Guía docente
250474 - GESTESTRU - Gestión de Estructuras

Última modificación: 22/05/2024

Unidad responsable: Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos de Barcelona
Unidad que imparte: 751 - DECA - Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental.

Titulación: MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS (Plan 2012). (Asignatura optativa).
MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA ESTRUCTURAL Y DE LA CONSTRUCCIÓN (Plan 2015). (Asignatura optativa).

Curso: 2024 **Créditos ECTS:** 5.0 **Idiomas:** Castellano

PROFESORADO

Profesorado responsable: JUAN RAMON CASAS RIUS

Otros: VICENTE ALEGRE HEITZMANN, JUAN RAMON CASAS RIUS, SEYEDMILAD KOMARIZADEHASL

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:
8162. Conocimiento de todo tipo de estructuras y sus materiales, y capacidad para diseÃ±ar, proyectar, ejecutar y mantener las estructuras y edificaciones de obra civil.
8228. Conocimiento y capacidad para el análisis estructural mediante la aplicación de los métodos y programas de diseño y cálculo avanzado de estructuras, a partir del conocimiento y comprensión de las solicitaciones y su aplicación a las tipologías estructurales de la ingeniería civil. Capacidad para realizar evaluaciones de integridad estructural.

Transversales:
8559. EMPRENDIMIENTO E INNOVACIÓN: Conocer y entender los mecanismos en que se basa la investigación científica así como los mecanismos e instrumentos de transferencia de resultados entre los diferentes agentes socioeconómicos implicados en los procesos de I+D+i.
8560. SOSTENIBILIDAD Y COMPROMISO SOCIAL: Conocer y comprender la complejidad de los fenómenos económicos y sociales típicos de la sociedad del bienestar; tener capacidad para relacionar el bienestar con la globalización y la sostenibilidad; lograr habilidades para utilizar de forma equilibrada y compatible la técnica, la tecnología, la economía y la sostenibilidad.
8561. TRABAJO EN EQUIPO: Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo interdisciplinar, ya sea como un miembro más o realizando tareas de dirección, con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.

METODOLOGÍAS DOCENTES

La asignatura consta de 3 horas a la semana de clases presenciales en el aula, en las que el profesor expone los conceptos y materiales básicos de la materia y presenta ejemplos.

Se utiliza material de soporte en formato de plan docente detallado mediante el campus virtual ATENEA: contenidos, programación de actividades de evaluación y bibliografía

Aunque la mayoría de las sesiones se impartirán en el idioma indicado en la guía, puede que las sesiones en las que se cuente con el apoyo de otros expertos invitados puntualmente se lleven a cabo en otro idioma.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Asignatura de especialidad en la que se intensifican conocimientos en competencias específicas.

Conocimientos a nivel de especialización que han de permitir desarrollar y aplicar técnicas y metodologías de nivel avanzado.

Contenidos de especialización de nivel de máster relacionados con la búsqueda o la innovación en el campo de la ingeniería.

Conocimientos respecto al comportamiento de la estructura en su fase de servicio, es decir, todos aquellos aspectos que se presentan una vez la estructura ha sido construida y entra en servicio. Definir los conceptos que permiten una buena gestión y duración adecuada de esta estructura teniendo en cuenta el deterioro progresivo de los materiales y la variación de las acciones

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo mediano	9,8	7.83
Horas aprendizaje autónomo	80,0	63.95
Horas grupo grande	25,5	20.38
Horas grupo pequeño	9,8	7.83

Dedicación total: 125.1 h

CONTENIDOS

Inspección de estructuras

Descripción:
Definición, justificación y objetivos. Conceptos de seguridad y vida útil. Niveles de seguridad en las estructuras: mínimo, aceptable y óptimo. Etapas de la gestión de estructuras: inventario, inspección y evaluación, diagnóstico y toma de decisiones. Concepto de estado de condición y métodos de obtención.
Definición y concepto de patología estructural. Clasificación e importancia: Patologías de tipo resistente y funcional. Patologías más frecuentes según el material y tipología estructural: muros de contención, estructuras de edificación, obras hidráulicas. Atlas de fisuras. Clasificación y
cuantificación de patologías en el hormigón
Mecanismos de deterioro en el hormigón. Procesos Físicos: fisuración, hielo y agentes de Deshielo, erosión. Procesos químicos: ataque miedo ácido, ataque por sulfatos, ataque por álcalis. Procesos Biológicos. El caso particular del cemento aluminoso.Mecanismos de deterioro en las armaduras. Armaduras Pasivas: despasivación, corrosión, fatiga.Armaduras activas: fragilización por corrosión fisurante bajo tensión, fragilización por hidrógeno, corrosión, fatiga. Principales modelos de deterioro del hormigón estructuralMecanismos de deterioro del acero estructural. Modelos de deterioro. Mecanismos de Protección frente a la corrosión.
Ensayos en el hormigón. Ensayos no destructivos y semi-destructivos. Descripción de los ensayos. Ensayos más utilizados: teoría, calibración e interpretación. Fiabilidad,
limitaciones y aplicaciones. Criterios de selección del tipo de ensayo: durabilidad, resistencia del hormigón, ensayos de tipo comparativo. Interpretación de resultados: variabilidad de las propiedades, fiabilidad de los métodos de ensayo, intervalos de confianza, valores característicos
Ensayos en el acero estructural.Medida de la profundidad de corrosión: examen visual, ultrasonidos, líquidos penetrantes, radiografía, emisión acústica. Medida de fisuración. Ensayos estructurales.
Pruebas de carga de estructuras en servicio. Información obtenida y utilidad. Ventajas e inconvenientes respecto a los ensayos de materiales.

Objetivos específicos:
Introducir al alumno los conceptos que forman parte de la asignatura relativos a la inspección, el mantenimiento, la evaluación y la reparación de estructuras existentes.
Que el alumno conozca los principales defectos que aparecen en las estructuras y sus causas principales. diferenciando el tipo de material, el tipo de estructura y las fases donde se ha originado el problema (proyecto y construcción). Saber valorar la importancia de un defecto de cara al comportamiento en servicio y seguridad de la estructura
Una vez examinadas las patologías más frecuentes en las estructuras en la clase anterior, se trata de conocer cuáles son los mecanismos que llevan a estas patologías con el fin de hallar la solución más adecuada. Conocer los modelos teóricos matemáticos más empleados con respecto a la modelización de la degradación de los materiales estructurales
Descripción de los métodos de inspección de estructuras existentes. Campo de aplicación. Dar criterios para una correcta decisión sobre el método a aplicar más adecuado.

Dedicación: 28h 47m
Grupo grande/Teoría: 12h
Aprendizaje autónomo: 16h 47m

Evaluación de estructuras

Descripción:
Definición y justificación. Filosofía de evaluación y principios. Objetivos de la evaluación estructural. Fuentes de incertidumbre. Diferencias entre diseño y evaluación. Concepto de seguridad. Cuantificación de la seguridad estructural. Tipos de evaluación: determinista y probabilista. Fases de la evaluación. Métodos de evaluación: deterministas, semiprobabilistas y probabilistas. Ventajas e inconvenientes. Campo de aplicación.
Conceptos de fiabilidad estructural. Evaluación estructural mediante métodos de fiabilidad. Métodos de obtención de la probabilidad de fallo e índice de fiabilidad (FOSM, FORM, SORM, simulación). Valores real y nominal de la probabilidad de fallo. Valor "objetivo" (target) de la seguridad. Criterios de obtención del valor objetivo: método de analogía, método del recálculo, métodos de minimización del coste total.
Modelos estadísticos de resistencia del acero estructural:límite elástico, módulo de deformación. Modelos estadísticos del hormigón: resistencia a compresión, deformación ultima,... Modelos estadísticos del acero pasivo y de pretensado: límite elástico, módulo de deformación, deformación última.
Modelos estadísticos de respuesta estructural
Modelos estadísticos de solicitación: cargas permanentes y variables, sobrecargas de uso,...
Ilustrar mediante ejemplos reales la aplicación de los métodos avanzados de evaluación de estructuras

Objetivos específicos:
Mostrar al alumno los conceptos y métodos de la evaluación estructural, mediante la comparación con los conceptos y métodos del diseño de estructuras nuevas
Dotar al alumno de la información necesaria para poder llevar a cabo una evaluación estructural de tipo probabilista

Dedicación: 33h 36m
Grupo grande/Teoría: 12h
Grupo pequeño/Laboratorio: 2h
Aprendizaje autónomo: 19h 36m

Reparación y refuerzo de estructuras

Descripción:
Se estudian los métodos de encamisado para el refuerzo de elementos a compresión ya flexión así como otros métodos de refuerzo a flexión
Refuerzo de elementos comprimidos. Angulares y presillas. Encamisados. Puesta en obra. Refuerzo de elementos a flexión. Detalles específicos
Se plantean los principios generales del refuerzo de estructuras mediante la adición de fuerzas (pretensado exterior) y materiales compuestos
Técnicas de mantenimiento y reparación de pavimentos de hormigón. Reparación de grietas. Reparación de juntas. Cálculo de espesor del refuerzo
Patologías y defectos más comunes en los puentes de hormigón, de acero o de mampostería. Ejemplos de puentes con problemáticas y propuestas de refuerzo

Dedicación: 45h 36m
Grupo grande/Teoría: 15h
Grupo pequeño/Laboratorio: 4h
Aprendizaje autónomo: 26h 36m

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

Si no se realiza alguna de las actividades de evaluación continua en el periodo programado, se considerará como puntuación cero.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:
- Calavera Ruiz, J. Patología de estructuras de hormigón armado y pretensado. 2a ed. Madrid: INTEMAC, 2005. ISBN 8488764219.
- Schneider, J.; Vrouwenvelder, T. Introduction to safety and reliability of structures. 3rd. rev. ext. ed. Zürich: International Association for Bridge ans Structural Engineering, 2017. ISBN 9783857481512.
- Melchers, R.E.; Beck, A.T. Structural reliability: analysis and prediction [en línea]. 3rd ed. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, 2018 [Consulta: 18/01/2021]. Disponible a: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9781119266105. ISBN 9781119266105.
- GEHO-ATEP. Reparación y refuerzo de estructuras de hormigón: guía FIP de buena práctica. Madrid: Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, 1994. ISBN 8438000797.
- Colegio Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos ; Grupo Español del Hormigón (GEHO-CEB). Durabilidad de estructuras de hormigón: guía de diseño CEB. 2a ed. Madrid: GEHO-CEB, 1996. ISBN 8474931835.

Complementaria:
- Dirección General de Carreteras. Guía de inspecciones básicas de obras de paso: red de carreteras del estado. Madrid: Centro de Publicaciones, Ministerio de Fomento, 2009. ISBN 9788449808616.
- Casas, J.R.. La enseñanza de la gestión de estructuras: una necesidad. Barcelona: Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, 1999.
- Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT), Dirección General de Carreteras. Inspecciones principales de puentes de carretera. Madrid: MOPT, 1988. ISBN 8474335469.
- Task Group 5.6. Model code for service life design. Lausanne: International Federation for Structural Concrete (fib), 2006. ISBN 2883940746.