

1. Nombre de la asignatura.

Laboratorio de Tecnología del Hormigón

2. Créditos.

Dado que la carga de trabajo de los estudiantes (horas de clase, de laboratorio y personal) deberá ser de 90 horas (ver Anexo 1), se sugiere que la asignatura aporte 6 créditos.

3. Objetivo de la asignatura.

Objetivos generales:

Se busca ofrecer a los estudiantes de las carreras de Ingeniería Civil, la posibilidad de realizar prácticas en el área de la tecnología de hormigones, basados en proyectos de hormigones reales de obra. Los estudiantes dispondrán de un espacio para diseñar mezclas de hormigón de diferentes características que sean representativas de las necesidades del mercado de la construcción; realizarán ensayos en los hormigones diseñados, tanto en estado fresco como endurecido. Se analizarán los resultados obtenidos, buscando verificar que el hormigón cumpla con las condiciones establecidas por el proyecto analizado. El estudiante podrá estudiar, realizar y evaluar, cada paso de la producción de los hormigones, desde el diseño de la dosificación, pasando por la realización de ensayos necesarios para su caracterización en estado fresco y endurecido, hasta el análisis económico de dicha producción.

Al finalizar el curso el alumno

- contará con las capacidades y habilidades necesarias para poder realizar el conjunto de tareas que comprenden los ensayos tendientes al estudio y control del hormigón como material de construcción;
- habrá escrito una serie de informes de laboratorio que lo capacitarán para de escribir informes técnicos en su práctica profesional;
- habrá desarrollado habilidades para analizar y comunicar resultados de ensayos de laboratorio, generalmente necesarios para la práctica de ingeniería civil.

Objetivos específicos:

- Analizar situaciones reales de obra en el área de la tecnología de hormigones, para las que se buscará diseñar dosificaciones que den solución al problema o la dificultad planteada.
- Diseñar dosificaciones de hormigones tradicionales, así como hormigones de alto desempeño y/u hormigones de características especiales, de manera tal de cumplir con los requisitos presentados en el proyecto.
- Realizar pastones de prueba, para verificar el diseño de las dosificaciones.
- Determinar la influencia de las distintas dosificaciones en las propiedades en estado fresco de los hormigones diseñados.
- Estudiar las propiedades en estado endurecido, de los hormigones dosificados y elaborados. Se estudiarán las propiedades que se consideren relevantes para el proyecto que se esté analizando en el curso.
- Evaluar los resultados obtenidos en virtud de las necesidades presentadas por el proyecto.
- Proponer modificaciones en las dosificaciones diseñadas, de manera tal de variar las propiedades del hormigón en estado fresco o endurecido, que lleven a un

producto final mejorado y económicamente posible de realizar para la obra en cuestión.

4. Metodología de enseñanza.

La asignatura Taller de Tecnología del Hormigón, es de carácter opcional, está dirigida a estudiantes de los perfiles Estructuras y Construcción de Ingeniería Civil. La carga horaria semanal (prorrataada en el semestre) será de 3 horas durante las 15 semanas del 8vo semestre, siendo 2 horas de trabajo práctico de laboratorio por parte del estudiante y 1 hora para la presentación y la reflexión de los trabajos a realizar. El curso será fundamentalmente práctico, si bien se dedicarán algunas horas para presentar conocimientos que sirvan de apoyo para la realización de los trabajos.

Se prevé realizar visitas a obras y plantas hormigoneras durante el transcurso del semestre, buscando que en las mismas se puedan observar hormigonados, de ser posible con hormigones de características especiales.

Los estudiantes trabajarán en equipos de 3 o 4 integrantes (dependiendo del número de asistentes al curso). Las clases teóricas servirán de marco para la realización de las dosificaciones y ensayos necesarios que serán llevados a cabo por los estudiantes.

Dispondrán de un laboratorio con los materiales y equipos necesarios para el desarrollo de las dosificaciones, almacenamiento de las probetas y dispositivos de ensayo para la caracterización de los hormigones. En caso de ser necesario, los estudiantes tendrán la posibilidad de acceder a los laboratorios para realización de ensayos que estén planificados fuera de los días de clase o en caso de ser necesario repetir ensayos.

Todos los resultados de ensayos serán presentados en planillas, cuya forma será presentada en clase, de manera tal de permitir una comparación horizontal con los resultados obtenidos por los otros grupos del mismo curso.

Se deberán presentar informes de avance de los ensayos y se presentará un informe final que caracterice al hormigón en estudio tanto en su estado fresco como en su estado endurecido. En el informe se realizará una evaluación de los trabajos realizados y de ser necesario se propondrán mejoras a realizar en las dosificaciones.

5. Temario.

Contenidos:

Conceptuales

- Introducción a la Tecnología de Hormigones
- Hormigones tradicionales: repaso de las propiedades en estado fresco y endurecido del hormigón, dosificación y metodologías de ensayos
- Hormigones especiales: esquema de dosificación diferenciado respecto de los hormigones tradicionales, ensayos requeridos para la caracterización de los mismos
- Hormigones de alto desempeño: esquema de dosificación diferenciado respecto de los hormigones tradicionales, ensayos para la caracterización de los HAD en estado fresco y endurecido

Procedimentales

- Diseño de mezclas y preparación de plan de ensayos en estado fresco y endurecido para los diferentes tipos de hormigones considerados
- Realización de dosificaciones de pastones de prueba (manejo de balanzas, mezcladoras, aditivos, etc.)
- Ensayos del hormigón en estado fresco (dependiendo del tipo de hormigón en consideración). Manejo de los dispositivos de ensayo correspondientes.
- Ensayos del hormigón en estado endurecido a los 3, 7, 28 y de ser posible a los 56 días de elaborado el hormigón (el tipo de ensayo a realizar, dependerá de la propiedad que se desee determinar, dependiendo de las características exigidas al hormigón proyectado). Manejo de los dispositivos de ensayo correspondientes.

Actitudinales

- Presentación de resultados, elaboración de planillas
- Redacción de informes técnicos

6. Bibliografía.

1. Manual de tecnología del concreto - Comisión Federal de Electricidad México CFE - ISBN: 9681849801 (v.1), 9681850265 (v.2), 9681850364 (v.3), 9681854546 (v.4)
2. Tecnología del concreto - Neville - ISBN: 9684640315
3. Concrete construction engineering handbook - Nawy - ISBN: 978-0-8493-7492-0
4. Patología y terapéutica del Hormigón armado - Fernández Cánovas - ISBN: 84-7493-202-7
5. Concrete - Mindess, Young - ISBN: 0130646326
6. Concrete repair and maintenance illustrated - Emmais - ISBN: 0876292864
7. Manual de inspección, evaluación y diagnóstico de corrosión de estructuras de hormigón - Cytel - ISBN: 980-296-541-3

Además de la bibliografía mencionada se utilizarán normas nacionales e internacionales (UNIT, DIN, EHE, CIRSOC, etc.), así como publicaciones y revistas técnicas, las cuáles se encuentran a disposición en la biblioteca del Instituto de Estructuras y Transporte y en la biblioteca central de nuestra facultad.

7. Conocimientos previos recomendados.

Serán exigidos conocimientos previos básicos de ensayos y resistencia de materiales y propiedades de los mismos, así como conocimientos básicos en el área de construcción.

ANEXO 1 – CRONOGRAMA TENTATIVO

Cronograma del Curso

- 1ª semana: clases introductorias (a todo el grupo)
- 2ª a 7ª semanas: trabajo en grupos que incluyen tareas domiciliarias de pre-informes, actividades presenciales de laboratorio y tareas domiciliarias de informes.
- 8ª semana: parciales
- 9ª a 15ª semanas: trabajo en grupos que incluyen tareas domiciliarias de pre-informes, actividades presenciales de laboratorio y tareas domiciliarias de informes.
- 16ª semana: clases de cierre del curso (devolución final a todo el grupo)

Tareas	SEMANAS															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Clases de introducción, de desarrollo de las dosificaciones y programación de las tareas de laboratorio	X	X	X			X			X				X			
actividades presenciales de laboratorio		X	X	X	X		X		X	X	X		X			
tareas domiciliarias de informes				X	X		X				X	X		X		
LIBRE PARA PARCIALES																
Presentación Final oral de los informes															X	
Cierre del Módulo (2 clases a todo el grupo)																X

Créditos

El curso constará en total de 48 horas presenciales: 18 horas de clases teóricas (incluyendo introducción, planificación de tareas de laboratorio y cierre del curso) y 36 horas de prácticas de laboratorio. Ejemplo de las horas presenciales de un grupo a lo largo del semestre:

	SEMANAS															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Asistencias a clase de un grupo	X	X	X			X			X				X		X	X
Horas presenciales en la semana de clases teóricas	2	2	2			2			2				2		4	2
Horas presenciales en la semana de laboratorio		4	4	4	4		4		4	4	4		4			

Se estima una dedicación domiciliaria total igual a las horas de laboratorio (36 horas) en las que el realizará el procesamiento de los datos levantados en el mismo y elaborará los informes de avance a ser presentados.

En conclusión la dedicación al curso es de 90 horas, lo que equivaldría a 6 créditos.

ANEXO 2 – EVALUACIÓN Y ADMISIÓN AL CURSO

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

Ganancia del curso:

Se exigirá:

- asistencia superior al 80% del total de las clases (teóricas y prácticas).
- entrega de informes quincenales
- entrega de un informe final, el cual deberá resumir las tareas de laboratorio realizadas, teniendo en cuenta las observaciones realizadas a los informes quincenales. Así mismo deberá contener conclusiones finales sobre las prácticas de laboratorio.

La aprobación del curso dependerá de la asistencia y de la entrega de los informes quincenales anteriormente indicados y de la evaluación del informe final. En caso de no cumplirse alguna de dichas exigencias, se reprobará el curso.

Aclaración: la evaluación del informe final se realizará sobre un total de 100 puntos, debiendo obtener un mínimo de 60 puntos.

Aprobación del examen final:

Una vez ganado el curso, se exigirá la aprobación de un examen final oral individual donde se evaluarán aspectos prácticos y teóricos de la asignatura.

Admisión:

Dado que el curso implica trabajos de laboratorio que demandan la utilización de equipamientos y materiales de laboratorio, no es viable realizar el curso con más de 4 grupos de 4 estudiantes cada uno. Por lo tanto se deberá limitar la admisión a 16 estudiantes, y el orden de admisión estará dado por los créditos que tengan acumulados en la carrera.

ANEXO 3 – ASIGNATURAS PREVIAS RECOMENDADAS

Se recomienda tomar las siguientes asignaturas como previas de la inscripción al curso:

Examen aprobado de "Resistencia de Materiales I (Curso 2006)", "Elasticidad", "Materiales y Ensayos"

Curso aprobado de "Introducción a la Construcción" y "Tecnología del Hormigón".

APROB. RES. CONSEJO DE FAC. ING.

de fecha 1/7/2010 Exp. 060136-000042-10