



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado



## APRUEBA CURSOS DE ACTUALIZACIÓN DE POSGRADO

Buenos Aires, 14 de mayo de 2015

VISTO la presentación de las Facultades Regionales Concepción del Uruguay y La Plata, a través de la cual solicita la aprobación y actualización de Cursos de Actualización de Posgrado para el Doctorado en Ingeniería, mención Materiales, modalidad de vinculación cooperativa, y

### CONSIDERANDO:

Que las citadas Facultades Regionales solicitan la aprobación y autorización de implementación de los Cursos de Actualización de Posgrado "Electrocatalisis y su aplicación a la conversión de energía" y "Herramientas computacionales para científicos".

Que los cursos "Bases Teóricas y Metodológicas de la Investigación" y "Técnicas de comunicación oral y escrita", aprobados por Ordenanza C.S. N° 1153, "Tecnología de pinturas y recubrimientos", "Protección de metales", "Corrosión metálica", "Pinturas y recubrimientos para sustratos diversos", "Las organizaciones: sentido y significado", "Materiales poliméricos" y "Nanotecnología y nanomateriales poliméricos", aprobados por Ordenanza C.S. N° 1222, "Métodos electroquímicos avanzados", aprobado por Ordenanza C.S. N° 1259, y "Materiales compuestos: Maderas", "Comportamiento de barras comprimidas de madera aserrada y laminada encolada para uso estructural" y "Uniones mecánicas en madera para uso estructural", aprobados por Ord. C.S. N° 1221, requieren su actualización en virtud lo dispuesto por el Reglamento de Educación de Posgrado relativo a la caducidad de los tiempos de vigencia de los cursos.

Que los Cursos propuestos responden a la necesidad de brindar a docentes,



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado



investigadores y graduados de la Universidad conocimientos científicos actualizados dirigidos a doctorandos en Ingeniería.

Que las Facultades Regionales Concepción del Uruguay y La Plata cuentan con un plantel de profesores de elevado nivel académico y profesional, además de una prolongada y amplia experiencia en el dictado de cursos y seminarios vinculados a los propuestos.

Que la Comisión de Posgrado de la Universidad ha analizado los antecedentes que acompañan la solicitud y avala la presentación, y la Comisión de Ciencia, Tecnología y Posgrado recomienda su aprobación.

Que el dictado de la medida se efectúa en uso de las atribuciones otorgadas por el Estatuto Universitario.

Por ello,

EL CONSEJO SUPERIOR DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

ORDENA:

ARTÍCULO 1º: Aprobar el currículum de los Cursos de Actualización de Posgrado "Electrocatalisis y su aplicación a la conversión de energía" y "Herramientas computacionales para científicos" para el Doctorado en Ingeniería, mención Materiales, modalidad de vinculación cooperativa, que figuran en el Anexo I, que es parte integrante de la presente Ordenanza.

ARTÍCULO 2º.- Aprobar la actualización del currículum de los Cursos de Actualización de Posgrado "Bases Teóricas y Metodológicas de la Investigación", "Técnicas de comunicación oral y escrita", "Tecnología de pinturas y recubrimientos", "Protección de metales", "Corrosión metálica", "Pinturas y recubrimientos para sustratos diversos", "Las organizaciones: sentido y significado", "Materiales poliméricos", "Nanotecnología y nanomateriales poliméricos", "Métodos electroquímicos avanzados", "Materiales compuestos: Maderas", "Comportamiento de barras comprimidas de madera aserrada y



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado



laminada encolada para uso estructural" y "Uniones mecánicas en madera para uso estructural", para el Doctorado en Ingeniería, mención Materiales, modalidad de vinculación cooperativa, que figura en el Anexo I y es parte integrante de la presente Ordenanza.

ARTÍCULO 3°.- Derogar las Ordenanzas C.S. N° 1153, 1221 y 1259.

ARTICULO 4°.- Autorizar el dictado de los mencionados Cursos en las Facultades Regionales Concepción del Uruguay y La Plata con el Cuerpo Docente que figura en el Anexo II y es parte integrante de la presente Ordenanza.

ARTÍCULO 5°.- Regístrese. Comuníquese y archívese.

ORDENANZA N° 1478

ING. HÉCTOR CARLOS BROTTO  
RECTOR

A.U.S. RICARDO F. O. SALLER  
Secretario del Consejo Superior



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado



ORDENANZA Nº 1478

ANEXO II

**CURSOS DE ACTUALIZACIÓN DE POSGRADO DEL DOCTORADO EN INGENIERÍA  
MENCION MATERIALES, MODALIDAD DE VINCULACIÓN COOPERATIVA**

**I. ELECTROCATÁLISIS Y SU APLICACIÓN A LA CONVERSIÓN DE ENERGÍA**

**1. FUNDAMENTACIÓN**

El efecto invernadero y la polución del medio ambiente son la consecuencia del uso en exceso de combustibles fósiles para satisfacer la demanda creciente de energía necesaria para el progreso de la sociedad moderna.

Para resolver esos problemas se propone como una de las soluciones posibles, la generación de energía por vía electrocatalítica en las celdas de combustible, de modo de convertir de forma limpia y eficiente la energía química de combustibles con alta densidad energética, tales como hidrógeno o metanol, entre otros, en energía eléctrica. La conversión mencionada ocurre sobre la superficie de determinados materiales catalíticos, cuyas propiedades y modos de caracterización y estudio se ofrecen en este curso.

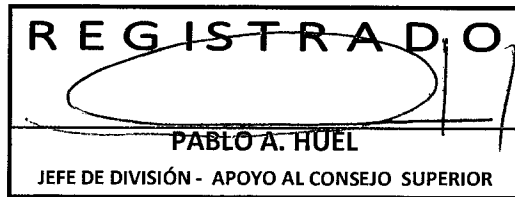
El concepto de electrocatálisis se aplica a las reacciones electroquímicas que requieren para proseguir a una velocidad razonable, una quemisorción disociativa inicial o un paso de reordenamiento que implique la participación de la superficie del electrodo.

**2. OBJETIVOS**

El objetivo del curso es alcanzar la comprensión de los fundamentos teóricos y experimentales de la electrocatálisis, su analogía y diferencia con la catálisis heterogénea convencional, los diferentes modelos de adsorción, el concepto de velocidad de una reacción electroquímica, la influencia del potencial electroquímico en el cubrimiento de la superficie electródica, la



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado



influencia del potencial electroquímico en el cubrimiento de la superficie electródica, la vinculación de la electrocatálisis con la generación y almacenamiento de energía.

Conocer las técnicas de caracterización física y electroquímica de los catalizadores y su aplicación a las reacciones modelo; electro-oxidación de  $H_2$  y electro-reducción de  $O_2$ .

### 3. CONTENIDOS MÍNIMOS

Catálisis Heterogénea y Electrocatálisis

Aspectos comunes de la electrocatálisis y la catálisis heterogénea

Interfase electrodo-solución

La velocidad del proceso electrocatalítico

Metodología experimental en electrocatálisis. Principales técnicas electroquímicas

Metodología experimental en electrocatálisis. Métodos físicos

Electrocatalizadores. Características generales

El electrodo de hidrógeno

Electrocatálisis relacionada con el electrodo de oxígeno:

Cinética y mecanismos de reacciones electrocatalíticas con moléculas orgánicas:

Electrocatálisis y conversión de energía:

### 4. DURACIÓN

El curso tendrá una carga horaria de SETENTA (70) horas.

### 5. METODOLOGÍA

Se presentarán los conceptos necesarios para que los alumnos puedan comprender globalmente cada uno de los temas abordados en la clase teórica, luego, con trabajos prácticos demostrativos y exposiciones orales, por parte de los mismos, se completará el aprendizaje para cada tema. Una contribución adicional al aprendizaje se llevará a cabo con la realización de un conjunto de experiencias utilizando diferentes técnicas electroquímicas



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado



por ejemplo: disco rotante, voltametría cíclica, saltos de potencial en celda electroquímica convencional de tres electrodos y adquisición de curvas de polarización usando celdas de combustible.

## 6. EVALUACIÓN:

Para la aprobación del curso se requerirá, además de la asistencia, la aprobación de un examen final escrito e individual.

## II. HERRAMIENTAS COMPUTACIONALES PARA CIENTÍFICOS

### 1. OBJETIVOS

- Brindar al estudiante la base técnica y operacional para el trabajo de programación, cálculo numérico y simulación requerido en diversas áreas de la ciencia.
- Introducir al estudiante a variados métodos de modelización, de cálculo numérico y simulación.

### 2. CONTENIDOS MÍNIMOS

*Programación procedimental y orientada a objetos:* Fortran95, C++, Python, "scripting", optimización de programas seriales, e introducción a la programación en paralelo.

*Cálculo numérico:* Ecuaciones trascendentes, sistemas lineales, integración, diferenciación, ecuaciones diferenciales ordinarias, ecuaciones diferenciales en derivadas parciales, minimización, transformadas de Fourier, y método de elementos finitos.

*Simulación:* Monte Carlo de sistemas desordenados, Monte Carlo de sistemas en redes, dinámica molecular, dinámica browniana, métodos de primeros principios, y algoritmos evolutivos.

### 3. DURACIÓN

El curso tendrá una carga horaria de SETENTA (70) horas.



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado



#### **4. METODOLOGÍA**

El régimen de cursado previsto es presencial. El curso se desarrollará a través de clases teórico-expositivas, la resolución de problemas y trabajos prácticos.

#### **5. EVALUACIÓN:**

Para la aprobación del curso se requerirá, además de la asistencia, la aprobación de un examen final escrito e individual.

### **III. BASES TEÓRICAS Y METODOLÓGICAS DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **1. JUSTIFICACIÓN**

En este curso se propone llevar a cabo una reflexión acerca de aspectos metodológicos y epistemológicos relacionados con los planes de tesis de los doctorandos pertenecientes a la carrera de Doctorado en Ingeniería, mención Materiales. Para ello se analizan los temas abajo especificados, a fin que cada doctorando pueda llevar a cabo una reflexión sobre los diversos aspectos de su tesis y examine cómo desarrollarlos o enriquecerlos. Dado que la intención de este curso no es sólo analizar los conceptos desde el punto de vista teórico, sino entenderlos en función de cada tesis en particular, cada doctorando deberá realizar una exposición sintética de su proyecto de tesis. Esta actividad resulta ser de fundamental importancia debido a que el tesista debe realizar un análisis y esquematización de su propuesta, lo que le llevará a hacerse preguntas fundamentales orientadas a ordenar y categorizar los temas de su tesis. Pero, por otra parte, también el resto del grupo analizará la propuesta del tesista y en ese intercambio surgirán problemas, preguntas y aportes que puedan hacerse para enriquecer cada uno de los proyectos de tesis.

#### **2. OBJETIVOS**

Que el doctorando:



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado



- comprenda las bases metodológicas de investigación científica útiles para el desarrollo de su tesis de doctorado.
- adquiera las herramientas metodológicas y conceptuales que le permitan realizar de manera coherente un proyecto de tesis.
- pueda relacionar los conceptos teóricos con los datos empíricos.
- pueda discriminar los diferentes tipos de hipótesis.
- adquiera la habilidad necesaria para redactar su propio proyecto de investigación.

### 3. CONTENIDOS MÍNIMOS

El conocimiento científico

El proceso de investigación

El marco teórico

Los enunciados científicos

Hipótesis científica

Modos de contrastación y criterios de aceptación de las hipótesis

Discusión de Proyecto de Tesis

### 4. DURACIÓN

El curso tendrá una carga horaria de CINCUENTA (50) horas.

### 5. METODOLOGÍA

El régimen de cursado previsto es presencial. El curso se desarrollará a través de clases teórico-expositivas, la resolución de problemas y trabajos prácticos.

### 6. EVALUACIÓN:

Para la aprobación del curso se requerirá, además de la asistencia, la aprobación de un examen final escrito e individual.





Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado



#### IV. TÉCNICAS DE COMUNICACIÓN ORAL Y ESCRITA

##### 1. OBJETIVOS

- Comprender la importancia de una correcta presentación oral o escrita al momento de transmitir los resultados de un trabajo.
- Estudiar el proceso de la escritura técnica, realizando el análisis de propósitos y audiencia. Planificar tareas desde la solicitud del informe hasta la entrega del mismo. Recolectar y organizar la información.
- Emplear gráficos en informes técnicos: figuras y tablas. Diferenciar los tipos de documentos técnicos: especificaciones, instrucciones, procesos y mecanismos; proyectos o propuestas, informes analíticos, evaluativos y de recomendación.
- Confeccionar un informe técnico sobre un tema determinado. Conocer el proceso de comunicación oral.

##### 2. CONTENIDOS MÍNIMOS

Análisis de propósitos y audiencia

Planificación de un informe técnico. Recolección y organización de la información

Informes técnicos. Estilo: tono y tipo de lenguaje. Formato: componentes de un documento técnico

Empleo de gráficos en informes técnicos: figuras y tablas

Escritura y revisión del borrador

Tipos de documentos técnicos: especificaciones, instrucciones, procesos, mecanismos

Otros tipos de documentos técnicos: proyectos o propuestas, informes analíticos, evaluativos y de recomendación

Teoría de la comunicación. Expresión oral: objetivos y auditorio

Selección, planeamiento y ordenamiento del material para la exposición oral

Tácticas para la mejor comprensión de la exposición. Fase final de la exposición: preguntas



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado



y comentarios

### 3. DURACIÓN

El curso tendrá una carga horaria de SETENTA (70) horas.

### 4. METODOLOGÍA

El régimen de cursado previsto es presencial. El curso se desarrollará a través de clases teórico-expositivas, la resolución de problemas y trabajos prácticos.

### 5. EVALUACIÓN:

Para la aprobación del curso se requerirá, además de la asistencia, la aprobación de un examen final escrito e individual.

## V. TECNOLOGÍA DE PINTURAS Y RECUBRIMIENTOS

### 1. FUNDAMENTACIÓN DEL RECORTE DEL CAMPO TEMÁTICO Y JUSTIFICACIÓN

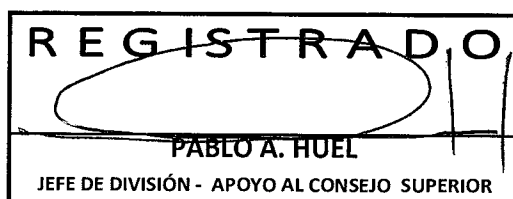
Una pintura líquida, considerada desde un punto de vista fisicoquímico, es un sistema disperso. Está constituida generalmente por sólidos finamente particulados y dispersados en un medio fluido denominado vehículo. Este último está basado en una sustancia filmógena o aglutinante, también llamada formadora de película o ligante, dispuesta en un solvente o mezcla solvente al cual se le incorporan aditivos y eventualmente plastificantes.

En el curso se estudiarán las propiedades esenciales de los diferentes componentes, la relación cuantitativa adecuada a cada condición operativa y la tecnología de elaboración, particularmente los fenómenos superficiales involucrados. Se correlacionarán las fallas de película con las variables de formulación y de aplicación.

La reducción de las pérdidas por corrosión es un objetivo de alto impacto en la economía argentina. La verdadera magnitud del problema se visualiza cuando se analizan las cifras en los países industrializados ya que las mismas oscilan entre el 4,0 y el 4,5% del PNB,



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado



aplicando toda la tecnología disponible; en la Argentina no existen estadísticas confiables sobre este tema pero todo hace suponer que los niveles porcentuales de pérdidas evitables son mucho más elevados que los citados anteriormente.

Las pinturas, desde un punto de vista técnico-económico, constituyen el método más adecuado para la protección de los materiales empleados en la construcción y en la industria.

## 2. OBJETIVOS

Que los alumnos sean capaces de: conocer las características fisicoquímicas más importantes de los diferentes componentes de las pinturas y recubrimientos; definir la geometría para cada sistema disperso; comprender los fenómenos de superficie involucrados en la dispersión y los mecanismos de estabilización; optimizar las variables operativas de los equipos de dispersión; desarrollar los conceptos fundamentales de los métodos de aplicación; definir las condiciones para el secado / curado; correlacionar la eficiencia de los sistemas en servicio con los resultados de laboratorio y ensayos acelerados; e interpretar fallas de la película, diagnosticar las causas y especificar las medidas preventivas.

## 3. CONTENIDOS MÍNIMOS

### Parte A. Principales componentes

Unidad I. Definiciones y características esenciales

Unidad II. Materiales formadores de película

Unidad III. Pigmentos funcionales y extendedores

Unidad IV. Aditivos

Unidad V. Disolventes y diluyentes

### Parte B. Relación pigmento / material formador de película



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado



Unidad VI. Principios de formulación de pinturas base solvente orgánico

Unidad VII. Formulación de látices. Formación de grietas y su eliminación

### **Parte C. Manufactura de pinturas**

Unidad VIII. Dispersión de pigmentos. Fenómenos de superficie

Unidad IX. Estabilidad de la dispersión

Unidad X. Molinos para dispersión de los pigmentos

### **Parte D. Preparación de superficies y aplicación**

Unidad XI. Preparación de superficies

Unidad XII. Aplicación de pinturas y recubrimientos

Unidad XIII. Reología de los sistemas dispersos

### **Parte E. Fallas de la película y control de calidad**

Unidad XIV. Fallas de la película. Causas y prevención

Unidad XV. Control de calidad

## **4. DURACIÓN**

El curso tendrá una carga horaria de NOVENTA (90) horas.

## **5. METODOLOGÍA**

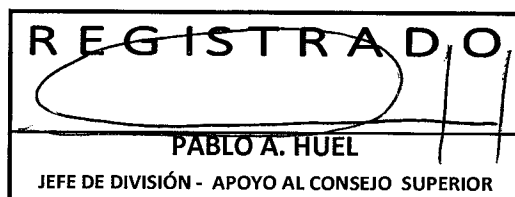
En las clases se presentarán y analizarán los contenidos desde un enfoque teórico teniendo en cuenta el marco conceptual y la situación normativa a nivel internacional. La resolución de problemas se llevará a cabo en forma individual y/o grupal con la presentación inicial del caso por parte del cuerpo docente. Las tareas de laboratorio involucrarán la utilización de normas técnicas y de conocimientos teóricos adquiridos previamente, así como el empleo de equipamiento adecuado en los casos en que sea necesario.

## **6. EVALUACIÓN**

Para la aprobación del curso se requerirá, además de la asistencia, la ejecución de los



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado



problemas y resolución de casos que en forma individual o grupal se lleven a cabo, y la aprobación de pruebas parciales y un examen final desarrollados individualmente en forma escrita.

## VI. PROTECCIÓN DE METALES

### 1. FUNDAMENTACIÓN DEL RECORTE DEL CAMPO TEMÁTICO Y JUSTIFICACIÓN

En los países industrializados, las pérdidas económicas totales por corrosión alcanzan valores entre el 3,5 y el 4,5% del Producto Nacional Bruto, a pesar de aplicarse toda la tecnología disponible. Los accidentes derivados de la corrosión metálica pueden generar lesiones o muerte de personas por explosión, incendio, etc.

En este curso se analizarán las variables para diseñar protección catódica en estructuras metálicas enterradas y sumergidas y su compatibilidad con los recubrimientos orgánicos protectores; se desarrollarán los mecanismos de la protección con recubrimientos metálicos. Se analizarán otros métodos específicos para controlar la cinética del proceso corrosivo.

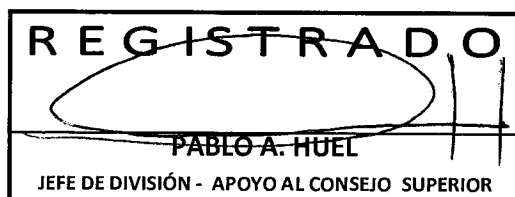
### 2. OBJETIVOS

Los alumnos serán capaces de:

- conocer el mecanismo teórico de la protección catódica; desarrollar criterios técnico-económicos para diseñar el sistema según los parámetros fisicoquímicos del medio y el tipo de estructura; desarrollar ejemplos de protección catódica para estructuras enterradas y sumergidas; analizar las propiedades de los recubrimientos orgánicos e inorgánicos para obtener una adecuada compatibilidad entre la protección catódica y recubrimientos aplicados.
- analizar mecanismos de protección a través de la aplicación de recubrimientos metálicos por inmersión, pulverización y electrodeposición; diseñar celdas para el electrodeposito de metales puros y aleaciones; evaluar la influencia de la microgeometría de superficie para los procesos catódicos; considerar la influencia de los diferentes sobrepotenciales; formular el



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado



baño electrolítico y definir las condiciones operativas de la celda; determinar las principales propiedades de los recubrimiento (porosidad, adhesión, dureza, uniformidad).

### **3. CONTENIDOS MÍNIMOS**

#### **Parte A. Protección catódica**

Unidad I. Mecanismos de la protección catódica

Unidad II. Medidas electroquímicas e instrumentos

Unidad III. Ánodos de sacrificio. Instalación

Unidad IV. Corriente impresa

Unidad V. Protección de estructuras enterradas

Unidad VI. Protección de estructuras sumergidas

Unidad VII. Compatibilidad entre protección catódica y recubrimientos

#### **Parte B. Recubrimientos metálicos**

Unidad VIII. Celdas de electrodeposición de metales y aleaciones

Unidad IX. Recubrimientos metálicos

#### **Parte C. Otros métodos de protección**

Unidad X. Otros métodos de protección

### **4. DURACIÓN**

El curso tendrá una carga horaria de SESENTA Y CUATRO (64) horas.

### **5. METODOLOGÍA**

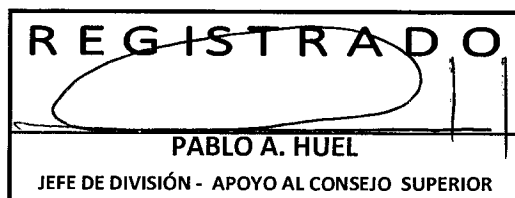
En las clases se presentarán y analizarán los contenidos desde un enfoque teórico teniendo en cuenta el marco conceptual y la situación normativa a nivel internacional.

### **6. EVALUACIÓN**

Para la aprobación del curso se requerirá, además de la asistencia, la aprobación de



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado



pruebas parciales y un examen final desarrollados individualmente en forma escrita.

## VII. CORROSIÓN METÁLICA

### 1. FUNDAMENTACIÓN DEL RECORTE DEL CAMPO TEMÁTICO Y JUSTIFICACIÓN

En los países industrializados, las pérdidas económicas totales por corrosión alcanzan valores entre el 3,5 y el 4,5% del Producto Nacional Bruto, a pesar de aplicarse toda la tecnología disponible. Los accidentes derivados de la corrosión metálica pueden generar lesiones o muerte de personas por explosión, incendio, etc. En este curso se estudiará la corrosión metálica en sus diferentes formas, es decir el ataque destructivo de un metal por reacción química o electroquímica con su entorno.

### 2. OBJETIVOS

Los alumnos serán capaces de:

Considerar los aspectos termodinámicos involucrados en la corrosión electroquímica; estudiar los mecanismos de reacción en los procesos electródicos; definir y calcular la cinética de los procesos mediante curvas de polarización; establecer el tipo de control (catódico, anódico, mixto y por resistencia) sobre la velocidad global del proceso; comprender la influencia de las variables sobre la pasivación para generar condiciones de repasivación; analizar los mecanismos de los diferentes tipos de corrosión más frecuentes; examinar la acción conjunta de factores electroquímicos y mecánicos; comprender los fenómenos generados por corrosión bajo tensión en aleaciones de interés industrial; establecer los mecanismos de la corrosión-fatiga y de fragilización por hidrógeno; puntualizar las variables significativas en corrosión en medios naturales (atmósfera, agua y suelo); desarrollar los conceptos de corrosión microbiológica; determinar las consecuencias de la corrosión de las armaduras de acero en contacto con hormigón; estudiar la cinética y los mecanismos de la corrosión a alta temperatura y en medios con sales fundidas; seleccionar aleaciones resistentes a la corrosión



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado



en función de las características fisicoquímicas del medio agresivo; desarrollar los aspectos básicos de diseño en estructuras metálicas contemplando los conceptos de corrosión química y electroquímica.

### 3. CONTENIDOS MÍNIMOS

Unidad I. Clasificación y características de los procesos de corrosión

Unidad II. Corrosión electroquímica

Unidad III. Corrosión heterogénea: Pilas de corrosión

Unidad IV. Cinética de corrosión. Fenómenos de polarización

Unidad V. Diagrama de Evans

Unidad VI. Mecanismos de pasivación

Unidad VII. Corrosión galvánica

Unidad VIII. Corrosión en resquicio. Corrosión filiforme

Unidad IX. Corrosión por picadura

Unidad X. Corrosión intergranular

Unidad XI. Acción conjunta de factores electroquímicos y mecánicos

Unidad XII. Corrosión bajo tensión

Unidad XIII. Corrosión fatiga

Unidad XIV. Fragilización por hidrógeno

Unidad XV. Corrosión en contacto con medios naturales

Unidad XVI. Corrosión microbiológica

Unidad XVII. Corrosión en contacto con hormigón

Unidad XVIII. Corrosión a alta temperatura

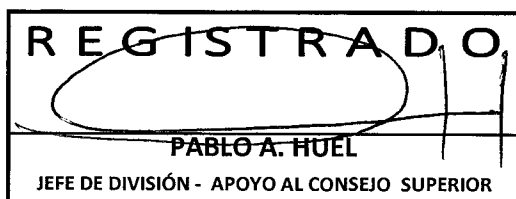
Unidad XIX. Corrosión por sales fundidas

Unidad XX. Aleaciones resistentes a la corrosión





Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado



#### **4. DURACIÓN**

El curso tendrá una carga horaria de SESENTA (60) horas.

#### **5. METODOLOGÍA**

En las clases se presentarán y analizarán los contenidos desde un enfoque teórico teniendo en cuenta el marco conceptual y la situación normativa a nivel internacional.

#### **6. EVALUACIÓN**

Para la aprobación del curso se requerirá, además de la asistencia, la aprobación de pruebas parciales y un examen final desarrollados individualmente en forma escrita.

### **VIII. PINTURAS Y RECUBRIMIENTOS PARA SUSTRATOS DIVERSOS**

#### **1. FUNDAMENTACIÓN DEL RECORTE DEL CAMPO TEMÁTICO Y JUSTIFICACIÓN**

Una pintura líquida, considerada desde un punto de vista fisicoquímico, es un sistema disperso. Está constituida generalmente por sólidos finamente particulados y dispersados en un medio fluido denominado vehículo. Este último está basado en una sustancia filmógena o aglutinante, también llamada formadora de película o ligante, dispuesta en un solvente o mezcla solvente al cual se le incorporan aditivos y eventualmente plastificantes.

La reducción de las pérdidas por corrosión es un objetivo de alto impacto en la economía argentina; la verdadera magnitud del problema se visualiza cuando se analizan las cifras en los países industrializados ya que las mismas oscilan entre el 4,0 y el 4,5% del PNB, aplicando toda la tecnología disponible. Por su parte, las pérdidas directas e indirectas por acción del fuego alcanzan en los países centrales aproximadamente el 0,5% del también PNB.

En la Argentina no existen estadísticas confiables sobre este tema pero todo hace suponer que los niveles porcentuales de pérdidas evitables son mucho más elevados que los citados anteriormente.



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado



Las pinturas, desde un punto de vista técnico-económico, constituyen el método más adecuado para la protección de los materiales empleados en la construcción y en la industria.

En el presente curso se establecerán criterios de selección de sistemas de protección por pinturas y recubrimientos; para ello se determinarán las condiciones medioambientales de exposición, se interpretarán las fallas de los materiales, se estudiarán aspectos involucrados en el biodeterioro por la acción de micro y macroorganismos y se considerará la fisicoquímica del fuego y los mecanismos de acción de los ignífugos en fase vapor y en fase sólida.

## 2. OBJETIVOS

Los alumnos serán capaces de:

Conocer las características fisicoquímicas y estructurales de materiales diversos. Aplicar conceptos de transferencia de masa y energía térmica, separación de materiales y termodinámicos a la tecnología de pinturas y recubrimientos. Determinar las condiciones medioambientales de exposición. Interpretar fallas de los materiales, diagnosticar las causas y especificar las medidas preventivas. Establecer criterios de selección de sistemas de protección por pinturas y recubrimientos. Conocer aspectos involucrados en el biodeterioro por la acción de micro y macroorganismos y seleccionar biocidas específicos. Comprender la fisicoquímica del fuego y los mecanismos de acción de los ignífugos en fase vapor y en fase sólida. Evaluar la toxicidad de los diferentes materiales, comprender los riesgos y diseñar medidas preventivas de seguridad.

## 3. CONTENIDOS MÍNIMOS

Unidad I. Protección de metales

Unidad II. Maderas. Productos para su protección y conservación

Unidad III. Mampostería. Formulaciones eficientes

Unidad IV. Sistemas de pinturas para industrias diversas



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado



Unidad V. Materiales diversos. Productos ignífugos

Unidad VI. Estructuras sumergidas. Pinturas antiincrustantes

Unidad VII. Superficies diversas en plataformas marinas. Sistemas de pinturas

Unidad VIII. Protección catódica. Uso combinado con pinturas

Unidad IX. Toxicidad en la elaboración y en el empleo de pinturas. Riesgos involucrados

#### **4. DURACIÓN**

El curso tendrá una carga horaria de OCHENTA (80) horas.

#### **5. METODOLOGÍA**

En las clases se presentarán y analizarán los contenidos desde un enfoque teórico teniendo en cuenta el marco conceptual y la situación normativa a nivel internacional. La resolución de problemas se llevará a cabo en forma individual y/o grupal con la presentación inicial del caso por parte del cuerpo docente. Las tareas de laboratorio involucrarán la utilización de normas técnicas y de conocimientos teóricos adquiridos previamente, así como el empleo de equipamiento adecuado en los casos en que sea necesario.

#### **6. EVALUACIÓN**

Para la aprobación del curso se requerirá, además de la asistencia, la ejecución de los problemas y resolución de casos que en forma individual o grupal se lleven a cabo y la aprobación de pruebas parciales y un examen final desarrollados individualmente en forma escrita.

### **IX. LAS ORGANIZACIONES: SENTIDO Y SIGNIFICADO**

#### **1. FUNDAMENTACIÓN DEL RECORTE DEL CAMPO TEMÁTICO Y JUSTIFICACIÓN**

El desempeño profesional eficiente demanda de sus protagonistas una capacitación integral en muy diversos campos del quehacer humano. Es bien sabido que tales requerimientos no



*Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado*



se pueden cubrir en su totalidad en la formación universitaria de grado y de postgrado y que en muchos casos aquellos se van cumplimentando en paralelo con el quehacer específico del ejercicio profesional. Sin embargo, esta clase de formación puramente empírica es irregular e imperfecta, por lo cual es deseable que en la educación formal se puedan ofrecer algunos recursos básicos que ayuden a optimizar el desempeño de los ingenieros.

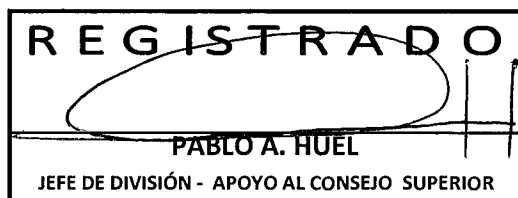
Todo profesional es un dirigente, en el sentido más amplio de la acepción de este término, y por ende es deseable que sepa manejarse en varios campos del quehacer directivo a fin de optimizar su labor. Así, por ejemplo, debe conocer los fundamentos de las cuestiones principales afines al ejercicio del liderazgo, cosa nada sencilla de poder plasmar de modo satisfactorio, tal como lo atestigua la vida organizacional y el desempeño de sus protagonistas que ocupan los más altos cargos jerárquicos. Otra demanda relevante es la de saber manejar y administrar grupos humanos de toda clase (gestión, creación, mercadeo, evaluación, producción, etc.) y en este campo se destaca entonces el conocer los fundamentos de la Dinámica de Grupos.

No menos importante es manejar de manera eficiente las técnicas esenciales de la comunicación interpersonal y saber transmitir de modo persuasivo los mensajes específicos. Esto nos lleva al terreno de las Técnicas de Diálogo y de los Elementos de las Persuasión, que permiten al profesional alcanzar un desempeño eficaz y convincente. También resulta imprescindible que se sepa leer adecuadamente a la organización de la cual forma parte y otras asociadas y vinculadas, porque el fenómeno organizacional es realmente complejo y demanda la capacidad de considerarlo desde diversos ángulos para comprenderlo bien y a su vez, saber operar en su universo específico. Entonces, aquí somos llevados a la necesidad de conocer las distintas Imágenes de la Organización.

De especial importancia es la condición de tender a la excelencia en el quehacer profesional, tanto en los ámbitos personales como específicamente organizacionales. Las



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado



grandes exigencias que plantea el actual escenario empresarial y productivo, requiere que se satisfagan casi de continuo las condiciones de competitividad eficiente y liderazgo empresarial, lo cual sólo puede ocurrir cuando se mantiene una actitud firme y sostenida, basada en la convicción de que tales grados de excelencia elevada son alcanzables por medios razonables y en tiempos relativamente cortos. Estas exigencias pueden solventarse conceptualmente a partir de los conocimientos esenciales que pueda brindar la Programación Neurolingüística, que ha demostrado ser una teoría consistente que ofrece variantes prácticas de aplicación realmente sencillas.

Entre las demandas actuales del quehacer organizacional y el ejercicio profesional, la evaluación es un asunto de la máxima importancia, visto la necesidad de poder comparar de manera cierta y precisa el grado de acuerdo entre lo que es deseable y se ha planeado previamente con los logros que se llegan a plasmar de modo cierto y concreto. El poder plantear, implementar y luego utilizar los resultados de un sistema evaluativo consistente y útil para nada es una tarea trivial y demanda conocer los elementos básicos de las Técnicas de Evaluación Organizacional.

## 2. OBJETIVOS

Los alumnos serán capaces de:

- conocer los fundamentos de las cuestiones principales afines al ejercicio del liderazgo;
- manejar y administrar grupos humanos;
- conocer los fundamentos de la Dinámica de Grupos;
- manejar de manera eficiente las técnicas esenciales de la comunicación interpersonal;
- interpretar adecuadamente a la organización de la cual forma parte y otras asociadas y vinculadas;
- conocer las distintas Imágenes de la Organización;
- comparar de manera cierta y precisa el grado de acuerdo entre lo que es deseable y se ha



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado



planeado previamente con los logros que se llegan a plasmar de modo cierto y concreto.

### 3. CONTENIDOS MÍNIMOS

Unidad I. El diálogo humano

Unidad II. Imágenes de organización

Unidad III. La Programación neurolingüística

Unidad IV. El liderazgo

Unidad V. La evaluación

Unidad VI. La oratoria persuasiva

### 4. DURACIÓN

El curso tendrá una carga horaria de SESENTA Y DOS (62) horas.

### 5. METODOLOGÍA

El propósito de esta asignatura es el de desarrollar de un modo consistente los elementos básicos de estas demandas señaladas previamente, complementando las exposiciones temáticas de carácter teórico con prácticas afines y estudio de casos que ayuden a mejorar la aprehensión de esta clase de temas y ofrecer a los alumnos una perspectiva amplia de lo que constituyen estos elementos imprescindibles para el buen ejercicio profesional. La bibliografía, tanto la de carácter especializado como aquella de naturaleza general, ofrece de continuo materiales muy valiosos y testimonios directos de los aspectos señalados y aún otros más como para poner de manifiesto de forma elocuente y cierta la necesidad de estar capacitado en este aspecto tan relevante para alcanzar un eficaz desempeño profesional.

### 6. EVALUACIÓN

Para la aprobación del curso se requerirá, además de la asistencia, la aprobación de pruebas parciales y un examen final desarrollados individualmente en forma escrita.



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado



## **X. MATERIALES POLIMÉRICOS**

### **1. FUNDAMENTACIÓN DEL RECORTE DEL CAMPO TEMÁTICO Y JUSTIFICACIÓN**

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.

El curso completa la formación profesional universitaria analizando los conceptos, procesos de síntesis, técnicas de caracterización y aplicaciones de los materiales poliméricos en general y describe y establece las características más importantes de los diferentes materiales poliméricos empleados en la ingeniería de los materiales.

### **2. OBJETIVOS**

Los objetivos del curso son: la adquisición de conocimientos acerca de la estructura y su relación con las propiedades, mecanismos de formación y aplicaciones de estos materiales; el análisis de las diferentes formas de procesado; el estudio de las distintas familias de materiales plásticos y de las aplicaciones como materiales de ingeniería en la industria de alimentos, recubrimientos y biomedicina.

### **3. CONTENIDOS MÍNIMOS**

Unidad I. Definiciones, tipos de polímeros y propiedades

Unidad II. Morfología en estado sólido. Propiedades térmicas y mecánicas

Unidad III. Descripción de los procesos y mecanismos de polimerización

Unidad IV. Polimerización por crecimiento en etapas

Unidad V. Familia de polímeros



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado



Unidad VI. Transformación de resinas

Unidad VII. Técnicas de caracterización de materiales poliméricos

Unidad VIII. Procesado de polímeros y plásticos

Unidad IX. Aplicaciones de los materiales poliméricos

Unidad X. Selección de materiales poliméricos

Unidad XI. Resistencia y fenómenos de degradación en polímeros

Unidad XII. Polímeros en solución

Unidad XIII. Aspectos ambientales

#### **4. DURACIÓN**

El curso tendrá una carga horaria de SETENTA Y DOS (72) horas.

#### **5. METODOLOGÍA**

En las clases se presentarán y analizarán los contenidos desde un enfoque teórico teniendo en cuenta el marco conceptual y la situación normativa a nivel internacional. La resolución de problemas se llevará a cabo en forma individual y/o grupal con la presentación inicial del caso por parte del cuerpo docente. Las tareas de laboratorio involucrarán la utilización de normas técnicas y de conocimientos teóricos adquiridos previamente, así como el empleo de equipamiento adecuado en los casos en que sea necesario.

#### **6. EVALUACIÓN**

Para la aprobación del curso se requerirá, además de la asistencia, la ejecución de los problemas y resolución de casos que en forma individual o grupal se lleven a cabo y la aprobación de pruebas parciales y un examen final desarrollados individualmente en forma escrita.





Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado



## **XI. NANOTECNOLOGÍA Y NANOMATERIALES POLIMÉRICOS**

### **1. FUNDAMENTACIÓN DEL RECORTE DEL CAMPO TEMÁTICO Y JUSTIFICACIÓN**

En el sector de la Nanociencia y la Nanotecnología, el desarrollo de materiales poliméricos nanocompuestos es una de las áreas de mayor evolución en la investigación de materiales compuestos, debido a la potencialidad de mejorar las propiedades de los polímeros y prolongar su utilidad, utilizando por ejemplo materiales de refuerzo nanoscópicos.

### **2. OBJETIVOS**

El curso tiene como objetivo complementar la formación profesional universitaria, a través de la adquisición de conceptos, procesos de síntesis, técnicas de caracterización y aplicaciones de los nanomateriales en general y nanocompuestos poliméricos en particular, sus características más importantes y sus aplicaciones en ingeniería de materiales y en salud, biomedicina y recubrimientos entre otras áreas.

### **3. CONTENIDOS MÍNIMOS**

Unidad I. Generalidades. Definiciones

Unidad II. Aspectos generales de los nanomateriales y nanocompuestos

Unidad III. Nanomateriales poliméricos

Unidad IV. Técnicas específicas de caracterización de nanomateriales

Unidad V. Aplicaciones de los nanomateriales poliméricos

### **4. DURACIÓN**

El curso tendrá una carga horaria de CUARENTA Y DOS (42) horas.

### **5. METODOLOGÍA**

En las clases se presentarán y analizarán los contenidos desde un enfoque teórico teniendo en cuenta el marco conceptual y la situación normativa a nivel internacional.



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado



## 6. EVALUACIÓN

Para la aprobación del curso se requerirá, además de la asistencia, la aprobación de pruebas parciales y un examen final desarrollados individualmente en forma escrita.

## XII. MÉTODOS ELECTROQUÍMICOS AVANZADOS

### 1. FUNDAMENTACIÓN

En los últimos 20 años se ha producido un marcado avance en el campo de los procesos electroquímicos. El mejor entendimiento de los fenómenos y el desarrollo de herramientas experimentales provienen principalmente del empleo de nuevos métodos electroquímicos experimentales y de su aplicación a estudios de procesos electroquímicos de interés tecnológico.

### 2. OBJETIVOS

Los objetivos del curso son:

- analizar aspectos de termodinámica, de potencial, de cinética de transferencia de cargas y de transferencia de materia que describen al proceso de electrodo y al experimento electroquímico, y considerar el conjunto de éstos conceptos en el tratamiento de resultados provenientes del empleo de distintas técnicas electroquímicas avanzadas.
- disponer de las herramientas necesarias para la comprensión de éstas técnicas experimentales y su uso en la caracterización de la resistencia de materiales y recubrimientos protectores a la corrosión, de la cinética y mecanismos de reacciones electroquímicas de interés industrial, de sistemas porosos y dispositivos electroquímicos tales como baterías, celdas de combustible, supercapacitores, etc.

### 3. CONTENIDOS MÍNIMOS

Unidad I. Características de Procesos Electroquímicos



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado



Unidad II. Cinética de Electrodo

Unidad III. Procesos de Transferencia de Materia

Unidad IV. Métodos con Control de Potencial y de Corriente

Unidad V. Técnica de Voltametría

Unidad VI. Métodos con Convección Forzada

Unidad VII. Comportamiento Electroquímico de Superficies Rugosas y Porosas

Unidad VIII. Técnica de Espectroscopía de Impedancia Electroquímica

Unidad IX. Aplicación de Espectroscopía de Impedancia

#### **4. DURACIÓN**

El curso tendrá una carga horaria de CUARENTA Y DOS (42) horas.

#### **5. METODOLOGÍA**

En las clases se presentarán y analizarán los contenidos desde un enfoque teórico teniendo en cuenta el marco conceptual y la situación normativa a nivel internacional.

#### **6. EVALUACIÓN**

Para la aprobación del curso se requerirá, además de la asistencia, la aprobación de pruebas parciales y un examen final desarrollados individualmente en forma escrita.

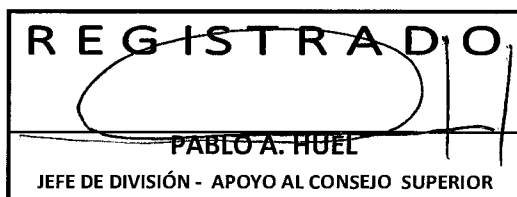
### **XIII. MATERIALES COMPUESTOS: MADERAS**

#### **1. FUNDAMENTACIÓN DEL RECORTE DEL CAMPO TEMÁTICO Y JUSTIFICACIÓN**

La madera es un material de gran importancia económica y social en numerosos países, y se destina a variadas aplicaciones. Argentina tiene una abundante riqueza forestal pero la utilización del recurso se ha desarrollado con un valor agregado menor a su potencial, debido en gran parte a la falta de estudios sistemáticos que permitan conocer sus principales propiedades. El uso de este material en las construcciones -y en particular en las



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado



estructuras portantes- se ha visto relegado frente a otros de uso común, como el hormigón y el acero, aunque el balance ecológico correspondiente a su empleo es sumamente ventajoso pues requiere muy poca energía para ser transformado y utilizado. Resultados de investigaciones llevadas a cabo con madera de *Eucalyptus grandis*, *Pinus taeda/elliottii*, *Araucaria angustifolia* y *Populus deltoides*, especies cultivados en el país, han demostrado que el material exhibe excelentes propiedades físicas y mecánicas. La publicación en el año 2013 del primer Reglamento Argentino de Estructuras de Madera (CIRSOC 601) y su Manual de Aplicaciones, ha constituido un avance muy importante que requiere a su vez el desarrollo de nuevos estudios. Consecuentemente, el comportamiento estructural de la madera proveniente de plantaciones renovables constituye un campo temático de sumo interés para el país, justificado por el impacto que en la comunidad producirá una utilización más racional y extendida de este recurso.

## 2. OBJETIVO

Adquirir conocimientos relativos 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.

## 3. CONTENIDOS MÍNIMOS

Unidad I. Origen de la madera y principales características

Unidad II. Pared Celular y composición química

Unidad III. Microestructura de Gimnospermas y Angiospermas

Unidad IV. Defectos de la madera

Unidad V. Propiedades físicas y mecánicas más importantes para el comportamiento estructural

Unidad VI. La clasificación por resistencia



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado



Unidad VII. El diseño estructural con madera

#### **4. DURACIÓN**

El curso tendrá una carga horaria de SESENTA (60) horas.

#### **5. METODOLOGÍA**

En las clases se presentarán y analizarán los contenidos desde un enfoque teórico teniendo en cuenta el marco conceptual y la situación normativa a nivel internacional. La resolución de problemas se llevará a cabo en forma individual y/o grupal con la presentación inicial del caso por parte del cuerpo docente. Las tareas de laboratorio involucrarán la utilización de normas técnicas y de conocimientos teóricos adquiridos previamente, así como el empleo de equipamiento adecuado en los casos en que sea necesario.

#### **6. EVALUACIÓN**

Para la aprobación del curso se requerirá, además de la asistencia, la ejecución de los problemas y resolución de casos que en forma individual o grupal se lleven a cabo, y la aprobación de pruebas parciales y un examen final desarrollados individualmente en forma escrita.

### **XIV. COMPORTAMIENTO DE BARRAS COMPRIMIDAS DE MADERA ASERRADA Y LAMINADA ENCOLADA PARA USO ESTRUCTURAL**

#### **1. FUNDAMENTACIÓN DEL RECORTE DEL CAMPO TEMÁTICO Y JUSTIFICACIÓN**

Investigaciones previas han aportado datos de base que permiten abordar el diseño de diversos elementos estructurales en algunas especies renovables cultivadas en el país, e incluso han posibilitado la redacción de normas consensuadas con el sector empresario para clasificar por resistencia el material. Por su parte, la publicación en el año 2013 del primer Reglamento Argentino de Estructuras de Madera (CIRSOC 601) y su Manual de



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado



Aplicaciones, ha constituido un avance muy importante. No obstante, es necesario realizar nuevos estudios pues estas reglas de diseño proveen lineamientos de diseño de las barras comprimidas que no están validados para las maderas cultivadas en el país. A su vez, existen escasos reportes de investigaciones llevadas a cabo sobre el comportamiento mecánico de barras esbeltas de madera obtenida de nuestras especies renovables y sometidas a esfuerzos de compresión. En consecuencia, el abordaje de este campo temático contribuirá al avance del conocimiento en este aspecto e impactará directamente en la confiabilidad que requiere el uso estructural de este material.

## 2. OBJETIVOS

- Adquirir conocimientos relativos a la comprensión del fenómeno del comportamiento de barras comprimidas de madera aserrada y laminada encolada para uso estructural.
- Estudiar las variables que influyen sobre la capacidad portante de estos miembros estructurales.
- Analizar las características que debe contemplar el diseño de experimentos de laboratorio orientados a conocer el comportamiento de barras de especies no conocidas.
- Analizar la influencia de factores particulares que afectan al material, como la duración de la carga y la condición de servicio.
- Considerar los criterios de diseño adoptados por reglas de relevancia internacional y en particular los que en nuestro país han sido incorporados al Reglamento CIRSOC 601 a partir de la experiencia norteamericana.

## 3. CONTENIDOS MÍNIMOS

Unidad I. Barras comprimidas de madera aserrada y de madera laminada encolada para uso estructural

Unidad II. Factores que influyen la capacidad portante de las barras comprimidas de madera



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado



Unidad III. Análisis de la estabilidad de barras a través de ensayos de laboratorio a escala real

Unidad IV. Métodos para el diseño estructural de barras comprimidas

Unidad V. Pandeo de arcos, pórticos y estructuras espaciales

#### **4. DURACIÓN**

El curso tendrá una carga horaria de SETENTA (70) horas.

#### **5. METODOLOGÍA**

En las clases se presentarán y analizarán los contenidos desde un enfoque teórico teniendo en cuenta las modernas tendencias y la situación normativa a nivel internacional. La resolución de problemas se llevará a cabo en forma individual y/o grupal con la presentación inicial del caso por parte del cuerpo docente. Las tareas de laboratorio involucrarán la utilización de normas técnicas y de conocimientos teóricos adquiridos previamente, así como el empleo de equipamiento adecuado en los casos en que sea necesario.

#### **6. EVALUACIÓN**

Para la aprobación del curso se requerirá, además de la asistencia, la ejecución de los problemas y resolución de casos que en forma individual o grupal se lleven a cabo, y la aprobación de pruebas parciales y un examen final desarrollados individualmente en forma escrita.

### **XV. UNIONES MECÁNICAS EN MADERA PARA USO ESTRUCTURAL**

#### **1. FUNDAMENTACIÓN DEL RECORTE DEL CAMPO TEMÁTICO Y JUSTIFICACIÓN**

Investigaciones previas han aportado datos de base que permiten abordar el diseño de diversos elementos estructurales en algunas especies renovables, e incluso han posibilitado la redacción de normas consensuadas con el sector empresario para clasificar por resistencia el material. No obstante, el estudio del comportamiento mecánico de las uniones



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado



de madera de especies cultivadas en el país aún no ha sido estudiado planificadamente. La publicación en el año 2013 del primer Reglamento Argentino de Estructuras de Madera (CIRSOC 601) y su Manual de Aplicaciones, ha constituido un avance muy importante. No obstante, es necesario realizar nuevos estudios pues estas reglas de diseño proveen lineamientos de diseño de las conexiones mecánicas que no están validados para las maderas cultivadas en el país. En consecuencia, el abordaje de este campo temático contribuirá al avance del conocimiento en este aspecto e impactará directamente en la confiabilidad que requiere el uso estructural de este material. Teniendo en cuenta la amplitud de la problemática vinculada a las uniones mecánicas y la imposibilidad de abarcar en un curso el estudio profundo de todos los tipos de uniones existentes, se ha resuelto encarar con mayor profundidad el comportamiento de las uniones con elementos de fijación de tipo clavija (bulones, pasadores, tirafondos, tornillos, clavos). Este grupo es el de mayor importancia a nivel mundial y también en nuestro país. A su vez es el que cuenta con mayores perspectivas futuras de aplicación en nuestro medio porque hasta la fecha es el único tipo que ha sido incorporado a los criterios de diseño del Reglamento CIRSOC 601.

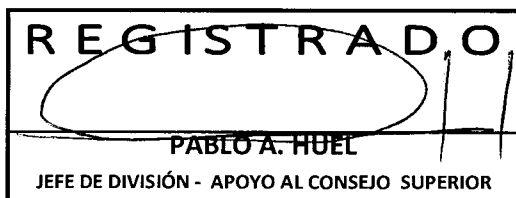
## 2. OBJETIVOS

- Adquirir conocimientos relativos al comportamiento mecánico de los distintos tipos de conexiones mecánicas utilizados para uso estructural y en particular de las que emplean elementos de fijación de tipo clavija.
- Conocer los distintos modos de falla, así como la evolución de los distintos enfoques empleados para su análisis en el campo internacional.
- Relacionar los ensayos empíricos necesarios para conocer las características de resistencia y deformación de cada tipo de unión con los criterios de cálculo adoptados por normas de relevancia internacional, con el Reglamento Argentino CIRSOC 601 y con los modelos desarrollados para simular numéricamente su comportamiento.





Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado



- Analizar la influencia de la duración de la carga y la condición de servicio sobre el comportamiento mecánico de las uniones, así como de la acción del fuego sobre los medios de unión.
- Analizar las propiedades y el comportamiento de las maderas forestadas en Argentina en relación a la temática.

### 3. CONTENIDOS MÍNIMOS

Unidad I. Uniones mecánicas en estructuras de madera

Unidad II. Uniones con elementos de fijación de tipo clavija

Unidad III. Criterios de diseño de las uniones con elementos de fijación de tipo clavija

Unidad IV. Uniones con conectores, placas y elementos de fijación especiales

Unidad V. Uniones sometidas a la acción de momentos flectores

Unidad VI. Influencia de la duración de la carga y de la condición de servicio sobre el comportamiento de las uniones

Unidad VII. Acción del fuego sobre las uniones

### 4. DURACIÓN

El curso tendrá una carga horaria de SETENTA (70) horas.

### 5. METODOLOGÍA

En las clases se presentarán y analizarán los contenidos desde un enfoque teórico teniendo en cuenta las modernas tendencias y la situación normativa a nivel internacional. La resolución de problemas se llevará a cabo en forma individual y/o grupal con la presentación inicial del caso por parte del cuerpo docente. Las tareas de laboratorio involucrarán la utilización de normas técnicas y de conocimientos teóricos adquiridos previamente, así como el empleo de equipamiento adecuado en los casos en que sea necesario.



*Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado*



## 6. EVALUACIÓN

Para la aprobación del curso se requerirá, además de la asistencia, la ejecución de los problemas y resolución de casos que en forma individual o grupal se lleven a cabo, y la aprobación de pruebas parciales y un examen final desarrollados individualmente en forma escrita.

Q



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado



ORDENANZA Nº 1478

ANEXO II

**CURSOS DE ACTUALIZACIÓN DE POSGRADO DEL DOCTORADO EN INGENIERÍA  
MENCIÓN MATERIALES, MODALIDAD DE VINCULACIÓN COOPERATIVA  
FACULTADES REGIONALES CONCEPCIÓN DEL URUGUAY Y LA PLATA**

**Docentes**

**I. ELECTROCATÁLISIS Y SU APLICACIÓN A LA CONVERSIÓN DE ENERGÍA**

- CASTRO LUNA, Ana María

Doctora en Química, Universidad Nacional de San Luis

Especialización Posdoctoral en Materiales de Electrodo, Institut für Physikalische Chemie der Universität Bonn, Alemania

**II. HERRAMIENTAS COMPUTACIONALES PARA CIENTÍFICOS**

- PUGNALONI, Luis

Doctor de la Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata

Licenciado en Física, Universidad Nacional de La Pampa

- CARLEVARO, Carlos Manuel

Doctor de la Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata

Licenciado en Física, Universidad Nacional de Rosario

**III. BASES TEÓRICAS Y METODOLÓGICAS DE LA INVESTIGACIÓN**

- DRESSINO, Vicente

Doctor en Ciencias Naturales, Universidad Nacional de La Plata

Licenciado en Zoología, Universidad Nacional de La Plata

- LAMAS, Susana



*Ministerio de Educación*  
*Universidad Tecnológica Nacional*  
*Rectorado*



Doctora en Filosofía, Universidad de Buenos Aires

Profesora de Filosofía, Universidad Nacional de La Plata

#### **IV. TÉCNICAS DE COMUNICACIÓN ORAL Y ESCRITA**

- CASTRO, Eduardo

Doctor en Ciencias Químicas, Universidad Nacional de La Plata

Licenciado en Ciencias Químicas, Universidad Nacional de La Plata

#### **V. TECNOLOGÍA DE PINTURAS Y RECUBRIMIENTOS**

- GIUDICE, Carlos

Doctor en Ingeniería, Universidad Nacional de La Plata

Ingeniero Químico, Universidad Nacional de La Plata

- CANOSA, Guadalupe

Doctora en Ingeniería, Mención materiales, Universidad Tecnológica Nacional

Ingeniera Química, UTN – Facultad Regional La Plata

#### **VI. PROTECCIÓN DE METALES**

- GIUDICE, Carlos
- CANOSA, Guadalupe

#### **VII. CORROSIÓN METÁLICA**

- GIUDICE, Carlos
- CANOSA, Guadalupe

#### **VIII. PINTURAS Y RECUBRIMIENTOS PARA SUSTRATOS DIVERSOS**

- GIUDICE, Carlos
- CANOSA, Guadalupe



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado



#### **IX. LAS ORGANIZACIONES: SENTIDO Y SIGNIFICADO**

- CASTRO, Eduardo

#### **X. MATERIALES POLIMÉRICOS**

- AMALVY, Javier

Doctor en Ciencias Químicas, Universidad Nacional de La Plata

Licenciado en Ciencias Químicas, Universidad Nacional de La Plata

#### **XI. NANOTECNOLOGÍA Y NANOMATERIALES POLIMÉRICOS**

- AMALVY, Javier

#### **XII. MÉTODOS ELECTROQUÍMICOS AVANZADOS**

- REAL, Silvia

Doctora en Ingeniería, Universidad Nacional de La Plata

Ingeniera Química, Universidad Nacional de La Plata

#### **XIII. MATERIALES COMPUESTOS: MADERAS**

- PITER, Juan Carlos

Doctor en Ingeniería, Universidad Nacional de La Plata

Ingeniero en Construcciones, Universidad Tecnológica Nacional

- MONTEOLIVA, Silvia Estela

Doctora de la Facultad de Cs. Agrarias y Forestales, Universidad Nacional de La Plata

Licenciada en Biología, Universidad Nacional de La Plata

#### **XIV. COMPORTAMIENTO DE BARRAS COMPRIMIDAS DE MADERA ASERRADA Y LAMINADA ENCOLADA PARA USO ESTRUCTURAL**

- PITER, Juan Carlos
- KÖHLER, Jochen



*Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado*



PhD. Chair: Risk and Safety, Institute of Structural Engineering (IBK) at Swiss Federal Institute of Technology (ETH), Zurich, Switzerland

Diploma. Department of Civil Engineering, Geo and Environmental Sciences, Karlsruhe Technical University.

- STEFANI, Pablo

Doctor en Ciencias de Materiales, Universidad Nacional de Mar del Plata

Ingeniero en Materiales, Universidad Nacional de Mar del Plata

#### **XV. UNIONES MECÁNICAS EN MADERA PARA USO ESTRUCTURAL**

- PITER, Juan Carlos
- KÖHLER, Jochen

-----