

PROGRAMA

“INTRODUCCION A LA CORROSIÓN DEL HORMIGÓN ARMADO”

1) **Nombre de la asignatura:** “Introducción a la Corrosión del Hormigón Armado”

2) **Materia:** Corresponde a Teoría de Estructuras dentro de la carrera de Ingeniería Civil.

3) **Créditos:** 8

4) **Objetivo de la asignatura:**

Formar en los estudiantes una base de conocimientos indispensables en aspectos principales del fenómeno de la corrosión del hormigón armado. En términos generales se verán: el fenómeno físico (electroquímico) de la corrosión, las causas que la produce y contribuyen a desarrollarse, las consecuencias del problema y los recursos de diseño y conservación tendientes a su reducción. Durabilidad. Recuperación de estructuras con corrosión: distintas técnicas.

5) **Metodo de enseñanza:**

El curso será semestral a razón de dos clases semanales de 1:00 y 1:30 hs. y otra de 1:30hs que incluirá la realización de experiencias y medidas de magnitudes determinantes del fenómeno. Se solicitará a los estudiantes la realización de trabajos a domicilio complementarios a efecto de la preparación y posterior procesamiento de los resultados obtenidos.

Las clases (teórico – prácticas) están pensadas de manera que, introducido el concepto, se tenga una parte práctica sencilla que lo pone en evidencia. Por otro lado, a lo largo del curso se irán intercalando los contenidos teóricos de la asignatura, con las clases prácticas en donde se tratará la realización de aplicaciones relacionadas con los temas tratados en las clases y que a su vez guarden estrecha vinculación con casos reales de estudio. A todo esto se suma la realización de diversos ensayos de laboratorio y de campo, en general normalizados, que permitan consolidar los contenidos teóricos del curso.

6) **Temario**

Contenido teórico:

- Introducción al problema de la corrosión en las estructuras de hormigón armado. (alcance y magnitud del problema, consecuencias económicas y sociales),
- Corrosión de la armadura en el hormigón. (fenómeno termodinámico y electroquímico, diferentes tipos de corrosión, velocidad de corrosión, evaluación de daños en la armadura y el hormigón).
- Factores y causas y que desencadenan la corrosión de las armaduras (características fisicoquímicas del hormigón, sustancias agresivas, fisuración, incidencia de los parámetros ambientales),
- Medida de los factores y las causas que generan la corrosión (ensayos de laboratorio y de campo),
- Procedimientos de inspección de estructuras afectadas por corrosión (fases, metodología, extracción de muestras),

- Diagnóstico de la corrosión en las estructuras (causas, caracterización y valoración de los daños, seguridad y riesgo estructural),
- Pronóstico y evaluación de la durabilidad de las estructuras (predicción del avance de la corrosión por la presencia de agentes agresivos, modelos de degradación de las estructuras, evaluación de la urgencia de intervención),
- Protección, reparación y rehabilitación de las estructuras (protección física y electroquímica contra el fenómeno de la corrosión, saneado de estructuras contaminadas, técnicas y procedimientos de reparación),
- Proyecto de las estructuras de hormigón armado teniendo en cuenta criterios de durabilidad (marco normativo, últimas tendencias)

Talleres laboratorio:

- Ensayo de Fagherlund, absorción capilar de agua en el hormigón,
- Medida de difusión forzada de iones cloruros en el hormigón (norma ASTM C1202),
- Medida del potencial de corrosión de las armaduras (norma ASTM C876),
- Detección de la profundidad de carbonatación,
- Ensayo para la determinación de resistividad del hormigón,
- Ensayo para la determinación de la velocidad de corrosión de las armaduras,
- Procedimiento de extracción de polvo de hormigón para la determinación de los perfiles de concentración de iones cloruro en su masa,
- Presentación de recolectores de muestra para la determinación de contaminantes atmosféricos (iones cloruros, anhídrido carbónico y sulfatos).

7) Bibliografía de referencia:

- “Durabilidad del Hormigón Estructural”, Asociación Argentina de Tecnología del Hormigón, Edgardo F. Irassar, 2001,
- CONTECVET, “Manual de usuario para la evaluación de la vida residual de estructuras de hormigón”, nov. de 2000,
- Norma Española del Hormigón Armado EHE / 99.
- “Corrosion of Steel in Concrete”, John P. Broomfield, 1997.
- Manual DURAR, CYTED, abr. 1997,
- “Corrosion rate monitoring in the laboratory and on-site”, M^a Carmen Andrade, C. Alonso, may. 1995.
- “Manual de inspección de obras dañadas por corrosión de armaduras”, M^a Carmen Andrade, S. Feliu, set. de 1988,
- “Lecciones de corrosión electroquímica”, Marcel Pourbaix, 1987,
- “Corrosión Engineering”, Mars G. Fontana, Third Edition, 1967.

8) Conocimientos previos exigidos

Será exigidos conocimientos básicos de química, electromagnetismo y materiales, los cuales son adquiridos en las asignaturas denominadas actualmente: “*Principios de Química General*”, “*Física General I y II*”, “*Materiales y Ensayos*” y “*Tecnología del*

Hormigón”, que se imparten en la formación previa a esta asignatura, para la orientación en Ingeniería Civil.

9) Modalidades para la aprobación de la asignatura

Para la aprobación de la asignatura se requerirá la ganancia del Curso y de un Examen Final.

Ganancia del curso:

Se exigirá:

- asistencia superior al 80% del total de las clases prácticas.
- obtención de un puntaje en los informes correspondientes a las clases prácticas superior al 60% del valor máximo.

En caso de no cumplirse alguna de dichas exigencias, se reprobará el curso debiendo cursarse nuevamente.

Aprobación del examen final:

Se exigirá la aprobación de un examen final oral donde se evaluarán aspectos prácticos y teóricos de la asignatura.

10) Asignaturas previas

Examen a examen : “*Principios de Química General*” e “*Introducción a la Construcción*”.

Curso a curso: “*Tecnología del Hormigón*”.

11) Carga horaria de las clases:

Temas	Horas de clase	Horas domicilio	Total
Introducción al problema de la corrosión en las estructuras de hormigón armado	2,0	2,0	4,0
Corrosión de la armadura en el hormigón	3,0	3,0	6,0
Causas y factores que desencadenan la corrosión de las armaduras	5,0	5,0	10,0
Medida de los factores y las causas que generan la corrosión	5,0	5,0	10,0
Procedimientos de inspección de estructuras afectadas por corrosión	2,5	2,5	5,0
Diagnóstico de la corrosión en las estructuras	2,5	2,5	5,0
Pronóstico y evaluación de la durabilidad de las estructuras	5,0	5,0	10,0
Protección, reparación y rehabilitación de las estructuras	5,0	5,0	10,0
Proyecto estructural teniendo en cuenta los criterios de durabilidad	5,0	5,0	10,0
Laboratorio	11,0	11,0	22,0
Tareas de campo, inspección y ensayos en sitio	14,0	14,0	28,0
TOTALES	60,0	60,0	120,0