

GUÍA DOCENTE

DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA

Denominación:	INGENIERÍA ESTRUCTURAL		
Código:	102701		
Plan de estudios:	MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA INDUSTRIAL	Curso:	1
Créditos ECTS:	4.0	Horas de trabajo presencial:	40
Porcentaje de presencialidad:	40.0%	Horas de trabajo no presencial:	60
Plataforma virtual:	http://www3.uco.es/moodlemap/		

DATOS DEL PROFESORADO

Nombre:	MARTINEZ VALLE, JOSE MIGUEL (Coordinador)		
Departamento:	MECÁNICA		
Área:	MECÁNICA DE MEDIOS CONTÍNUOS Y Tª DE ESTRUCTURAS		
Ubicación del despacho:	Despacho LV8B110 (Edif. Leonardo Da Vinci, Campus de Rabanales)		
E-Mail:	jmvalle@uco.es	Teléfono:	957218337

REQUISITOS Y RECOMENDACIONES

Requisitos previos establecidos en el plan de estudios

Ninguno

Recomendaciones

Conocimientos de Física básica, Mecánica Racional, Resistencia de Materiales y Matemáticas aplicadas.

GUÍA DOCENTE**COMPETENCIAS**

CB10	Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
CB6	Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
CB7	Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
CB9	Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
CG1	Tener conocimientos adecuados de los aspectos científicos y tecnológicos de: métodos matemáticos, analíticos y numéricos en la ingeniería, ingeniería eléctrica, ingeniería energética, ingeniería química, ingeniería mecánica, mecánica de medios continuos, electrónica industrial, automática, fabricación, materiales, métodos cuantitativos de gestión, informática industrial, urbanismo, infraestructuras, etc.
CG4	Realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos.
CG8	Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.
CG12	Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial.
CU2	Conocer y perfeccionar el nivel de usuario en el ámbito de las TICs.
CEIPC3	Conocimientos y capacidades para el cálculo y diseño de estructuras.
CEIPC7	Conocimientos y capacidades para realizar certificaciones, auditorías, verificaciones, ensayos e informes.
CEIPC6	Conocimientos y capacidades para realizar verificación y control de instalaciones, procesos y productos.
CB8	Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

OBJETIVOS

Esta asignatura pretende ampliar los conocimientos y competencias de los graduados en Ingeniería Eléctrica e Ingeniería Electrónica Industrial y a aquellos alumnos procedentes de las antiguas titulaciones de Ingeniería Técnica Industrial que no cursaron la especialidad de Mecánica.

Como objetivos generales de la asignatura podemos destacar el afianzar y desarrollar algunos conceptos de la disciplina de Resistencia de Materiales e introducir al alumno en los métodos clásicos del Cálculo de Estructuras.

De manera un poco más concreta, nos adherimos a los objetivos contenidos en el documento VERIFICA:

- Conocimiento de la génesis y razón de ser de las diferentes tipologías estructurales de barras, estructuras de nudos rígidos y emparrillados.
- Conocimiento de la formulación general del problema estructural.
- Conocimiento del estado de tensiones, deformaciones y desplazamientos de las tipologías estructurales.
- Cálculo de diferentes tipologías de estructuras de barras mediante la aplicación de soporte informático.

Con los conocimientos adquiridos en esta asignatura de Ingeniería Estructural, los alumnos se encuentran en disposición de seguir la asignatura "Cálculo Avanzado de Estructuras" que se imparte posteriormente en el 2º curso del Master en Ingeniería Industrial.

GUÍA DOCENTE

CONTENIDOS

1. Contenidos teóricos

Bloque 1. Ampliación de los conocimientos básicos adquiridos en otras asignaturas del área, para el análisis y cálculo de estructuras. Repaso de Elasticidad. Conceptos de tensor tensiones, tensor de deformaciones, esfuerzos generalizados, potencial interno de deformación.

Bloque 2. Repaso de Tipología Estructural. Estructuras de nudos articulados y de nudos rígidos. Repaso de Teoremas Energéticos aplicados al sólido deformable. Principio de los Trabajos Virtuales. Teoremas de Castigliano. Teorema de reciprocidad o de Maxwell-Betti.

Bloque 3. El método de la flexibilidad (método de la compatibilidad) aplicado al cálculo de estructuras. Aplicaciones al cálculo de estructuras hiperestáticas de nudos articulados y de nudos rígidos.

Bloque 4. -El objeto de los métodos matriciales aplicados al cálculo de estructuras. El método matricial (método de la rigidez/equilibrio) aplicado al cálculo de estructuras. Procedimiento general: Matriz de rigidez local de una viga. Matriz de rigidez global de una viga. Ensamblaje. Matriz de rigidez global de la estructura. Condiciones de contorno. Cálculo de esfuerzos en barra.

- Subbloque 4.1 Calculo matricial I: Estructuras de nudos articulados.

- Subbloque 4.2. Calculo matricial II: Estructuras planas de nudos rígidos. Estructuras Intraslacionales. Método de la rigidez con 1G.D.L. por nudo. Estructuras traslacionales. Método de la rigidez con 1G.D.L. por nudo, método de los apoyos ficticios. Método de la rigidez con 3G.D.L. por nudo.

- Subbloque 4.3. Calculo matricial III: Cálculo matricial de estructuras espaciales. Introducción al Método de los Elementos Finitos.

2. Contenidos prácticos

Ejercicios prácticos tanto numéricos como computacionales para cada uno de los bloques teóricos

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE RELACIONADOS CON LOS CONTENIDOS

Educación de calidad

Igualdad de género

Trabajo decente y crecimiento económico

Reducción de las desigualdades

Paz, justicia e instituciones sólidas

METODOLOGÍA

Aclaraciones

Para los estudiantes a tiempo parcial se tendrá en cuenta su condición y disponibilidad en la asignatura, tanto en el desarrollo de la misma como en su evaluación. La adaptación del estudiante a tiempo parcial a la asignatura se llevará a cabo de mutuo acuerdo entre el Profesor responsable de la misma y los alumnos implicados al inicio del cuatrimestre. En caso de no hacerlo, se considerarán alumnos a tiempo completo.

Actividades presenciales

Actividad	Total
Actividades de evaluación	3
Análisis de documentos	3

GUÍA DOCENTE

Actividad	Total
<i>Lección magistral</i>	20
<i>Seminario</i>	3
<i>Taller</i>	3
<i>Trabajos en grupo (cooperativo)</i>	6
<i>Tutorías</i>	2
Total horas:	40

Actividades no presenciales

Actividad	Total
<i>Consultas bibliográficas</i>	20
<i>Problemas</i>	40
Total horas:	60

MATERIAL DE TRABAJO PARA EL ALUMNO

Casos y supuestos prácticos
 Dossier de documentación
 Ejercicios y problemas
 Manual de la asignatura
 Presentaciones PowerPoint
 Referencias Bibliográficas
 Resúmenes de los temas

Aclaraciones

Se recomienda en todo caso consultar la bibliografía que figura en la ficha de la asignatura

EVALUACIÓN

Instrumentos	Porcentaje
Casos y supuestos prácticos	15%
Examen final	50%
Exámenes	15%
Registros de observación	10%
Resolución de problemas	10%

GUÍA DOCENTE

Periodo de validez de las calificaciones parciales:

Por el curso en desarrollo

Aclaraciones:

El examen final constará de pruebas para evaluar aspectos teóricos (25%), y pruebas objetivas para evaluar los problemas y ejercicios (75%), debiendo obtener en cada una de las dos partes al menos 4 puntos.

Con los registros de observación se evalúa la participación activa del alumnado en clase (contemplada en el documento Verifica de la titulación).

Los casos y supuestos prácticos y resolución de problemas se corresponden con Trabajos y proyectos (Verifica). La resolución de problemas en casa o en clase se utiliza para su evaluación y control del grado de seguimiento a la marcha docente ya que se considera fundamental el trabajo continuado del estudiante. En este sentido, comentar que éstas son dos herramientas parecidas, que no iguales, ya que los casos y supuestos prácticos engloban distintos ejercicios relacionados con el comportamiento estructural asociados a las distintas tipologías estructurales y que, más que la resolución de un problema, supone la elaboración de pequeños trabajos relacionados con estos temas.

De manera similar al examen, se debe obtener un mínimo de 4 puntos para tener en cuenta en la nota final este apartado.

Por último el apartado "exámenes" se refiere a la realización de dos exámenes parciales a lo largo del curso con el mismo objetivo que el apartado anterior.

Las herramientas "Examen final, Exámenes" (Guía) se corresponden con Pruebas de respuesta larga y corta (Verifica).

Los porcentajes asociados a cada herramienta de evaluación se han indicado convenientemente.

Para los estudiantes a tiempo parcial se tendrá en cuenta su condición y disponibilidad en la asignatura, tanto en el desarrollo de la misma como en su evaluación. La adaptación del estudiante a tiempo parcial a la asignatura se llevará a cabo de mutuo acuerdo entre el Profesor responsable de la misma y los alumnos implicados al inicio del cuatrimestre. En caso de no hacerlo, se considerarán alumnos a tiempo completo.

Además, acorde al artículo 43 del Reglamento de Másteres Universitarios del IDEP y aplicable a esta asignatura, la mención de "matrícula de honor" podrá ser otorgada al estudiantado que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9,0.

Aclaraciones:

BIBLIOGRAFIA

1. Bibliografía básica

-Apuntes de clase.

- "DISEÑO Y CALCULO ELASTICO DE LOS SISTEMAS ESTRUCTURALES (TEORÍA, PROBLEMAS Y PROGRAMAS). TOMO 1: ESTRUCTURAS DE BARRAS Y VIGAS". Editorial Bellisco. 2011. Autores: José Miguel Martínez Jiménez; José Miguel Martínez Valle; Alvaro Martínez Valle

- "DISEÑO Y CALCULO ELASTICO DE LOS SISTEMAS ESTRUCTURALES (TEORIA, PROBLEMAS Y PROGRAMAS). TOMO 2: INESTABILIDAD Y PANDEO DE ESTRUCTURAS, LINEAS DE INFLUENCIA Y CALCULO DINAMICO" Editorial Bellisco. 2011. Autores: José Miguel Martínez Jiménez; José Miguel Martínez Valle; Alvaro Martínez Valle

- "RESISTENCIA DE MATERIALES" Editorial Mc Graw Hill. 2011. Autores: Luis Ortiz Berrocal.

- Apuntes de la asignatura Ingeniería Estructural. 2012. Universidad Carlos III de Madrid. Autores: Carlos Navarro Ugena.

GUÍA DOCENTE

2. Bibliografía complementaria

- "DISEÑO Y CALCULO ELASTICO DE LOS SISTEMAS ESTRUCTURALES (TEORIA, PROBLEMAS Y PROGRAMAS) TOMO 3: Placas, Cables, Arcos y Láminas" Editorial Bellisco. 2012. Autores: José Miguel Martínez Jiménez; José Miguel Martínez Valle; Álvaro Martínez Valle
- "CÁLCULO DE ESTRUCTURAS". Tomo I. Editorial Bellisco. 2015. Autores: R. Argüelles
- "CÁLCULO DE ESTRUCTURAS". Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.2001. Autores: Avelino Samartín Quiroga
- "CURSO DE ANÁLISIS ESTRUCTURAL". Eunsa.1998. Autores: Juan Tomás Celigüeta
- "ADVANCED STRUCTURAL ANALYSIS". Alpha Science International. 2009. Autores: Devdas Menon

Las estrategias metodológicas y el sistema de evaluación contempladas en esta Guía Docente serán adaptadas de acuerdo a las necesidades presentadas por estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requieran.

PLAN DE CONTINGENCIA: ESCENARIO A

El escenario A, se corresponde con una menor actividad académica presencial en el aula como consecuencia de medidas sanitarias de distanciamiento interpersonal que limite el aforo permitido en las aulas.

METODOLOGÍA

Aclaraciones generales sobre la metodología en el escenario A

Para los estudiantes a tiempo parcial se tendrá en cuenta su condición y disponibilidad en la asignatura, tanto en el desarrollo de la misma como en su evaluación. La adaptación del estudiante a tiempo parcial a la asignatura se llevará a cabo de mutuo acuerdo entre el Profesor responsable de la misma y los alumnos implicados al inicio del cuatrimestre. En caso de no hacerlo, se considerarán alumnos a tiempo completo.

GUÍA DOCENTE**EVALUACIÓN**

Instrumentos	Porcentaje
Casos y supuestos prácticos	10%
Examen final	50%
Exámenes	10%
Registros de observación	10%
Resolución de problemas	20%

Periodo de validez de las calificaciones parciales (Escenario A):

Por el curso en desarrollo

Aclaraciones sobre la evaluación para el alumnado a tiempo parcial y necesidades educativas especiales (Escenario A):

El examen final constará de pruebas para evaluar aspectos teóricos (25%), y pruebas objetivas para evaluar los problemas y ejercicios (75%), debiendo obtener en cada una de las dos partes al menos 4 puntos.

Con los registros de observación se evalúa la participación activa del alumnado en clase (contemplada en el documento Verifica de la titulación).

Los casos y supuestos prácticos y resolución de problemas se corresponden con Trabajos y proyectos (Verifica). La resolución de problemas en casa o en clase se utiliza para su evaluación y control del grado de seguimiento a la marcha docente ya que se considera fundamental el trabajo continuado del estudiante. En este sentido, comentar que éstas son dos herramientas parecidas, que no iguales, ya que los casos y supuestos prácticos engloban distintos ejercicios relacionados con el comportamiento estructural asociados a las distintas tipologías estructurales y que, más que la resolución de un problema, supone la elaboración de pequeños trabajos relacionados con estos temas.

De manera similar al examen, se debe obtener un mínimo de 4 puntos para tener en cuenta en la nota final este apartado.

Por último el apartado "exámenes" se refiere a la realización de dos exámenes parciales a lo largo del curso con el mismo objetivo que el apartado anterior.

Las herramientas "Examen final, Exámenes" (Guía) se corresponden con Pruebas de respuesta larga y corta (Verifica).

Los porcentajes asociados a cada herramienta de evaluación se han indicado convenientemente.

Para los estudiantes a tiempo parcial se tendrá en cuenta su condición y disponibilidad en la asignatura, tanto en el desarrollo de la misma como en su evaluación. La adaptación del estudiante a tiempo parcial a la asignatura se llevará a cabo de mutuo acuerdo entre el Profesor responsable de la misma y los alumnos implicados al inicio del cuatrimestre. En caso de no hacerlo, se considerarán alumnos a tiempo completo.

Además, acorde al artículo 43 del Reglamento de Másteres Universitarios del IDEP y aplicable a esta asignatura, la mención de "matrícula de honor" podrá ser otorgada al estudiantado que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9,0.

GUÍA DOCENTE

PLAN DE CONTINGENCIA: ESCENARIO B

El escenario B, contempla la suspensión de la actividad presencial en el aula como consecuencia de medidas sanitarias.

METODOLOGÍA

Aclaraciones generales sobre la metodología en el escenario B

Para los estudiantes a tiempo parcial se tendrá en cuenta su condición y disponibilidad en la asignatura, tanto en el desarrollo de la misma como en su evaluación. La adaptación del estudiante a tiempo parcial a la asignatura se llevará a cabo de mutuo acuerdo entre el Profesor responsable de la misma y los alumnos implicados al inicio del cuatrimestre. En caso de no hacerlo, se considerarán alumnos a tiempo completo.

EVALUACIÓN

Instrumentos	Porcentaje
Casos y supuestos prácticos	20%
Examen final	50%
Registros de observación	10%
Resolución de problemas	20%

Herramientas Moodle	Case studies	Final exam	Observation records	Problem solving
Attendance			X	
Chat			X	
Forum			X	
Participation	X		X	X
Synchronous tests via videoconference		X		
Task	X		X	X
Videoconference		X		
Workshops	X		X	X

GUÍA DOCENTE

Periodo de validez de las calificaciones parciales (Escenario B):

Por el curso en desarrollo

Aclaraciones sobre la evaluación para el alumnado a tiempo parcial y necesidades educativas especiales (Escenario B):

El examen final constará de pruebas para evaluar aspectos teóricos (25%), y pruebas objetivas para evaluar los problemas y ejercicios (75%), debiendo obtener en cada una de las dos partes al menos 4 puntos.

Con los registros de observación se evalúa la participación activa del alumnado en clase (contemplada en el documento Verifica de la titulación).

Los casos y supuestos prácticos y resolución de problemas se corresponden con Trabajos y proyectos (Verifica). La resolución de problemas en casa o en clase se utiliza para su evaluación y control del grado de seguimiento a la marcha docente ya que se considera fundamental el trabajo continuado del estudiante. En este sentido, comentar que éstas son dos herramientas parecidas, que no iguales, ya que los casos y supuestos prácticos engloban distintos ejercicios relacionados con el comportamiento estructural asociados a las distintas tipologías estructurales y que, más que la resolución de un problema, supone la elaboración de pequeños trabajos relacionados con estos temas.

De manera similar al examen, se debe obtener un mínimo de 4 puntos para tener en cuenta en la nota final este apartado.

Por último el apartado "exámenes" se refiere a la realización de dos exámenes parciales a lo largo del curso con el mismo objetivo que el apartado anterior.

Las herramientas "Examen final, Exámenes" (Guía) se corresponden con Pruebas de respuesta larga y corta (Verifica).

Los porcentajes asociados a cada herramienta de evaluación se han indicado convenientemente.

Para los estudiantes a tiempo parcial se tendrá en cuenta su condición y disponibilidad en la asignatura, tanto en el desarrollo de la misma como en su evaluación. La adaptación del estudiante a tiempo parcial a la asignatura se llevará a cabo de mutuo acuerdo entre el Profesor responsable de la misma y los alumnos implicados al inicio del cuatrimestre. En caso de no hacerlo, se considerarán alumnos a tiempo completo.

Además, acorde al artículo 43 del Reglamento de Másteres Universitarios del IDEP y aplicable a esta asignatura, la mención de "matrícula de honor" podrá ser otorgada al estudiantado que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9,0.