

1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN			
<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE O MÓDULO</b>	<b>ANÁLISIS DE PATOLOGÍAS Y TÉCNICAS DE REHABILITACIÓN EN LA CONSTRUCCIÓN</b>		
<b>Clave:</b>	3335		
<b>Ubicación</b>	(Semestre y área)		
<b>Horas y créditos:</b>	<b>Teóricas:</b>	<b>Prácticas:</b>	<b>Estudio Independiente:</b>
	<b>Total de horas:</b>		<b>Créditos:</b>
Competencia (s) del perfil de egreso que se desarrollan en la Unidad de Aprendizaje:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Soluciona problemas de la industria de la construcción de manera especializada, innovadora y sustentable considerando modelos, métodos, normatividad y legislación vigentes.</li> <li>• Aplica metodologías y técnicas correspondientes a la línea de generación y aplicación del conocimiento seleccionada en el ámbito de la construcción.</li> <li>• Participa en el desarrollo tecnológico de proyectos en el sector productivo del ramo de la construcción.</li> <li>• Colabora en equipos interdisciplinarios para desarrollar proyectos de construcción.</li> <li>• Colabora en la gestión administrativa de empresas de ingeniería en funcionamiento o de nueva creación.</li> <li>• Busca y selecciona material bibliográfico pertinente para analizar críticamente problemas en su práctica profesional.</li> <li>• Aplica criterios de desarrollo sustentable en el ámbito de la industria de la construcción.</li> <li>• Asimila, adapta y aplica las tecnologías nacionales y extranjeras en beneficio de las obras civiles.</li> <li>• Desarrolla el ciclo de vida de las obras civiles con uso racional de personal, así como de los recursos materiales y financieros.</li> </ul>		
Unidades de aprendizaje y/o módulos relacionadas:	Físico-química y Microestructura de Materiales de Construcción; Tecnología Avanzada del Concreto; Corrosión en Estructuras de Concreto Reforzado		
Fecha de actualización del programa:	Abril 2018		
2. PROPÓSITO			
<p>Desarrollar en el alumno las competencias necesarias para llevar a cabo un análisis correcto de las diferentes patologías existentes en la construcción, esto permitirá realizar una evaluación con mayor rigor considerando los mecanismos de degradación identificados y teniendo en cuenta las condiciones medioambientales del lugar donde reside la estructura, además de las propiedades intrínsecas de los materiales. Asimismo, el alumno recibirá información de recientes tecnologías referidas a técnicas de rehabilitación que se implementan en la construcción, de acuerdo con el tipo de daño y grado de deterioro que presente el elemento.</p>			
3. SABERES			
<b>Teóricos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer los conceptos de básicos de tecnología del concreto y durabilidad de estructuras de concreto armado.</li> <li>• Conocer las especificaciones de diseño y normas oficiales aplicables al diseño y construcción</li> <li>• Identificar los principales mecanismos de daño que derivan en presencia de patologías</li> <li>• Conocer el origen y los efectos de las principales patologías</li> <li>• Conocer las principales técnicas de rehabilitación de los elementos estructurales</li> </ul>		
<b>Prácticos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar la información complementaria para evaluar las patologías en las estructuras</li> <li>• Conocer normativa nacional e internacional relacionada con ensayos para prevenir y evaluar las diferentes patologías en las estructuras</li> </ul>		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estudio de casos prácticos de estructuras con presencia de patologías y sus alternativas de solución</li> </ul>
<b>Actitudinales:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Asistir y ser puntual al llegar a clases y entregar productos solicitados.</li> <li>Leer y analizar los contenidos didácticos previamente a cada sesión.</li> <li>Mostrar disposición para aprender durante el desarrollo de las clases.</li> <li>Dedicar el tiempo necesario fuera de clase para complementar la información requerida para comprender a profundidad los temas.</li> <li>Realizar productos solicitados con orden y limpieza.</li> <li>Comportarse éticamente al elaborar y presentar los productos evaluables.</li> </ul>
<b>4. CONTENIDOS</b>	
<p>1. Organización del curso</p> <p>2. Introducción (Estado del conocimiento)</p> <p>3. Mecanismos de daño de derivan en presencia de patologías</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Cambios de volumen por pérdida de humedad</li> <li>-Deformaciones impuestas</li> <li>-Bajas temperaturas</li> <li>-Ataques químicos al concreto</li> <li>-Ataque por fuego</li> </ul> <p>4. Origen de las patologías</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Elaboración del proyecto</li> <li>-Propiedades de los materiales</li> <li>-Ejecución del proyecto</li> <li>-Uso y mantenimiento</li> </ul> <p>5. Ensayos de información complementaria para evaluar la patología</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Inspección visual</li> <li>-Resistencia del concreto (esclerómetro, ultrasonidos y probetas testigo)</li> <li>-Propiedades físicas a nivel microestructural (densidad, porosidad y tamaño de poro)</li> <li>-Propiedades químicas (profundidad de carbonatación, penetración de cloruros, análisis térmico diferencial y rayos X)</li> </ul> <p>6. Principales técnicas de rehabilitación de elementos estructurales</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Saneamiento del elemento sin necesidad de reforzamiento (eliminación de la patología y rehabilitación mediante técnicas no invasivas)</li> <li>- Saneamiento del elemento con necesidad de reforzamiento (eliminación de la patología y reforzamiento)</li> <li>Muros (inyección de fisuras y colocación de láminas de fibras de carbono)</li> <li>Columnas (encamisado con concreto, placas metálicas y láminas fibras de carbono)</li> <li>Trabes (encamisado con placas metálicas y láminas fibras de carbono)</li> <li>Losas (trabes de concreto y metálicas)</li> </ul>	
<b>5. ACTIVIDADES PARA DESARROLLAR LAS COMPETENCIAS</b>	
<p><b>Actividades del docente:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Presentar el contenido temático de la asignatura y a su vez explicar sus generalidades.</li> <li>Realizar presentaciones con equipo audiovisual para ilustrar los conceptos o ejemplos relacionados con el tema a tratar, apoyándose en la utilización de los recursos didácticos como: pizarrón y marcadores.</li> <li>Despertar y sostener el interés y el esfuerzo de los alumnos, mediante la planeación y el establecimiento de metas realistas que consideren que es importante para su formación.</li> <li>Privilegiar el cuestionamiento teórico y promover la participación de los alumnos a través de preguntas al grupo.</li> <li>Fomentar la lectura de las fuentes de información recomendadas, mediante demostración de la relevancia del contenido de los temas para sus tareas.</li> <li>Encargar la realización de tareas individuales y un proyecto final en relación con los temas tratados, con el fin de que el alumno refuerce el conocimiento adquirido durante la clase</li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dedicar tiempo fuera de clases a dar asesorías en horarios establecidos, con el propósito de aclarar dudas surgidas durante las clases y durante la realización del proyecto final.</li> <li>• Aplicar al término de cada tema un examen parcial y al final del curso un examen final, con el objetivo de evaluar el conocimiento adquirido por los alumnos.</li> <li>• Visita técnica a obras concreto reforzado en construcción o construidas para analizar su congruencia con los temas abordados en esta asignatura.</li> </ul>		
<p><b>Actividades del estudiante:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adquirir los conocimientos transmitidos por el profesor durante la clase.</li> <li>• Asistir con regularidad a clases.</li> <li>• Participar en la solución de problemas planteados en clase, con la guía y asesoría del profesor.</li> <li>• Elaborar individualmente las tareas y trabajos extra clase planteados por parte del profesor en relación con los temas tratados.</li> <li>• Elaborar en equipo un proyecto final, con la guía y dirección del profesor.</li> </ul>		
<b>6. EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS</b>		
<b>6.1. Evidencias</b>	<b>6.2. Criterios de desempeño</b>	<b>6.3. Calificación y acreditación</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrega individual de las tareas encargadas en clase.</li> <li>• Presentación de los exámenes parciales y ordinario final.</li> <li>• Entrega del trabajo escrito del proyecto final en equipo.</li> <li>• Presentación resumida del proyecto final en equipo frente al grupo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participación en clase.</li> <li>• Asistencia.</li> <li>• Puntualidad y claridad en la presentación de tareas individuales.</li> <li>• Puntualidad y claridad en la presentación del proyecto final en equipo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exámenes 50%</li> <li>• Tareas individuales 20%</li> <li>• Proyecto final 30%</li> </ul>
<p><b>6.5. Instrumentos de regulación de la calidad.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Encuesta a alumnos sobre infraestructura y administración de la unidad de aprendizaje.</li> <li>• Evaluación del desempeño docente correspondientes a la unidad de aprendizaje.</li> <li>• Evaluación de desempeño académico de alumnos.</li> </ul>		
<b>7. FUENTES DE INFORMACIÓN</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• "PATOLOGÍA DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO Y PRETENSADO". J. Calavera. INTEMAC. 2ª Edición. 2005. TOMO 1</li> <li>• "PATOLOGÍA DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO Y PRETENSADO". J. Calavera. INTEMAC. 2ª Edición. 2005. TOMO 2</li> <li>• "PATOLOGIA Y TERAPEUTICA DEL HORMIGON". MANUEL F. CANOVAS. UNIVERSIDAD POLITECNICA DE MADRID. ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. UPM</li> <li>• "HORMIGON". MANUEL F. CANOVAS. UNIVERSIDAD POLITECNICA DE MADRID. ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. UPM</li> <li>• "MANUEL DE PATOLOGIA DE LA EDIFICACION". V. Rodríguez. ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE EDIFICACION. UPM (<a href="https://www.edificacion.upm.es/personales/santacruz-old/Docencia/cursos/ManualPatologiaEdificacion_Tomo-2.pdf">https://www.edificacion.upm.es/personales/santacruz-old/Docencia/cursos/ManualPatologiaEdificacion_Tomo-2.pdf</a>)</li> </ul>		
<b>8. PERFIL DEL PROFESOR:</b>		
<b>Grado:</b>	Doctor en Ingeniería	
<b>Experiencia docente:</b>	6 años	
<b>Línea de Investigación:</b>	Tecnología avanzada en materiales de construcción	
<b>Experiencia profesional:</b>	12 años	