

Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de Cuyo			
P1- PROGRAMA DE ASIGNATURA			
Asignatura:	Mantenimiento de Obras		
Profesor a Cargo:	Walter Barchiesi		
Carrera:	Ingeniería Civil		
Año: 2023	Semestre: 2º	Horas Semestre: 75	Horas Semana: 5

OBJETIVOS

Conocer los conceptos básicos de patología, reparación de obras y mantenimiento preventivo. Demostrar habilidad para diagnosticar daños, diseñar reparaciones y programas de mantenimiento preventivo. Evaluar costos y controlar la ejecución en casos sencillos. Aprender las técnicas de controles de calidad de materiales, proyecto y ejecución de obras edilicias sencillas. Desarrollar hábitos de observación, análisis crítico y elaboración de informes técnicos. Estimular el trabajo grupal, de investigación y recopilación de antecedentes en obras en que se presenten distintos tipos de patologías estructurales, funcionales o de materiales.

CONTENIDOS

1. OBRAS EDILICIAS

1. UNIDAD I: PATOLOGIA BÁSICAS DE OBRAS

Patología de proyecto. Errores de concepción, determinación de acciones, cálculo de esfuerzos y disposiciones constructivas.

Patología de ejecución. Detección de daños producidos en el proceso constructivo.

1. UNIDAD II: DURABILIDAD DE LAS ESTRUCTURAS

Durabilidad de las estructuras de hormigón. Criterios de aplicación según Normas Nacionales e Internacionales.

1. UNIDAD III: -PATOLOGIA DE CERRAMIENTOS - PATOLOGIA DE REVESTIMIENTOS PATOLOGIA DE INSTALACIONES

Cerramientos verticales. Daños en muros de ladrillo, bloques y paneles prefabricados. Daños en carpintería de obra.

Cerramientos horizontales. Daños en entrepiso y cubierta. Reparación y protección.

Patología de aislaciones térmicas, hidráulicas y acústicas. Materiales y técnicas de reparación.

Daños en revoques y revestimientos verticales. Solados tradicionales y no tradicionales. Pisos industriales. Causas más frecuentes de deterioro. Reparaciones.

Causas más frecuentes de daños producidos en instalaciones sanitarias, eléctricas, gas y especiales. Fenómenos de corrosión en instalaciones.

1. UNIDAD IV: EVALUACION DE DAÑOS

Patología de obras en servicio. Mantenimiento preventivo. Inspección periódica. Detección de síntomas. Identificación de los daños. Causas y tipos de fisuras.

Fallos en cimentaciones. Daños causados por el fuego.

1. UNIDAD V: RECUPERACION DE ESTRUCTURAS

Concepción y diseño de refuerzos estructurales. Materiales de reparación y refuerzo. Materiales de protección superficial. Reparación de fisuras.




Consideraciones generales. Inspección y mantenimiento. Cambio de uso o destino y ampliaciones. Aspectos legales.

2. OBRAS VIALES

2. UNIDAD I: MANTENIMIENTO DE OBRAS VIALES

El deterioro de los caminos en función del tiempo. Verdadera entidad de la Actividad Mantenimiento de Obras, en el quehacer vial y su influencia en las economías regionales. Introducción: los entes responsables según jurisdicción en la República Argentina. El Patrimonio vial. Concepto. La importancia del Gerenciamiento de la actividad. Factores de deterioro en la obra longitudinal: Caminos Pavimentados y de Suelo Natural. Definiciones.

2. UNIDAD II: EVALUACION DE ESTADO: CAMINOS PAVIMENTADOS Y NO PAVIMENTADO

Evaluación de estado: caminos pavimentados (Flexibles y Rígidos), El rango de suficiencia. Conceptos. El Índice de Serviciabilidad Presente I.S.P., El Índice de Estado I.E., Parámetros a determinar. Metodología y unidades. Camino de suelo natural. Parámetros a determinar. Metodología y unidades. El Método Paver.

2. UNIDAD III: ANALISIS DE OBRA EXISTENTE

Panorama del deterioro. Antecedentes de Estudio y Proyecto. Construcciones y Control El T.M.D.A., Conceptos: Tramos Homogéneos. Estudios Expositivos. Ventajas. La priorización en función de (I. E). Aspectos sociales y de fomento. Concepto. La deflectometría y su aprovechamiento. El método canadiense. La regla Benkelman. Nociones. El deflectógrafo Lacroix. El deflectógrafo tipo F.W.D. (Falling Weight Deflecographe).

2. UNIDAD IV: CONCEPTOS Y TERMINOS EN LA ACTIVIDAD DEL MANTENIMIENTO

Conceptos y términos en la actividad del mantenimiento. Políticas optimas y no optimas en la actividad del mantenimiento vial. Ciclos. Curvología

2. UNIDAD V: FALLAS EN PAVIMENTOS FLEXIBLES Y RIGIDOS

Fallas en Pavimentos Flexibles, Rígidos. Fallas en caminos no pavimentados. Manifestación – Mecanismos – Causas posibles. El coeficiente de fricción. Su determinación. Conceptos. El Mu Meter. El Péndulo de T.R.R.L. (Transport and Road Research Laboratory).

3. OBRAS HIDRAULICAS

3. UNIDAD I: PATOLOGÍA DE PROYECTO Y EJECUCIÓN

Patologías derivadas por deficiencias de proyecto: diseño geométrico, materiales, hipótesis de cargas, condiciones ambientales y funcionamiento. Patologías derivadas por deficiencias de construcción: Técnicas y procesos constructivos, materiales, controles de obra. El impacto en la vida útil y en los costos de operación y mantenimiento.

3. UNIDAD II: PATOLOGÍA DE MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN

Patología de Operación. Controles de funcionamiento. Mediciones y observaciones de variables establecidas para la operación. Manejo de emergencias. Patología de Mantenimiento. Planificación de trabajos de Mantenimiento. Deficiencias de control. Manuales de operación y mantenimiento. Auscultación de Obras Hidráulicas. Interpretación de resultados.

3. UNIDAD III: DAÑOS Y REPARACIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS

Identificación y criterios de reparación en diferentes obras hidráulicas: azudes y obras complementarias, represas, canales, obras de arte. Ejemplos prácticos. Criterios de intervención



materiales y técnicas de reparación. Reparaciones de hormigones, suelos y obras electromecánicas. Introducción a operación y mantenimiento de sistemas presurizados.

3. UNIDAD IV: PATOLOGÍA DE LA ROTURA DE PRESA

Introducción a Metodología de análisis de riesgo de una onda de rotura de presa. Mecanismo de rotura de presa. Estudio de ondas de rotura de presa sobre modelos matemáticos. Aspectos prácticos de cálculo de onda de rotura de presa. Estudio de rotura sobre modelos físicos Programa de acción ante la emergencia. Estudios, Responsabilidades. Comunicaciones notificaciones. Niveles de Alarma

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

La asignatura está compuesta por tres módulos, obras edilicias, obras hidráulicas y obras viales. La cátedra pondrá a disposición de los alumnos material de lectura obligatoria libros y artículos de interés sobre la temática de la asignatura, para preparar los exámenes parciales y los Trabajos Prácticos.

Deberán presentar una monografía la cual comprenderá a título indicativo: Introducción, Normas de referencias o Base Teórica de referencia, Metodología, Desarrollo o Tipo de Investigación, Resultados, Bibliografía.

PROGRAMA DE TRABAJOS PRÁCTICOS

Modulo Obras Edilicias

TPN°1: Análisis y Estudio de Patologías de una Obra Existente

Modulo Obras Hidráulicas

TPN°1: Plan de Mantenimiento para una Obra Hidráulica

TPN°2: Análisis y Estudio de Patologías de una Obra Hidráulica

Actividad	Carga horaria por semestre
Teoría y resolución de ejercicios simples	30
Formación práctica	
Formación Experimental – Laboratorio	0
Formación Experimental - Trabajo de campo	0
Resolución de problemas de ingeniería	30
Proyecto y diseño	15
Total	75

BIBLIOGRAFÍA

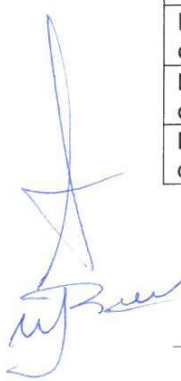
Bibliografía básica Obras Edilicias

Autor	Título	Editorial	Año	Ejemplares en biblioteca
M. Fernández Cánovas	Patología y terapéutica del hormigón 2ª y 3ª edición	Colección Esc. Ing. Caminos, canales y puertos	1994	uno

M Rodríguez, R. Park	Reparación y refuerzo de edificios de hormigón armado para resistencia sísmica			
M. Fernández Cánovas	Las resinas epoxi en la construcción 2º Edición	IETCC	1981	-
J. Calavera Ruiz.	Patología de estructuras de hormigón armado y pretensado. tomo 1 y 2	INTEMAC	1996	-
J. M. Tobio	Ensayos no destructivos.	IETCC	1967	-
J. Nuñez Olias	Recalces			
Celso Pizzi	Mantenimiento de los edificios	CEPCO	1986	-
Instituto E. Torroja.	Curso de estudios mayores de la construcción. edificación, su patología y control de calidad	IETCC	1985	-
Faustino Merchán Gabaldón	Manual para la inspección técnica de edificios	CIE Inversiones DOSSAT2000	1999	-
Asociación Argentina de Tecnología del Hormigón	Durabilidad del hormigón estructural.	Edgardo F. Itassar	2001	-
R. Bellmunt, X. Casanovas, M Fernández Cánovas, C. Díaz, P. Helene, J. Rosell, E. Vázquez	Manual de Diagnósis e Intervención en Estructuras de Hormigón Armado	Col.legi d'Aparelladors i Arquitectes Tècnics de Barcelona	2000	-
A. Fortuna, M. López, A. Cantú	Manual de Uso y Mantenimiento de la Vivienda Social	EDIUNC	2007	10
A. Cantú, M. López, P. Peirone	Dirección Técnica de Procesos de Construcción	Ex-Libris	2013	15

Bibliografía básica Obras Viales

Autor	Título	Editorial	Año	Ejemplares en biblioteca
Cátedra	Apuntes de la cátedra	Propio	2017	Se entrega a los alumnos
Ing Fernando Sanchez Sabogal	Curso de Diseño de Pavimentos	Propio	2010	Se entrega a los alumnos
Comisión permanente del Asfalto	Sexto Simposio. Conservación de pavimentos flexibles.	CPA	1998	
Dirección Nacional de Vialidad	Evaluación de Pavimentos	DNV	1980	1
Dirección Nacional de Vialidad	Normas de Ensayos	DNV	2000	1
Dirección Nacional de Vialidad	PETG	DNV	1998	1



Bibliografía básica Obras Hidráulicas

Autor	Título	Editorial	Año	Ejemplares en biblioteca
Cátedra	Apuntes de la cátedra			
Antonio Aguado, Luis Agullo, MFernandez, J Salla	Diagnóstico de Daños de Obras Hidráulicas de Hormigón	Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos	1996	1
José Liria Montañez	Canales Hidráulicos, Proyecto Construcción y Gestión	Colegio de Ingenieros de Caminos canales y Puertos	2001	
Manuel A. Espinosa	Ingeniería de Presas de Escollera	Publicación de la F. I. UNCuyo	2010	
Chow V.T	Open channel hydraulics,	Mc Graw-Hill New York	1959	

Bibliografía complementaria Obras Hidráulicas

Autor	Título	Editorial	Año	Ejemplares en biblioteca
ICOLD	Boletín nº 111	www.icold cigb.org	1996	
Water Resources Technical Publication 3 Ed.	Design of small dam bureau of reclamation			

EVALUACIONES (S/ Ord. 108-10_CS)

El sistema de acreditación adoptado es por promoción directa, ello se fundamenta en que de esa manera se obtiene una visión global de la asignatura y de sus conceptos básicos para el diseño de obras en la Ingeniería Hidráulica.

El primer día de clases se notifica a los alumnos de los objetivos a alcanzar, del contenido del programa, la organización del dictado de la cátedra (las unidades en que se divide el contenido y el alcance de cada una de ellas), el sistema adoptado para la aprobación de la materia, así como una explicación del alcance y metodología de cursado.

Se exige la elaboración de una carpeta de trabajos prácticos grupal en la cual se encuentran desarrollados y resueltos todos los casos de aplicación que se dan en los trabajos prácticos previstos para esta asignatura y las monografías solicitadas. Así como también pueden incluirse los informes descriptivos de lo visualizado en las visitas de campo y/o de obra.

El alumno durante el cursado deberá rendir tres exámenes parciales de carácter teórico-práctico cuyas fechas se fijarán durante el período lectivo correspondiente.

- Parcial N° 1 corresponde al Módulo OBRAS EDILICIAS
- Parcial N° 2 corresponde al Módulo OBRAS VIALES
- Parcial N° 3 corresponde al Módulo OBRAS HIDRAULICAS

Los exámenes parciales se calificarán con Aprobado si superan el 70 % o Reprobado si no lo cumple. Cada parcial tendrá su correspondiente recuperación en fechas a convenir.

CONDICIONES PARA OBTENER LA REGULARIDAD O PROMOCIÓN

Alcanzará la promoción el alumno que:

- Tenga el 100 % de los exámenes parciales aprobados con más del 70%.
- Tenga el 100 % de las monografías aprobadas con más del 70%.

Alcanzará la regularidad el alumno que:

- Tenga el 100 % de los exámenes parciales aprobados entre el 50% y 69%.
- Tenga el 100 % de las monografías aprobadas entre el 50% y el 69%.

Examen final

De no obtener el alumno la promoción de la asignatura deberá rendir un examen final consistente en la evaluación de la materia completa, a través de un primer tema de desarrollo completo y un segundo tema; ambos pueden ser prácticos, teóricos o teórico-prácticos. El primer tema se asigna a partir de las bolillas de examen extraídas por el alumno, que deben ser desarrollados a nivel conceptual y procedimental. En caso de que su desempeño sea satisfactorio se pasa al segundo tema, luego del cual, si es satisfactorio, concluye el examen.

La nota final se obtiene de una ponderación entre su desempeño en clase durante el cuatrimestre y el desempeño en el examen final.

Condiciones del alumno libre

De acuerdo con la ORD. N° 002/2021-CD ARTÍCULO A14, todos los alumnos podrán rendir en condición de libre (casos B, C y D) excepto lo expresado en el punto - **A. Estudiante libre en el espacio curricular por no haber cursado la asignatura.**

El alumno que rinda la materia en condición de libre deberá presentar obligatoriamente su carpeta de trabajos prácticos completa y aprobada con todos los trabajos realizados durante el año, además de haber acreditado asistencia y participación en las actividades obligatorias, prácticas de campo, etc.

Programa de examen 2019


Bolilla 1:	1-I	2-I	3-IV
Bolilla 2:	2-I	3-II	2-V
Bolilla 3:	3-I	1-III	2-II
Bolilla 4:	1-II	2-IV	3-I
Bolilla 5:	2-II	3-IV	1-V
Bolilla 6:	3-II	1-IV	2-V
Bolilla 7:	1-III	2-V	3-II
Bolilla 8:	2-III	3-IV	1-III
Bolilla 9:	3-III	1-V	2-I

Ing. Miriam López
Ing. Gustavo Prieto
Ing. Walter Barchiesi


Walter José Barchiesi

FECHA, FIRMA Y ACLARACIÓN TITULAR DE CÁTEDRA

14 de febrero 2023.


José María Moreno
Dr. Genial Ing. Civil