el acero en el hormigón, tuberías enterradas y estructuras sumergidas.

TIEMPO ASIGNADO 2,25 horas

UNIDAD TEMÁTICA 15 Medidas Electroquímicas e Instrumentos.

OBJETIVOS

- Definición de criterios de protección y planificación: Proyecto constructivo, otras medidas y conclusiones previas.

CONTENIDOS

Medidas electroquímicas e instrumentos. Determinaciones previas: Resistividad, pH, temperatura, campos eléctricos, etc. Estructura instalada: Electrodo de referencia, toma de potencial y posición del electrodo. Criterios de protección. Planificación: Proyecto constructivo, otras medidas y conclusiones previas.

TIEMPO ASIGNADO 5,25 horas

UNIDAD TEMÁTICA 16 Ánodos de Sacrificio.

OBJETIVOS

- Estudio de los diferentes tipos, composición, eficiencia, vida útil e instalación de ánodos de sacrificio.

CONTENIDOS

Ánodos de sacrificio: Tipos, composición, eficiencia, vida útil. Instalación. Medidas en campo de potencial de la estructura. Mantenimiento de la instalación.

TIEMPO ASIGNADO 5,25 horas

UNIDAD TEMÁTICA 17 Corriente Impresa.





OBJETIVOS

260 - 10

- Desarrollo de los conceptos básicos para la protección por corriente impresa: medidas previas, instalación y puesta en servicio.

CONTENIDOS

Corriente impresa. Disponibilidad de energía eléctrica. Sistema transformador-rectificador. Tipos de ánodos y disposición. Lecho dispersor. Drenaje de corrientes vagabundas. Conclusiones prácticas. Puesta en servicio y mantenimiento de la instalación.

TIEMPO ASIGNADO 2horas

UNIDAD TEMÁTICA 18 Compatibilidad Entre Protección Catódica y Recubrimientos.

OBJETIVOS

Compatibilidad entre protección catódica y recubrimientos orgánicos: criterios de selección del recubrimiento para cada condición de servicio.

CONTENIDOS

Compatibilidad entre protección catódica y recubrimientos. Funciones específicas. Propiedades de los recubrimientos orgánicos e inorgánicos. Consecuencias de una inadecuada selección del recubrimiento. Ensayos de evaluación de sistemas duales en laboratorio y en el medio natural. Criterios de selección del recubrimiento en función del intervalo de potencial de la protección aplicada.

TIEMPO ASIGNADO 2,25 horas

BIBLIOGRAFÍA

Introduction to coatings technology - Brandan, A. - Federation Society of Coatings Technology - 1999

Pinturas - Caprad, R. - Ed. R. C. - 2003

Protective Coatings - Hare, C. - The Society for Protective Coatings - 2003.

Tecnología de pinturas y recubrimientos Componentes, formulación, manufactura y control de calidad - Giudice, C. A., Pereyra, A. M. - ed. TecNe, Universidad Tecnológica Nacional - 2009

Surface Coatings - Science and Technology - Paul, S - John Wiley and Sons - 1997.





FORMACIÓN PRÁCTICA

260 - 10

FORMACIÓN EXPERIMENTAL: 18 HS

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE INGENIERÍA: -

ACTIVIDADES DE PROYECTO Y DISEÑO: -

CARACTERÍSTICAS DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR

DESCRIPCIÓN

Dictado de clases teóricas, seminarios y trabajos de laboratorio por parte de los Docentes de la Cátedra (medios audiovisuales, tiza y pizarrón), con entrega de guías impresas. Los alumnos realizan un trabajo especial no áulico.

MODALIDAD DE LA ENSEÑANZA

Se realizan clases expositivas de la totalidad de los temas; se resuelven seminarios con activa participación de los alumnos. Los trabajos de laboratorio se desarrollan en el CIDEPINT. Los alumnos preparan y exponen monografías.

EVALUACIÓN

Dos exámenes parciales y sus respectivos recuperatorios, en el horario de la Cátedra que deben ser aprobados durante el ciclo lectivo. En forma previa a cada evaluación los alumnos deben entregar la carpeta de seminarios y trabajos de laboratorio. El manuscrito en comisiones, incluye una presentación oral, con calificación individual. Evaluación final.

