



Curso: LA CORROSIÓN. LA PROTECCIÓN CATÓDICA

PLATAFORMA DE FORMACIÓN ON-LINE DEL COGITI

Estimado/a colegiado/a,

Informamos de la puesta en marcha del este curso a través de la **Plataforma de Formación on-line del COGITI**. La **matrícula** estará abierta **hasta el 5 de agosto de 2015 incluido**.

FECHA INICIO	03/08/15	FECHA FIN	20/09/15
CARGA LECTIVA	150 horas	DURACIÓN	7 semanas
PRECIO	Ver precios detallados en la ficha del curso. En general: 300 € colegiado // 600 € no colegiado. <i>Reducción de un 5% sobre el precio a colegiados que estén acreditados en la DPC del COGITI.</i>		
BECAS PARA DESEMPLEADOS	De acuerdo a la información de la circular 35/14 , los colegiados que se encuentren en situación de desempleo pueden obtener una beca por valor del 50% del precio para colegiado. De acuerdo a la circular 115/15 , los colegiados que obtengan una BECA del Colegio para algún curso de la Plataforma deberán Acreditarse en la DPC , formalizando su solicitud antes de los tres meses del comienzo del curso para el que se ha obtenido la beca. Se entregará el diploma después de que se haya Acreditado. El coste de la correspondiente Acreditación DPC se considerará como ventaja adicional de la beca concedida y será absorbido a partes iguales por el COGITI y por el Colegio. Para poder solicitar una segunda beca deberá estar Acreditado en la DPC.		

Más información y matrícula en la Web de la Plataforma: www.cogitiformacion.es.

Enlace a la ficha del curso:

<https://www.cogitiformacion.es/index.php?r=cursos/ficha&idc=091102>

Para resolver las **dudas** que puedan surgir referentes a la **matriculación o contenido y desarrollo de los cursos** está disponible el teléfono 985 73 28 91, de lunes a viernes en horario de 09:00 a 20:00 horas, o el teléfono móvil 684 60 40 87 (fuera de ese horario). Igualmente puedes ponerte en contacto enviando un email a la dirección secretaria@cogitiformacion.es. El **Listado de Cursos previstos** a través de esta Plataforma puede consultarse en la misma Web, en el apartado **Oferta Formativa**.

Jorge Cerqueiro Pequeño
Decano

LA CORROSIÓN. LA PROTECCIÓN CATÓDICA	
CODIGO	091102
INICIO MATRICULA	09/07/2015
FIN MATRICULA	05/08/2015
MODALIDAD	e-learning
FECHA INICIO	03/08/2015
FECHA FIN	20/09/2015
CARGA LECTIVA	150 Horas
DURACIÓN	7 Semanas
PRECIO	<p>Precio General: 750 euros. (Precio general, que incluye la gestión de COGITI, como entidad organizadora ante la Fundación Tripartita para la Formación en el Empleo, para la bonificación del curso con cargo al crédito que todas las empresas disponen para formación.</p> <p>Precio Base: 600 euros. (Alumno NO colegiado y que realice el curso sin la gestión para la bonificación de la Fundación Tripartita para la Formación en el Empleo.</p> <p>Precio especial: 375 euros. (Alumno no colegiado y perteneciente a una empresa, entidad o colectivo que tenga convenio de colaboración con COGITI para la realización de cursos a través de la plataforma de formación e-learning del mismo y que realice el curso sin la gestión para la bonificación de la Fundación Tripartita para la Formación en el Empleo.</p> <p>Precio Colegiados y Precolegiados: 300 euros. Alumno colegiado o precolegiado en cualquiera de los colegios de ingenieros técnicos industriales adheridos a la plataforma de formación e-learning de COGITI, así como miembros de la asociación AERRAITI (Asociación estatal de representantes de alumnos de ingeniería técnica industrial) y que realice el curso sin la gestión para la bonificación de la Fundación Tripartita para la Formación en el Empleo.</p> <p>Precio Becados: 150 euros. Para poder acogerse al programa de becas de COGITI, el alumno deberá estar colegiado en cualquiera de los colegios de ITI's adheridos a la plataforma de formación e-learning y estar en situación de desempleado, para ampliar información sobre el programa de becas y ver el procedimiento de matriculación, consultar la web de la plataforma https://www.cogitiformacion.es/index.php?r=site/page&view=becas</p> <p>Nota: Solamente podrá ser el Consejo General de la Ingeniería Técnica Industrial (COGITI) la única entidad organizadora ante la Fundación Tripartita para la Formación en el Empleo de los cursos de la plataforma de formación e-learning de COGITI.</p>
MÍNIMO ALUMNOS	Para que la acción formativa pueda llevarse a cabo NO se necesitará un número mínimo de alumnos.
NIVEL DE PROFUNDIDAD	3
JUSTIFICACIÓN	La necesidad que hay de diseñar correctamente sistema de protección anti la corrosión para evitar gastos económicos y pérdidas en infraestructuras
OBJETIVOS	En la industria se pierden miles de millones de euros por la corrosión, del orden del 8% del PIB de los países. Aplicando las técnicas de protección que se conocen en la actualidad y que están debidamente experimentadas, se conseguirán ahorros considerables. Por desgracia son todavía hoy, en la segunda década del siglo XXI, desconocidas por una abrumadora mayoría de técnicos, y aun peor, siendo conocidas, no se aplican, todo y con ser su inversión, una parte muy pequeña del conjunto invertido en la estructura corrosible y que se deberían proteger adecuadamente.

	<p>Además, en la industria, es común encontrar Sistemas de Protección Catódica con diseños erróneos, equipos sobredimensionados o que no cumplen con los requerimientos básicos de protección. La ingeniería en esta área generalmente se realiza con documentación técnica teórica para resolver problemas reales, lo que ocasiona altos niveles de incertidumbre en variables determinantes en el funcionamiento de los sistemas de protección contra la corrosión.</p> <p>El alumno aprenderá a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conocer los fenómenos que ocasionan la corrosión.- Conocer los sistemas de protección y emplear los más adecuados en cada caso. • Conocer, calcular y proyectar un sistema de protección catódica pasiva y activa. • Especificar los equipos de protección catódica. • Proteger las estructuras contra influencias externas (líneas eléctricas, vías férreas y de otras protecciones catódicas. • Instalar, poner en marcha y mantener un sistema de protección catódica
<p>CONTENIDOS</p>	<p>0.LA CORROSIÓN. LA PROTECCIÓN CATÓDICA (9 páginas)</p> <p>Objetivos del curso Documentación del curso A quien va dirigido Tipo de docencia Nivel de formación adquirido Tipo de formación Niveles de formación Prueba de evaluación Bibliografía utilizada Presentación del formador Experiencia laboral relacionada con el curso Experiencia pedagógica Otros cursos del formador Índice</p> <p>1.LA CORROSIÓN DE LOS METALES</p> <p>Mecanismo de la corrosión Factores de la corrosión Tipos de corrosión Formas de corrosión Las pérdidas por la corrosión Clasificación de las pérdidas por corrosión Conclusión</p> <p>2. CONTROL DE LA CORROSIÓN</p> <p>Tipos de control de la corrosión Selección de materiales Recubrimientos Diseño Protección anódica y catódica Control del medio La protección de las tuberías</p> <p>3. LA PROTECCIÓN CATÓDICA</p> <p>Introducción Como trabaja la protección catódica Definiciones Tipos de protección catódica Protección catódica pasiva o galvánica Protección catódica activa Descripción de los equipos de una PCA Comparación entre los dos sistemas de PC Protección catódica provisional</p>



Resumen y conclusiones

4. EQUIPOS COMPLEMENTARIOS

Equipos de control y de medida
Medias celdas de referencia
Electrodos
Sistema de tele vigilancia
Elementos de protección contra sobretensiones
Picas de puesta a tierra
Conjunto teja y HAND CAP
Accesorios para tuberías

5. PROYECTAR UNA PROTECCIÓN CATÓDICA

Introducción
Criterios generales
Requisitos previos a la aplicación de una PC
Elementos del proyecto
Reglamentos y normas
Descripción del objeto a proteger del proyecto. Tubería
Tipos de tubería y la protección catódica
Toma de datos en campo
Influencias externas con otras instalaciones
Influencias de líneas eléctricas aéreas de alta tensión

6. LA CORROSIÓN EN ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

Generalidades
Degradación del hormigón
Tipos de corrosión en el hormigón armado
Formas de control de la corrosión
La protección catódica en el hormigón
Sistema por corriente impresa
Sistema por ánodos de sacrificio
Ánodos discretos
Revestimientos y recubrimientos
Normativa de la protección catódica del hormigón

7. APLICACIONES ESPECIALES

Introducción
Enfriadores y condensadores. Interior de equipos y tuberías
Ánodos continuos y sus aplicaciones
Ánodos en cinta adhesiva
Rectificadores automáticos para depósitos de agua
Normativa PC de aplicaciones especiales

8. CÁLCULOS

Generalidades
Cálculo de un equipo de protección catódica
Densidad de corriente
Corriente de protección
Ánodos de sacrificio para tuberías enterradas o sumergidas
Corriente impresa para tuberías enterradas o sumergidas
Ubicación del sistema de protección catódico
Mitigación de influencias externas
Potencial eléctrico de protección necesario
Consecuencias de la sobre protección
Resistencias eléctricas. Tensión del rectificador
Potencia del transforectificador

	<p>Corriente de atenuación Distribución de corriente Protección catódica provisional Problemas de cálculo de un equipo de protección catódica</p> <p>9. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y PLANOS</p> <p>Generalidades Protección catódica pasiva Protección catódica activa Equipos complementarios Conductores y conexiones Planos</p> <p>10. INSTALACIÓN, PUESTA EN MARCHA Y MANTENIMIENTO</p> <p>Instalación Puesta en marcha Mantenimiento</p> <p>11. PROCEDIMIENTOS DE MEDICIONES DE CAMPO</p> <p>Aparato de medida Resistividad eléctrica del suelo Obtención del pH del suelo Potenciales eléctricos en tuberías Potenciales eléctricos entre electrodos de referencia Medición de conductancia eléctrica en tuberías enterradas</p> <p>12. CASO PRÁCTICO Y EXPERIMENTAL</p> <p>Introducción Caso práctico. Tuberías de hormigón aéreas Caso experimental: realcalinización y extracción de cloruros</p> <p>13. LA PROTECCIÓN CATÓDICA DEL ACERO EN EL HORMIGÓN</p> <p>Introducción y campo de aplicación Normas de consulta Términos y definiciones Generalidades Evaluación y reparación de la estructura Componentes de la instalación de protección catódica Procedimientos de instalación Puesta en servicio Registros y documentación del sistema Funcionamiento y mantenimiento Anexo a. Principios de PC y su aplicación al acero en hormigón Anexo b. Proceso de diseño Anexo c. Notas sobre los sistemas anódicos Anexo fuera de la norma une en ISO 12696 Introducción a la norma en ISO 1504</p> <p>14. ANEXOS Y VARIOS</p> <p>Relación de anexos Solución de los problemas de cálculo de un equipo de PC Conclusión final</p>
	<p>El curso se desarrollará en el campus virtual de la plataforma de formación e-learning de COGITI. (campusvirtual.cogitiformacion.es)</p>

<p>DESARROLLO</p>	<p>El día de inicio del curso los alumnos que hayan formalizado la prematrícula en la plataforma (www.cogitiformacion.es) y hayan hecho efectivo el pago de la misma (bien por pasarela de pago, con tarjeta, directamente en el momento de la matriculación o bien por transferencia o ingreso bancario en el número de cuenta que se indica en la misma), podrán acceder al curso por medio de la plataforma, con las claves que utilizaron para registrarse como usuarios. Desde su perfil en "Mis Matrículas" podrán ver el enlace de acceso al curso.</p> <p>Al ser la formación e-learning, los alumnos seguirán los distintos temas que se proponen en el curso al ritmo que ellos puedan, y en las horas que mejor se adapten a su horario.</p> <p>NO se exigirá a los alumnos que estén las horas lectivas propuestas para el curso, aunque el número de horas lectivas indicado en cada curso es el recomendable para alcanzar los objetivos del curso y la adquisición de los conocimientos previstos, cada alumno va siguiendo a su ritmo los contenidos, de igual forma NO se cortará el acceso a la plataforma a aquellos alumnos que superen las horas propuestas para el curso. Sí se tendrá en cuenta que el alumno haya visto todos los contenidos o al menos la gran mayoría (más del 75 %) de los mismos durante el periodo que dura el curso, así como realizado con éxito las tareas o ejercicios, trabajos que se le vayan proponiendo durante el curso.</p> <p>El alumno, además de ir estudiando los contenidos de los distintos temas, podrá participar en el foro del curso dejando sus dudas o sugerencias o intercambiando opiniones técnicas con otros alumnos, así como respondiendo aquellas que hayan dejado otros compañeros. Asimismo podrá hacer las consultas que estime oportunas al tutor del curso para que se las responda a través de la herramienta de mensajería que posee la plataforma y preferentemente en el mismo foro. Recomendamos encarecidamente el uso del foro por parte de todos los alumnos.</p> <p>Para la obtención del certificado de aprovechamiento del curso el alumno tendrá que superar los objetivos mínimos marcados por el docente (superación de cuestionarios de evaluación, casos prácticos, participación, etc...).</p> <p>De igual forma, los alumnos, deberán realizar la encuesta de satisfacción que nos ayudará en la mejora de la calidad de las acciones formativas que proponemos en la plataforma de formación. La encuesta estará accesible en el apartado "Mis matrículas" en la plataforma, a partir de la finalización del curso.</p>
<p>MATRICULA</p>	<p>Para la realización de la matrícula de este curso dirigirse a la página de la plataforma de formación donde podrá localizar el curso y matricularse.</p> <p>https://www.cogitiformacion.es/index.php?r=cursos/ficha&idc=091102</p> <p>Les recordamos que para poder matricularse, el alumno deberá tener una cuenta de usuario en nuestra plataforma, si no la tuviera con anterioridad, podrá obtenerla en el momento de realizar la matrícula.</p> <p>La matrícula estará abierta desde el 09 de julio hasta el 05 de agosto incluido.</p> <p>Para ampliar información o matriculas ir a la página web www.cogitiformacion.es o mandando mail a secretaria@cogitiformacion.es o llamando por teléfono al número 985 73 28 91.</p>
<p>FORMACIÓN BONIFICADA</p>	<p>La formación bonificada está dirigida a trabajadores de empresas que estén contratados por cuenta ajena, es decir, trabajadores de empresas que, en el momento del comienzo de la acción formativa, coticen a la Seguridad Social por el Régimen General.</p> <p>Están excluidos los autónomos, los funcionarios y el personal laboral al servicio de las Administraciones públicas.</p> <p>Para beneficiarse de la Formación bonificada la empresa tiene que encontrarse al corriente en el cumplimiento de sus obligaciones tributarias y de la Seguridad Social.</p> <p>Para aclarar cualquier duda relacionada con nuestros cursos o sobre la bonificación de la Fundación Tripartita, pueden dirigirse a la página web de la plataforma FORMACIÓN BONIFICADA donde podrán ver la información de una manera mas detallada, así como descargarse los documentos necesarios para la obtención de esta bonificación. También pueden ponerse en contacto con nosotros, en el teléfono 985 73 28 91 o en la dirección de correo electrónico secretaria@cogitiformacion.es.</p>