

DATOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

ASIGNATURA: Herramientas Informáticas de Análisis y Cálculo de Estructuras
PLAN DE ESTUDIOS: Grado en Arquitectura Técnica
GRUPO: 1819-T1
CENTRO: Escuela Politécnica Superior
CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Optativo
ECTS: 6,0
CURSO: 4º
SEMESTRE: 2º Semestre
IDIOMA EN QUE SE IMPARTE: Castellano, excepto las asignaturas de idiomas que se impartirán en el idioma correspondiente

DATOS DEL PROFESOR

NOMBRE Y APELLIDOS: Nelson Filadelfo Tuesta Durango
EMAIL: ntuesta@uemc.es
TELÉFONO: 983 00 10 00
HORARIO DE TUTORÍAS: Lunes a las 13:00 horas
CV DOCENTE: <ul style="list-style-type: none"> • Grado académico: Dr. Ingeniero de Caminos, por la Universidad de Cantabria. • Titulaciones: Ingeniero de Caminos. Ingeniero Civil. • Acreditaciones ANECA nacional: Profesor Ayudante Doctor. Profesor Colaborador. • Profesor, desde el año 2004, de la Universidad Europea Miguel de Cervantes de Valladolid. • Profesor, durante 10 años, de la ETS de Ingenieros de Caminos de la Universidad de Cantabria.
CV PROFESIONAL: <ul style="list-style-type: none"> • Miembro del Comité Científico del Euro-American Congress Construction Pathology, Rehabilitation Technology and Heritage Management - REHABEND. Desde 2014 hasta la fecha. • Miembro del Comité Científico del 37th World Congress on Housing Science. Del 26 al 29 de octubre del 2010. Santander. • Cálculo Estructural de 12 edificios para FOREL. Valladolid. Enero 2003 a septiembre 2003. • Proyecto de Aceras y Alumbrado Público del Barrio de la Barca. Ayuntamiento de Santillana del Mar. Cantabria. Abril 2002 • Cálculo Estructural de 4 edificios para Pereda Arquitectos S.L. Noviembre 2000 a octubre 2001. • Cálculo Estructural de 4 edificios para Real de Piasca. Promociones Inmobiliarias, S.L. Noviembre 2000 a octubre 2001. • Colaboración con la Empresa A-GATEIN en la elaboración de proyectos, fundamentalmente de Estructuras de Edificación. He participado en la Redacción y Dirección Técnica, entre otros, de los siguientes Proyectos: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Hotel Castelar. ◦ Conservatorio de Música de Santander. ◦ Refuerzo provisional de edificio incendiado en Santander. ◦ Rehabilitación del ala oeste del Gran Casino del Sardinero de Santander, por nueva disposición de las salas de juego. ◦ Refuerzo, por cambio de uso, de forjado reticular en Nave de la fábrica de congelados FROXA S.A. Santiago de Cartes. Cantabria. ◦ Informe de Incidencias Estructurales por obras de la Red de Saneamiento del Ayuntamiento de Santander en la Avda. Candina Nº 16 A-B-C-D, 18 y 20.
CV INVESTIGACIÓN:

- Director del Laboratorio de Ensayos de Grandes Estructuras de la Sociedad de Ingeniería APIA XXI, S.A. Febrero 1993 a abril 1994. Además de las actividades del Laboratorio, he participado en los siguientes proyectos:
 - Reparación del Puente Colindres-Treto
 - Instrumentación del Puente de Las Oblatas
- Director del Grupo de Innovación Educativa - GIE. En los doce años de existencia de nuestro Grupo, siempre hemos estado interesados en cómo mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje; lo cual nos ha permitido participar como ponentes en jornadas y congresos, entre otros:
 - Los videotutoriales como medio para generar nuevos entornos de enseñanza-aprendizaje en las asignaturas de Estructuras de la Edificación. Tuesta Durango, Nelson y otros. Congreso Internacional sobre Aprendizaje, Innovación y Competitividad - CINAIC. Octubre 2017.
 - Las nuevas tecnologías en la enseñanza de Cálculo de Estructuras de la Edificación. Tuesta, N. I Jornadas de Innovación Educativa de La Escuela Politécnica Superior De Zamora. Junio 2006.

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

DESCRIPTOR DE LA ASIGNATURA:

En la asignatura se define el esquema de cálculo de los programas informáticos convencionales, se estudian los esfuerzos que se obtienen en estructuras articuladas y reticulares, y se analizan e interpretan los armados que se obtienen para los distintos elementos estructurales.

La importancia de esta asignatura, en el contexto de la titulación, radica en que es el medio que permitirá al alumno adquirir la capacidad necesaria para utilizar los programas informáticos que comúnmente se utilizan para realizar el cálculo y comprobación de los elementos estructuras de una edificación convencional.

En lo concerniente a la contribución en la adquisición de competencias profesionales, esta asignatura es muy importante para todos aquellos alumnos del Grado de Arquitectura Técnica que vayan a ejercer tareas de dirección de ejecución de obras de edificación, pues al saber utilizar las herramientas informáticas de uso generalizado en el cálculo estructural de un edificio, podrá realizar comprobaciones de cualquier elemento estructural.

En lo que respecta a los conocimientos necesarios para cursar esta asignatura, sería recomendable que el alumno tuviese aprobadas las asignaturas de Estructuras de la Edificación I y II, y Ampliación de Estructuras y Cimentaciones.

CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA:

1. **Herramientas Informáticas de Análisis y Cálculo de Estructuras** : Análisis y cálculo de estructuras de edificación utilizando programas informáticos.
 1. ORGANIZACIÓN DE DATOS : 1.1 Plano de replanteo de pilares. 1.2 Plano de sección del alzado del edificio. 1.3 Tabla de plantas. 1.4 Planos de planta. 1.5 Plantillas DXF o DWG.
 2. ENTRADA DE DATOS : 2.1 Creación de la obra. 2.2 Datos generales. 2.3 Definición de plantas/grupos de plantas. 2.4 Importación de plantillas DXF o DWG. 2.5 Introducción de pilares. 2.6 Introducción de grupos.
 3. CÁLCULO, INTERPRETACIÓN Y REVISIÓN DE RESULTADOS : 3.1 Pilares. 3.2 Vigas. 3.3 Forjados. 3.4 Cimentación.
 4. OPTIMIZACIÓN DE ARMADOS : 4.1 Pilares. 4.2 Vigas. 4.3 Forjados. 4.4 Cimentación.
 5. ELABORACIÓN DE PLANOS DE CONSTRUCCIÓN : 5.1 Cimentación. 5.2 Cuadro de Pilares 5.3 Plantas. Armado de vigas. 5.4 Detalles constructivos.

RECURSOS DE APRENDIZAJE:

Para las clases prácticas se utilizará, como recursos de aprendizaje para potenciar las actividades de trabajo autónomo del alumno, videotutoriales que abarcarán los distintos temas definidos en el contenido de la asignatura. Asimismo el alumno podrá realizar comprobaciones manuales, auxiliándose con los programas Informáticos CYPE 3D y Prontuario Informático del Hormigón Estructural, para comprobar algunos de los resultados parciales obtenidos con el programa informático CYPECAD.

COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE A ADQUIRIR POR EL ALUMNO

COMPETENCIAS BÁSICAS:

- CB2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
- CB3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
- CB4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
- CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

COMPETENCIAS GENERALES:

- CG01. Capacidad de análisis y síntesis.
- CG06. Capacidad de gestión de la información
- CG07. Resolución de problemas
- CG08. Toma de decisiones
- CG09. Trabajo en equipo
- CG14. Razonamiento crítico
- CG16. Aprendizaje autónomo
- CG17. Adaptación a nuevas situaciones
- CG22. Motivación por la calidad
- CG23. Sensibilidad hacia temas medioambientales
- CG24. Orientación a resultados
- CG25. Orientación al cliente

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

- CE20. Capacidad para aplicar la normativa técnica al proceso de la edificación y generar documentos de especificación técnica de los procedimientos y métodos constructivos de los edificios.
- CE21. Aptitud para realizar el predimensionado, diseño, cálculo y comprobación de estructuras de la edificación y para dirigir su ejecución material.
- CE37. Capacidad para aplicar las herramientas avanzadas necesarias para la resolución de las partes que comporta el proyecto técnico y su gestión

RESULTADOS DE APRENDIZAJE:

El alumno será capaz de:

- Entender y analizar el comportamiento estructural de una edificación así como de dominar herramientas de cálculo que le permitan, a partir de las solicitudes actuantes, determinar los esfuerzos para el posterior dimensionado de ciertos elementos estructurales, así como la supervisión de su ejecución. Adicionalmente podrá diferenciar y analizar la transmisión de cargas al terreno y elegir y dimensionar cimentaciones, analizando el comportamiento y las características mecánicas del terreno. Tras la superación de la materia el alumno habrá adquirido la capacidad de introducir datos y analizar los resultados obtenidos mediante herramientas informáticas.

BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS DE REFERENCIA GENERALES

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

- José Calavera Ruiz (2002): Cálculo, construcción, patología y rehabilitación de Forjados de Edificación. INTEMAC, S. A. ISBN: 84-88764-14-9
- José Calavera Ruiz (2000): Cálculo de estructuras de cimentación. INTEMAC, S. A. ISBN: 978-84-88764-09-6
- José Calavera Ruiz (2009): Cálculo de flechas en estructuras de hormigón armado. INTEMAC, S. A. ISBN: 978-84-87892-21-9
- José Calavera Ruiz (2004): Ejecución y control de estructuras de hormigón. INTEMAC, S. A. ISBN: 978-84-88764-19-5
- José Calavera Ruiz (2001): Muros de contención y muros de sótano. INTEMAC, S. A. ISBN: 978-84-88764-10-2
- José Calavera Ruiz (1991): Proyecto y cálculo de estructuras de hormigón armado para edificios. INTEMAC, S. A. ISBN: 978-84-398-4003-9
- Ministerio de Vivienda (2006): Código Técnico de la Edificación. Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado. ISBN: 978-84-340-1631-6
- Ministerio de Fomento (2008): Instrucción de Hormigón Estructural. EHE-08. Centro de Publicaciones. Secretaria General Técnica. ISBN: 978-84-498-0825-8
- Álvaro García Meseguer, y otros (2011): Jiménez Montoya Hormigón Armado. Editorial Gustavo Gili, SL. ISBN: 978-84-252-2307-5
- Juan Carlos Arroyo Portero, y otros (2009): Números gordos en el proyecto de estructuras. CINTER Divulgación Técnica. ISBN: 978-84-932-2704-3

WEBS DE REFERENCIA:

Web / Descripción

[Cype Ingenieros](http://www.cype.es)(<http://www.cype.es>)

Software para Arquitectura, Ingeniería y Construcción.

[IECA](https://www.ieca.es/producto/prontuario-informatico-del-hormigon-estructural-3-1-9/)(<https://www.ieca.es/producto/prontuario-informatico-del-hormigon-estructural-3-1-9/>)

Prontuario informático del hormigón estructural.

[Videos Flipteaching](http://www.flipteaching.es/)(<http://www.flipteaching.es/>)

Videotutoriales de Análisis y Cálculo de Estructuras de Edificación.

PLANIFICACIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

METODOLOGÍAS:

MÉTODO DIDÁCTICO:

En la asignatura se utilizarán clases presenciales y clases prácticas en las que, a través de preguntas cortas, se motivará constantemente al alumno para que participe: tanto en las clases teóricas, así como en la resolución de los problemas prácticos que desarrollará el profesor.

MÉTODO HEURÍSTICO:

Semanalmente se asignará un trabajo, con variables independientes para cada alumno. La solución del trabajo se comentará en clase y el estudiante deberá entregarla resuelta, para las variables que se le haya asignado, en la semana siguiente. Con esto se pretende que el alumno vaya adquiriendo destreza en el manejo del programa informático que se utilizará para las prácticas, así como en los cálculos manuales de comprobación; lo cual le servirá además de motivación para que pueda consultar, en las horas de tutoría individual, las dudas que tenga sobre la asignatura.

Para fomentar el aprendizaje basado en problemas (ABP), se plantearán ejercicios para que el alumno los resuelva bajo la supervisión del profesor. Asimismo, como parte de los trabajos que se asignarán durante el desarrollo de la asignatura, los alumnos que lo deseen podrán realizar el cálculo estructural del Trabajo Fin de Grado que hayan elegido.

CONSIDERACIONES DE LA PLANIFICACIÓN:

Esta planificación estimada podrá verse modificada por causas ajenas a la organización académica primeramente presentada. El profesor informará convenientemente a los alumnos de las nuevas modificaciones puntuales.

Mes/Día/Fecha	Clase presencial y Clases prácticas	
Febrero		
Martes 5	1.1, 1.2	Práctica (Laboratorio)
Miércoles 6	1.3, 1.4	Práctica (Laboratorio)
Martes 12	1.5	Práctica (Laboratorio)
Miércoles 13	2.1, 2.2	Práctica (Laboratorio)
Martes 19	2.3, 2.4	Tutoría grupal (1 hora)
Miércoles 20	2.5, 2.6	Práctica (Laboratorio)
Martes 26	3.1	Práctica (Laboratorio)
Miércoles 27	3.2	Práctica (Laboratorio)
Marzo		
Martes 5	3.3	Práctica (Laboratorio)
Miércoles 6	3.4	Práctica (Laboratorio)
Martes 12	4.1	Tutoría grupal (1 hora)
Miércoles 13	4.2	Práctica (Laboratorio)
Martes 19		Aprendizaje basado en problemas (2 horas)
Miércoles 20	4.3	Práctica (Laboratorio)
Martes 26	4.4	Tutoría grupal (1 hora)
Abril		
Martes 2	5.1	Práctica (Laboratorio)
Miércoles 3	5.1	Aprendizaje basado en problemas (1/2 hora)
Martes 9		Práctica (Laboratorio)
Miércoles 10	5.2	Práctica (Laboratorio)
Miércoles 24	5.3	Práctica (Laboratorio)
Martes 30	5.4	Tutoría grupal (1 hora)
Mayo	Martes 28, de 18 a 20 horas	Tutoría grupal (2 horas)
Junio	Martes 18, de 18 a 20 horas	Tutoría Grupal (2 horas)

PROGRAMACIÓN DE ACTIVIDADES Y EVALUACIONES:

PROGRAMACIÓN DE ACTIVIDADES:

Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	¿Se evalúa?	CO	CE
Primera prueba								X								X	X	
Presentación trabajos y proyectos													X	X	X	X	X	

CONSIDERACIONES DE LA EVALUACIÓN EN LA CONVOCATORIA ORDINARIA:

La evaluación de la asignatura se desarrollará en forma continua. La calificación final será la suma ponderada de dos pruebas de desarrollo (15 % cada una de ellas) y de dos trabajos y proyectos (35 % cada uno de ellos). Los que lo deseen, siempre que hayan presentado los trabajos y proyectos asignados en las fechas establecidas, podrán presentarse a una prueba que podrá reemplazar a la calificación de la primera prueba de desarrollo; la misma que se realizará conjuntamente con la segunda prueba de desarrollo.

CONSIDERACIONES DE LA EVALUACIÓN EN LA CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA:

En lo concerniente a la convocatoria extraordinaria, la evaluación se realizará a través de una única prueba de desarrollo, cuya calificación se obtendrá de la media de los ejercicios que abarque dicha prueba.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN:

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PORCENTAJE (%)
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	30%
Trabajos y proyectos	70%

EVALUACIÓN EXCEPCIONAL:

Los estudiantes que por razones excepcionales no puedan seguir los procedimientos habituales de evaluación continua exigidos por el profesor podrán solicitar no ser incluidos en la misma y optar por una «evaluación excepcional». El estudiante podrá justificar la existencia de estas razones excepcionales mediante la cumplimentación y entrega del modelo de solicitud y documentación requerida para tal fin en la Secretaría de la Universidad Europea Miguel de Cervantes en los siguientes plazos: con carácter general, desde la formalización de la matrícula hasta el viernes de la segunda semana lectiva del curso académico para el caso de alumnos de la Universidad, y hasta el viernes de la cuarta semana lectiva del curso académico para el caso de alumnos de nuevo ingreso. En los siete días hábiles siguientes al momento en que surja esa situación excepcional si sobreviene con posterioridad a la finalización del plazo anterior.

Para los estudiantes que estén acogidos al Programa de Atención a la Diversidad y Apoyo al Aprendizaje -PROADA- podrán realizarse adaptaciones en las pruebas de evaluación o en otros aspectos descritos en la guía docente, sin que estas adaptaciones suponga una disminución en el grado de exigencia requerido para superar la asignatura. Estas adaptaciones se llevarán a cabo teniendo en cuenta las recomendaciones de los protocolos específicos diseñados para cada alumno particular.