UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

GUÍA DOCENTE *CURSO: 2016/17*

44535 - ESTRUCTURAS METÁLICAS Y DE HORMIGÓN ARMADO

CENTRO: *105 - Escuela de Ingenierías Industriales y Civiles*
TITULACIÓN: *4042 - Grado en Ingeniería Mecánica*
ASIGNATURA: *44535 - ESTRUCTURAS METÁLICAS Y DE HORMIGÓN ARMADO*
CÓDIGO UNESCO: *3305* **TIPO:** *Obligatoria* **CURSO:** *4* **SEMESTRE:** *1º semestre*
CRÉDITOS ECTS: *6* **Especificar créditos de cada lengua:** **ESPAÑOL:** *6* **INGLÉS:** *0*

SUMMARY

REQUISITOS PREVIOS

Se recomienda haber cursado y en su caso superado las materias y asignaturas siguientes:
Matematicas.
Física
Resistencia de materiales
Teoria de las estructuras.
y al menos tener conocimientos de
Informatica.
Expresión gráfica.

Plan de Enseñanza (Plan de trabajo del profesorado)

Contribución de la asignatura al perfil profesional:

La asignatura contribuye al conocimiento y capacidades del alumno en aspectos fundamentales del Cálculo de Estructuras de Metálicas y de Hormigón, y sus aplicaciones en el Grado en Ingeniería Mecánica.

Competencias que tiene asignadas:

BÁSICAS Y GENERALES de la titulación:

G4 - TRABAJO EN EQUIPO. Ser capaz de trabajar como miembro de un entorno y 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.
G3 - COMUNICACIÓN EFICAZ ORAL Y ESCRITA. Comunicarse de forma oral y escrita con otras personas sobre los resultados del aprendizaje, de la elaboración del pensamiento y de la toma de decisiones; participar en debates sobre temas de la propia especialidad.
G5 - USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN. Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de la especialidad y valorar de forma crítica los resultados de esta gestión.
G6 - APRENDIZAJE AUTÓNOMO. Detectar deficiencias en el propio conocimiento y superarlas

mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar este conocimiento.
T11 - Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.
T3 - Conocimiento en materias básicas de la rama de ingeniería y arquitectura y materias tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
T4 - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas.
T6 - Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.

TRANSVERSALES

N1 - Comunicarse de forma adecuada y respetuosa con diferentes audiencias (clientes, colaboradores, promotores, agentes sociales,
etc.), utilizando los soportes y vías de comunicación más apropiados (especialmente las nuevas tecnologías de la información y la comunicación) de modo que pueda llegar a comprender los intereses, necesidades y preocupaciones de las personas y organizaciones, así como expresar claramente el sentido de la misión que tiene encomendada y la forma en que puede contribuir, con sus competencias y conocimientos profesionales, a la satisfacción de esos intereses, necesidades y preocupaciones.
N2 - Cooperar con otras personas y organizaciones en la realización eficaz de funciones y tareas propias de su perfil profesional, desarrollando una actitud reflexiva sobre sus propias competencias y conocimientos profesionales y una actitud comprensiva y empática hacia las competencias y conocimientos de otros profesionales.

ESPECÍFICAS

MTEM5 - Conocimientos y capacidad para el cálculo y diseño de estructuras y construcciones industriales.

Objetivos:

Conocimiento de los métodos analíticos y constructivos que definen un diseño óptimo o adecuado del elemento estructural que se dimensiona, atendiendo al material (hormigón y acero), a su comportamiento y a la normalización que le afecta.
El alumno debe aplicar los conocimientos a casos reales y traducir su propuesta en una solución constructiva real, para lo cual debe utilizar, conceptos básicos, normas, ábacos, tablas o programas de ordenador. Debe considerar el concepto de seguridad y la posibilidad de fallo. También debe relacionar el Proyecto con la Construcción para optimizar los diseños en el plano económico.
Dotar el alumno de los conocimientos básicos, Métodos y modelos de cálculo tomados fundamentalmente de las normas y de especialistas para proyectar estructuras de hormigón y de acero.

Contenidos:

El programa de la asignatura se puede desglosar como sigue:

ESTRUCTURAS METALICAS.

UNIDAD 1: INTRODUCCION A LA ESTRUCTURA METALICA, BASES DE CALCULO
Tema 1.- Bases de cálculo según CTE, EAE2011
UNIDAD 2: COMPORTAMIENTO A TENSIONES NORMALES.

Tema 2.- Compresión e Inestabilidad.
Tema 3.- Tracción centrada y excentrica.
Tema 4.- Eementos trabajando a flexión. Vigas
UNIDAD 3: COMPORTAMIENTO A TENSIONES TANGENCIALES
Tema 5.- Esfuerzo Cortante
Tema 6.- Esfuerzo de Torsión. Torsión uniforme, torsion mixta
UNIDAD 4: MEDIOS DE UNIÓN
Tema 7.- Uniones atornilladas.
Tema 8.- Uniones soldadas.
UNIDAD 5: NUDOS, APOYOS Y PLACAS DE BASE
Tema 9.- Nudos y Apoyos de vigas.
Tema 10.- Placas de base y anclajes.

HORMIGÓN ESTRUCTURAL.
UNIDAD 6:BASES DE PROYECTO,ACCIONES y ANÁLISIS ESTRUCTURAL.
Tema 11.- Principios generales y Método de los Estados Límite.
Tema 12.- Acciones sobre la Estructura.
Tema 13.- Análisis Estructural.
UNIDAD 7:CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES y DURABILIDAD.
Tema 14.- Materiales. Hormigon y acero
Tema 15.- Durabilidad.
Tema 16.-Bielas y Tirantes. Capacidad resistente.
UNIDAD 8:CALCULO RESISTENTE. METODO DE LOS ESTADOS LIMITES
Tema 17.- Flexión simple,compuesta,compresión compuesta y flexo compresion esviada
Tema 18.- Tracción simple y Compuesta. Compresión simple.
Tema 19.- Estado límite de Inestabilidad.
UNIDAD 9: COMPORTAMIENTO DEL HORMIGON BAJO TENSIONES TANGENCIALES
Tema 20.-Esfuerzo Cortante., Torsión.
Tema 21.- Estado límite de PunzonamientoY Estado límite de Agotamiento por esfuerzo rasante en juntas entre hormigones.Estado límite de Fatiga
UNIDAD 10: ESTADOS LÍMITES DE SERVICIO
TEMA 22.- Estado límite de Servicio: Fisuración.
Tema 23.- Estado limite de Servicio: Deformaciones.
Tema 24.- Estado limite de Vibraciones.
UNIDAD 11: ELEMENTOS ESTRUCTURALES Y DETALLES CONSTRUCTIVOS.
Tema 25.- Elementos estructurales de hormigón en masa. Soportes.
Tema 26.- Vigas., Elementos singulares.
Tema 27.- Forjados y Placas.
Tema 28.- Cimentaciones y Muros de Contención.

Prácticas en aula de informática con el programa Metal 3D y CYPECAD

Metodología:

Se basa en el binomio enseñanza-aprendizaje mediante enseñanza presencial realizada por el profesor y actividades no presenciales por parte del alumno.
Las actividades presenciales consisten esencialmente en clases teóricas, clases prácticas de aula y prácticas de laboratorio.
Las actividades no presenciales incluyen el estudio teórico, el estudio práctico,la elaboración de informes de prácticas de laboratorio y la elaboración de un trabajo relacionado con el cálculo de una estructura de hormigón armado.

Evaluacion:

Criterios de evaluación

El examen tendrá una parte teórica con preguntas que podrán ser tanto de tipo test como de desarrollo de determinados supuestos teóricos, y una parte práctica que consta de resolución de problemas. Es necesario obtener una nota de 5/10 en el examen como mínimo para superar la asignatura.

El trabajo de análisis, dimensionamiento y comprobación de un portico simple realizado con ambos materiales, hormigón y acero. Es necesario obtener una nota de 5/10 en cada trabajo como mínimo para superar la asignatura.

En las convocatorias extraordinaria y especial el criterio de evaluación es el mismo que en la ordinaria.
Sistemas de evaluación

1.Las actividades de evaluación que se desarrollen tienen por objeto valorar el grado de consecución de los objetivos y adquisición de las competencias por parte de los estudiantes, y han de ser coherentes con las metodologías de enseñanza-aprendizaje especificadas para la materia. Los estudiantes serán evaluados mediante pruebas escritas y/o orales, cuya tipología y baremos de calificación se fijarán al comienzo del curso académico.
2. Las actividades formativas en las que los estudiantes realicen algún tipo de trabajo individual o de grupo, tanto de contenido teórico-práctico de aula como de laboratorio o de centro de cálculo, serán evaluadas a partir de un perfil de competencias que considere la capacidad técnica del estudiante, el trabajo desarrollado por éste, la documentación entregada (informes, memorias, ensayos, proyectos, etc), la capacidad de expresión oral y de presentación de resultados, así como las habilidades y actitudes mostradas durante las evaluaciones.

Se basan en la realización de de la valoración de la asistencia y participación activa en clase (AE1), la asistencia y realización de memoria de prácticas de laboratorio (AE2), el trabajo de hormigón y acero (AE2), y el examen final
(AE3).

Criterios de calificación

La ponderación del sistema de evaluación se establece a continuación:
AE1: 10%
AE2: 50% (10% Practicas Laboratorio+ 40% Trabajos)
AE3: 40%

Plan de Aprendizaje (Plan de trabajo de cada estudiante)

Tareas y actividades que realizará según distintos contextos profesionales (científico, profesional, institucional, social)

Tareas y actividades que realizará según distintos contextos profesionales (científico, profesional, institucional, social)
Trabajo presencial:
- Clases teóricas (contexto cientifico).
- Clases prácticas de aula (contexto profesional).
- Prácticas de laboratorio y campo (contextos cientifico y profesional).

Trabajo no presencial:
- Estudio teórico (contexto cientifico).
- Estudio práctico (contexto profesional y social).
- Elaboración de informe de prácticas (contexto científico y profesional).

Temporalización semanal de tareas y actividades (distribución de tiempos en distintas actividades y en presencialidad - no presencialidad)

Temporalización semanal de tareas y actividades (distribución de tiempos en distintas actividades y en presencialidad - no presencialidad)
Horas presenciales:
Teoría: 2 horas semanales
Aula: 2 horas semanales
Laboratorio: 2 horas semanales acumulable según horario compartidas con las practicas de aula.
Horas no presenciales:
Preparación y estudio materia: 3 horas semanales
Trabajos e informes prácticas numéricas : 3 horas semanales

El programa semanal se puede desglosar de la manera siguiente:

Semana 1: UNIDAD1: INTRODUCCION A LA ESTRUCTURA METALICA, BASES DE CALCULO
Actividades Teoría (h): 2
Actividades Prácticas de Aula (h): 2
Actividades Prácticas de Laboratorio (h): 0
Actividades y trabajo no presencial (h): 3

Semana 2: UNIDAD 2: COMPORTAMIENTO A TENSIONES NORMALES. Tema 2.
Actividades Teoría (h): 2
Actividades Prácticas de Aula (h): 2
Actividades Prácticas de Laboratorio (h): 0
Actividades y trabajo no presencial (h): 3

Semana 3: UNIDAD 2: COMPORTAMIENTO A TENSIONES NORMALES. Tema 3. 4
Actividades Teoría (h): 2
Actividades Prácticas de Aula (h): 2
Actividades Prácticas de Laboratorio (h): 0
Actividades y trabajo no presencial (h): 3

Semana 4: UNIDAD 3: COMPORTAMIENTO A TENSIONES TANGENCIALES. Tema 5
Actividades Teoría (h): 2
Actividades Prácticas de Aula (h): 2
Actividades Prácticas de Laboratorio (h): 0
Actividades y trabajo no presencial (h): 3

Semana 5: UNIDAD3: COMPORTAMIENTO A TENSIONES TANGENCIALES, Tema 6
Actividades Teoría (h): 2
Actividades Prácticas de Aula (h): 2
Actividades Prácticas de Laboratorio (h): 0
Actividades y trabajo no presencial (h): 3

Semana 6: UNIDAD 4: MEDIOS DE UNIÓN
Actividades Teoría (h): 2

Actividades Prácticas de Aula (h): 2
Actividades Prácticas de Laboratorio (h): 0
Actividades y trabajo no presencial (h): 3

Semana 7: UNIDAD 5: NUDOS, APOYOS Y PLACAS DE BASE
Actividades Teoría (h): 2
Actividades Prácticas de Aula (h): 2
Actividades Prácticas de Laboratorio (h): 0
Actividades y trabajo no presencial (h): 3

Semana 8: UNIDAD 6:BASES DE PROYECTO,ACCIONES y ANÁLISIS ESTRUCTURAL.
Actividades Teoría (h): 2
Actividades Prácticas de Aula (h): 2
Actividades Prácticas de Laboratorio (h): 0
Actividades y trabajo no presencial (h): 3

Semana 9: UNIDAD 7:CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES y DURABILIDAD.
Actividades Teoría (h): 2
Actividades Prácticas de Aula (h): 2
Actividades Prácticas de Laboratorio (h): 0
Actividades y trabajo no presencial (h): 3

Semana 10: UNIDAD 8: CALCULO RESISTENTE. METODO DE LOS ESTADOS LIMITES, tema 17
Actividades Teoría (h): 2
Actividades Prácticas de Aula (h): 2
Actividades Prácticas de Laboratorio (h): 0
Actividades y trabajo no presencial (h): 3

Semana 11: UNIDAD 8.CALCULO RESISTENTE. METODO DE LOS ESTADOS LIMITES, tema 18 y 19
Actividades Teoría (h): 2
Actividades Prácticas de Aula (h): 2
Actividades Prácticas de Laboratorio (h): 0
Actividades y trabajo no presencial (h): 3

Semana 12: UNIDAD 9: COMPORTAMIENTO DEL HORMIGON BAJO TENSIONES TANGENCIALES , Tema 20.
Actividades Teoría (h): 2
Actividades Prácticas de Aula (h): 2
Actividades Prácticas de Laboratorio (h): 0
Actividades y trabajo no presencial (h): 3

Semana 13: UNIDAD 9: COMPORTAMIENTO DEL HORMIGON BAJO TENSIONES TANGENCIALES , Tema 21.
Actividades Teoría (h): 2
Actividades Prácticas de Aula (h): 2
Actividades Prácticas de Laboratorio (h): 0
Actividades y trabajo no presencial (h): 3

Semana 14: UNIDAD 10: ESTADOS LÍMITES DE SERVICIO
Actividades Teoría (h): 2
Actividades Prácticas de Aula (h): 2

Actividades Prácticas de Laboratorio (h): 0
Actividades y trabajo no presencial (h): 3

Semana 15: UNIDAD 11: ELEMENTOS ESTRUCTURALES Y DETALLES CONSTRUCTIVOS.
Actividades Teoría (h): 2
Actividades Prácticas de Aula (h): 2
Actividades Prácticas de Laboratorio (h): 0
Actividades y trabajo no presencial (h): 3

Semanas 16-20: Estudio autónomo (preparación de evaluaciones). Preparación de entregables finales de proyectos e informes de laboratorio. Evaluaciones
Actividades y trabajo no presencial (h): 45

Resumen de horas totales:
Actividades Teoría (h): 30
Actividades Prácticas de Aula/ Laboratorio numérico (h): 30
Actividades y trabajo no presencial (h): 90

Recursos que tendrá que utilizar adecuadamente en cada uno de los contextos profesionales.

- Contexto científico: bibliografia, anotaciones de clase, campus virtual y manejo de Internet.
- Contexto profesional: documentacion técnica, normas y codigos , guiones de prácticas, material audio-visual, campus virtual y manejo de Internet.
- Contexto institucional y social: material audio-visual, campus virtual y manejo de Internet.

Resultados de aprendizaje que tendrá que alcanzar al finalizar las distintas tareas.

El estudiante debe ser capaz de:
Conocer y saber aplicar las normas y códigos para el cálculo y dimensionamiento de estructuras metálicas y de hormigón.
Conocer y saber utilizar las normas referentes a las acciones a considerar en el proyecto de diferentes tipos de estructuras.
Conocer y entender el funcionamiento resistente de diferentes tipos estructurales, seleccionando las formas más adecuadas para resister los diferentes tipos de solicitaciones.
Dimensionar elementos estructurales metálicos según lo establecido en los códigos y la normtiva ad hoc.
Dimensionar secciones estructurales de hormigón para los diferentes tipos de solicitaciones.
Dimensionar elementos estructurales de hormigón según lo establecido en los códigos y las normas.

y los siguientes apartados del verifica

5. Ser capaz de dimensionar y comprobar elementos de estructuras metálicas.
6. Conocer los materiales básicos para la confección del hormigón. Capacidad para dosificar, comprobar sus propiedades, colocar en obra y ensayar hormigones.
7. Ser capaz de dimensionar y comprobar elementos estructurales de hormigón armado.
8. Conocer, comprender y aplicar la normativa vigente en todos aquellos aspectos relacionados con el diseño y cálculo de una estructura metálica o de hormigón armado.
9. Aplicar los conocimientos adquiridos y relacionar con el comportamiento real de estas estructuras a través del desarrollo de experimentos y ensayos de laboratorio.

Plan Tutorial

Atención presencial individualizada (incluir las acciones dirigidas a estudiantes en 5ª, 6ª y 7ª convocatoria)

En el despacho del profesor, en horario de tutoría.

Atención presencial a grupos de trabajo

En las clases prácticas de aula

Atención telefónica

En el despacho del profesor, en horario de tutoría.

Atención virtual (on-line)

Se dispone de la plataforme Moodle de apoyo a la enseñanza presencial (Campus Virtual) de la asignatura, Esta atención se prestará en horario de tutoría.

Datos identificativos del profesorado que la imparte.

Datos identificativos del profesorado que la imparte

Dr./Dra. José María Emperador Alzola *(COORDINADOR)*

Departamento: *263 - INGENIERÍA CIVIL*

Ámbito: *605 - Mecánica De Los Med. Con. Y Teo.De Estr.*

Área: *605 - Mecánica De Los Med. Con. Y Teo.De Estr.*

Despacho: *INGENIERÍA CIVIL*

Teléfono: *928451912* **Correo Electrónico:** *josemaria.emperador@ulpgc.es*

Bibliografía

[1 Básico] Jiménez Montoya: hormigón armado /

Álvaro García Meseguer, Francisco Morán Cabré, Juan Carlos Arroyo Portero.

Gustavo Gili,, Barcelona : (2009) - (15ª ed. rev. y amp.)

9788425223075

[2 Básico] La nueva instrucción de acero estructural (EAE):Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo (entrada en vigor el 23 de diciembre de 2011) /

David García Abancens.

DAPP,, Pamplona : (2011)

9788492507313

[3 Básico] Elementos para el cálculo de estructuras metálicas /

José Domínguez Abascal.

Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, E.T.S.I.I,, Las Palmas de Gran Canaria : (1982)

[4 Básico] Introduccion a las nuevas curvas de inestabilidad elástica (Eurocodigo 3)

José Mª Emperador Alzola

- (1992)

[5 Básico] Código Técnico de la Edificación (CTE). Libro 2, Seguridad estructural: bases de cálculo y acciones en la edificación /

Ministerio de la Vivienda ; Ministerio de la Presidencia.
Boletín Oficial del Estado,, Madrid : (2006)
8434016354 (Libro 2)

[6 Básico] Código Técnico de la Edificación (CTE). Libro 4, Seguridad estructural: acero /

Ministerio de la Vivienda ; Ministerio de la Presidencia.
Boletín Oficial del Estado,, Madrid : (2006)
8434016362 (Libro 4)

[7 Básico] Instrucción de hormigón estructural: EHE

1999.
(1999)
8449803969

[8 Recomendado] Principles of structural stability theory /

Alexander Chajes.
Prentice-Hall,, Englewood Cliffs (NJ) : (1974)
0137099649

[9 Recomendado] Proyecto y cálculo de estructuras de hormigón : en masa, armado y pretensado / José Calavera Ruíz.

Calavera Ruiz, José
Intemac,, Madrid : (2008) - (2ª ed.)
978-84-88764-05-8

[10 Recomendado] Cálculo de estructuras de acero /

Vicente Cudós Samblancat.
H. Blume,, Madrid :
*8472141292t1**

[11 Recomendado] Estructuras de acero: fundamento y cálculo según CTE, EAE y EC3 / Ramón Argüelles Álvarez ... [et al.].

Bellisco Ediciones Técnicas y Científicas,, Madrid : (2013) - (3ª ed. ampl. y rev.)
9788492970520