



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional La Plata

Berisso, 28 AGO 2020

VISTO la presentación realizada por la Secretaría de Posgrado de la Facultad Regional La Plata y,

CONSIDERANDO:

Que la misma ha sido girada a este Consejo Directivo de la Facultad;

Que la misma atañe a la solicitud de autorización de la implementación del Curso de Actualización "Corrosión metálica y selección de sistemas de pinturas para la protección de superficies" en el ámbito de la Facultad Regional La Plata;

Que resulta ésta una manera de continuar brindando acceso a un nivel de formación académica superior desde el punto de vista científico-tecnológico;

Que se trata de renovar y actualizar los conocimientos específicos de los graduados;

Que se contribuye al enriquecimiento cultural de los graduados en las distintas áreas de capacitación, respaldando su concreción con personal idóneo e infraestructura acorde a las necesidades de este;

Que los fundamentos de esta, tanto culturales, académicos, técnicos, operativos, como los administrativos hacen necesario prestar conformidad;

Por ello, y atento a las atribuciones otorgadas por la reglamentación vigente;

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD REGIONAL LA PLATA
RESUELVE:

ARTÍCULO 1º.- Aprobar la solicitud de autorización de la implementación del dictado del curso "**Corrosión metálica y selección de sistemas de pinturas para la protección de superficies**", cuyos detalles se encuentran en el Anexo I.-

ARTÍCULO 2º.- Regístrese. Comuníquese. Cumplido; archívese. -

RESOLUCIÓN N° 109 - 2020



Dra. Fabiana Prodanoff
SECRETARÍA ACADÉMICA

Ing. CARLOS EDUARDO FANTINI
DECANO



109

CURSO DE ACTUALIZACIÓN "CORROSIÓN METÁLICA Y SELECCIÓN DE SISTEMAS DE PINTURAS PARA LA PROTECCIÓN DE SUPERFICIES"

El curso está orientado para permitir que el profesional o técnico responsable, que esté dedicado al diseño de instalaciones y equipos o mantenimiento e integridad de estos, pueda abordar con fundamentos técnicos sólidos la selección de materiales, la redacción o interpretación de especificaciones técnicas apropiadas y la elaboración de un plan de inspección y seguimiento de las aplicaciones de recubrimientos.

OBJETIVOS

Objetivo general

- Aportar los conocimientos específicos a la formación universitaria sobre protección anticorrosiva.
- Desarrollar los conceptos básicos para la protección de las instalaciones productivas en general, como tuberías, estructuras metálicas, tanques de almacenaje, equipos de producción, etc.

Objetivos específicos

- Profundizar los conceptos teóricos para entender la problemática de la corrosión y visualizar cuales son los factores que afectan su actividad y pasividad.
- Desarrollar los distintos tipos de métodos y técnicas para la preparación de superficies. Clasificar los mismos y discutir su aplicación desde el punto de vista de la eficiencia e impacto ambiental.
- Presentar los componentes fundamentales de las pinturas líquidas, los criterios de selección y los conocimientos básicos sobre la formulación de pinturas.
- Explicar los mecanismos de acción de cada sistema polimérico para la protección anticorrosiva.





- Analizar las propiedades más comunes de las pinturas para la compatibilidad con protección catódica.
- Describir los ensayos fundamentales que se emplean para determinar la performance de los sistemas de pinturas de acuerdo con el servicio de exposición.
- Clasificar y discutir los distintos de tipos de esquemas combinados de materiales para los distintos grados de corrosión.
- Confeccionar especificaciones técnicas para fabricación de equipos nuevos con exposición a fluidos altamente corrosivos, construcciones metálicas o programas de mantenimiento, etc.
- Precisar las reglas para la correcta aplicación de materiales en distintas condiciones para conocer los factores de riesgo e impacto ambiental más importantes.
- Enumerar los defectos de los materiales por una mala selección del sistema protector o aplicación deficitaria.

GENERALIDADES DEL CURSO

En la primera etapa se desarrollan los fundamentos teóricos de la corrosión para entender la problemática de este fenómeno en la industria. También, sus consecuencias económicas y de impacto ambiental al no considerarlas.

A partir de entender este fenómeno, se exponen los conocimientos teóricos y prácticos para la selección de materiales basados en revestimientos poliméricos en general.

Se analizan las condiciones exigibles a los distintos tipos de sustratos como acero al carbono, hormigones, etc., en cuanto a diseño y estado general (grado de corrosión, contaminación, etc.).

Se exponen los distintos tipos de ensayos exigibles para aceptar o seleccionar los recubrimientos que se encuentran a disposición del profesional a cargo.

Durante toda la exposición se describen las normas internacionales más importantes como ASTM, NACE, SSPC, ISO, etc.





Todo lo expuesto permitirá al alumno la confección de una especificación técnica fundamentada con conocimientos técnicos sólidos. Esto último es de vital importancia en áreas de ingeniería de proyectos, integridad y mantenimiento preventivo.

En la última parte, se desarrollan los elementos fundamentales a tener en cuenta en la confección de los planes de inspección. Abarcan la seguridad en la aplicación de los materiales y los ensayos durante la misma que permitan una trazabilidad completa y garantizar.

Por último, se describen las fallas más comunes y su origen. Esto permitirá a la inspección poder orientar hacia una posible solución y reparación.

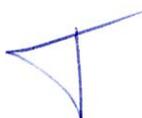
CONTENIDO CURRICULAR

TEMA 1: CORROSIÓN

Definición general de corrosión y su importancia en la industria. Definición desde el punto de vista termodinámico. Corrosión química y electroquímica. Modelo de pila electroquímica. Serie electroquímica. Potenciales de electrodo. Reacciones anódicas y catódicas fundamentales. Demostración mediante aireación diferencial de formación de pittings. Limitaciones de la serie electroquímica. Diagrama de Pourbaix. Aspectos cinéticos. Análisis de gráficos de Tafel y Diagrama de Evans. Clasificación de los procesos de corrosión. Clasificación según el medio y morfología.

TEMA 2: PREPARACIÓN DE SUPERFICIES

Clasificación general de los grados de preparación de superficies, de acuerdo con exigencias internacionales como SSPC y NACE. Métodos y técnicas para alcanzar los estándares exigidos. Importancia en la selección. Limpieza con solventes y detergentes. Mecanismos de acción. Formación de micelas y tensión superficial. Clasificación de tensoactivos. Preparación de superficies mediante abrasivos. Propiedades fundamentales para la selección de abrasivos, de acuerdo con el tipo de limpieza y características que debe cumplir el sustrato. Ventajas y limitaciones de aplicación, según el medio en el cual se desarrollan los procesos de limpieza. Impacto ambiental. Relación entre limpieza y perfil de rugosidad.





TEMA 3: CLASIFICACIÓN DE REVESTIMIENTOS SEGÚN EL MATERIAL POLIMÉRICO

Definición de polímeros. Clasificación y características según funcionalidad o tipo de polímero. Características morfológicas. Relación entre el grado de conversión y entrecruzamiento y grado de curado.

Determinación propiedades de los sistemas curados. Peso molecular. Propiedades físicas, mecánicas, eléctricas y químicas. Definición de pinturas. Composición química. Principio activo/vehículo, solventes, cargas, pigmentos, aditivos.

Concentración crítica de pigmento en volumen. Interpretación. Descripción y clasificación de distintos tipos de materiales en función del principio activo: epóxidos, poliuretanos, acrílicos, alquídicos, vinil éster, poliéster, poliurea. Agentes de curado. Materiales compuestos: Composites y laminado. Propiedades más importantes. Cálculo de rendimiento de acuerdo con parámetros específicos de los materiales. Factores que influyen en la merma de pintura. Calculo y discusión.

Pinturas ricas en zinc. Características principales. Mecanismo de Acción y funcionalidad. Propiedades más importantes que debe cumplir el polvo de zinc. Limitaciones de uso.

TEMA 4: PROTECCIÓN ANTICORROSIVA POR MEDIO DE PINTURAS Y ENSAYOS PARA LA SELECCIÓN DE MATERIALES

Características principales que debe cumplir un revestimiento protector. Requisitos básicos para lograr una protección efectiva. Compatibilidad para operar en conjunto con protección catódica. Fenómenos de electro-endósmosis y ósmosis. Efecto muro frío. Información necesaria para la selección de los materiales. Ensayos para comparar productos. Métodos físicos y electroquímicos. Desarrollo e interpretación de los ensayos más importantes. Despegue catódico, Impedancia electroquímica, Autoclave Tracción, Impacto, etc. Discusión técnica.

TEMA 5: CLASIFICACIÓN DE AMBIENTES Y ESQUEMAS DE PINTURA

Clasificación del medio ambiente y descripción de los factores que afectan la velocidad de corrosión. Discusión alrededor de la norma ISO12-944. Categorías de corrosividad. Esquemas de pintura de acuerdo con el servicio. Superficies exteriores nuevas y para mantenimiento. Pintado en taller y obra. Revestimientos





en tanques para la industria petrolera. Variables a tener en cuenta para definir el revestimiento protector. Procedimiento general para el revestimiento interior- Esquemas específicos: tanques roblonados. Piso de interior de tanques con composite o laminado. Contenedores secundarios, tuberías. Confección de especificaciones técnicas.

TEMA 6: SEGURIDAD DURANTE LA APLICACIÓN

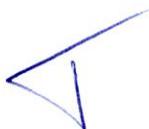
Preparación y aplicación de pinturas. Reglas básicas. Parámetros sobre toxicidad. Criterios de toxicidad, Valor límite umbral. Clasificación de pinturas de acuerdo con el grado de riesgo. Parámetros relacionados con la inflamabilidad. Determinación de la cantidad de ventilación necesaria para trabajar sin riesgos en un recinto cerrado.

TEMA 7: INSPECCIÓN DE APLICACIÓN DE PINTURAS

Efecto de sales solubles sobre la película de pintura. Presión osmótica. Concepto y su efecto sobre la capa de pintura. Ampollado osmótico. Tipos de sales que pueden encontrarse sobre el sustrato. Clasificación de los ambientes. Alcance de la inspección y consecuencia de la no-inspección. Etapas de la inspección. Condiciones de pre-superficie. Parámetros medioambiental e interpretación. Tabla psicométrica. Diagrama de Moller. Preparación de superficies. Aplicación de normas. Evaluación y caracterización del abrasivo. Determinación e interpretación del perfil de rugosidad. Análisis de aceite y agua en campo. Determinación de contaminantes no-visibles. Recepción de materiales. Análisis FT-IR. Certificados de identidad. Defectos de aplicación más comunes de los materiales. Ampollado, formación de cráteres, "pinhole", laminación, etc. Interpretación y corrección. Ensayos finales sobre película seca y curada. Espesores, Adherencia por tracción, continuidad de película. Confección de planes de inspección. Garantía de las aplicaciones.

DESTINATARIOS

Se requiere para la participación, formación técnica lograda en Escuela Industrial o en Universidad. El curso está orientado a:





-Responsables de proyectos de construcciones nuevas, fabricación de equipos, especificación e ingeniería de proyectos.

-Responsables de mantenimiento e integridad de activos (refinerías, tanques de almacenaje en industria petrolera).

-Responsables de obra en construcciones metalmeccánicas (tanques de almacenaje, equipos, estructuras metálicas) y aplicación de recubrimientos.

-Técnicos y profesionales relacionados con el tratamiento y protección de superficies.

DURACIÓN, FORMA DE DICTADO Y EVALUACIÓN

El desarrollo de los temas se extenderá durante 26 horas.

Las clases se dictarán "on-line" empleando la plataforma Zoom y con participación activa de los concurrentes, a través de preguntas que podrán formularse durante la clase (chats y audio).

La aprobación del curso se realizará de manera individual a través de la plataforma citada.

BIBLIOGRAFÍA

- Electroquímica moderna- J.O' BOCKIS / A.K.N. REDDY
- The fundamentals of corrosion, J.C. SCULLY
- Passivity and Protection of metals against Corrosion, N.D. TOMASHOV y G.P. CHERNOVA
- Sociedad Argentina de recubrimientos (SATER).
- Tank Linings Manual -Sherwin-Williams
- Detergent and cleaners -Robert LANGE





*Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional La Plata*

"2020 – Año del General Manuel Belgrano"

109 - 2020 ...

-Resin of surface coatings' I y Vol II.D.Ph. OLDRING and G. HAYMOND,
C.Chem.

-ASTM Handbook Part. 27- Test formulated products and Applied Coatings.

-ASTM Handbook Part. 28-Pigments/Resin and Polymers.

-ASTM Handbook Part. 29-Solvents.

-Protección contra la corrosión por medio de pinturas.

-Propiedades y Control de Calidad de pinturas y recubrimientos. Dres. VICENTE
RASCIO-JUAN CAPRARI-CARLOS GIUDICE. CIDEPINT -OEA. Programa
Latinoamericano de lucha contra la corrosión.

Dra. Fabiana Prodanoff
SECRETARIA ACADÉMICA