

Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología

Grado en Ingeniería Mecánica

ADENDA A LA GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA:

**Modelización Mecánica de los Elementos Estructurales
(2020 - 2021)**

1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: Modelización Mecánica de los Elementos Estructurales	Código: 339403902
- Titulación: Grado en Ingeniería Mecánica - Curso: 3 - Duración: Segundo cuatrimestre	

3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: VIANA LIDA GUADALUPE SUAREZ						
- Grupo: Teoría/Prácticas						
General - Nombre: VIANA LIDA - Apellido: GUADALUPE SUAREZ - Departamento: Ingeniería Industrial - Área de conocimiento: Ingeniería Mecánica						
Contacto - Teléfono 1: 922318303 - Teléfono 2: - Correo electrónico: vlsuarez@ull.es - Correo alternativo: - Web: http://www.campusvirtual.ull.es						
Tutorías primer cuatrimestre:						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Tipo de tutoría	Medio o canal
Observaciones:						
Tutorías segundo cuatrimestre:						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Tipo de tutoría	Medio o canal
Todo el cuatrimestre		Lunes	12:00	13:15	Telemática	Correo electrónico
Todo el cuatrimestre		Martes	12:00	13:15	Telemática	Correo electrónico
Todo el cuatrimestre		Miércoles	12:00	13:15	Telemática	Correo electrónico
Todo el cuatrimestre		Jueves	12:00	13:15	Telemática	Correo electrónico

Todo el cuatrimestre		Viernes	12:00	13:15	Telemática	Correo electrónico
----------------------	--	---------	-------	-------	------------	--------------------

Observaciones: Si bien, preferentemente, se atenderán las dudas en el horario indicado, la profesora puede resolver dudas a otra hora, previa cita con el alumno. Indicar que se responderán a las dudas a través del correo electrónico. Si por este medio no fuera suficiente para aclarar dichas dudas, es posible concertar un día y hora en esa semana para atenderla de manera individual, a través de una conexión por streaming.

7. Metodología no presencial

Actividades formativas no presenciales

Actividades formativas	Equivalencia GD
Sesiones virtuales/clases en línea del profesor/a	Clases teóricas
Vídeos explicativos grabados por el/la docente	Clases teóricas
Inclusión de documentación sobre cada tema	Estudio autónomo, preparación clases teóricas/prácticas, etc.
Resolución de ejercicios y problemas	Clases prácticas. Preparación de trabajos
Casos prácticos	Clases prácticas
Realización de pruebas evaluativas en línea	Exámenes, test, etc.
Tutorías	Asistencia a Tutoría

Comentarios

En caso de que las autoridades establezcan el confinamiento total de la población las clases se impartirán en forma telemática y las prácticas de las aulas de informática a través de la conexión remota con el aula o con la utilización de licencias locales.

Los desarrollos en pizarra serán reemplazados por desarrollos realizados sobre soporte que permitan la transcripción y difusión digital de los contenidos.

CLASES TEÓRICAS (1,5 horas a la semana).

En estas clases se explicarán los distintos puntos del temario haciendo uso de los medios audiovisuales disponibles, principalmente el cañón de proyección, material impreso, etc. La metodología consistirá en exponer y desarrollar en pizarra un esquema teórico conceptual de cada uno de los temas. También se explicarán y resolverán en pizarra varios problemas tipo para su mejor comprensión. Una vez se finaliza el tema, realizando los ejercicios correspondientes, el profesora, antes de comenzar el tema siguiente, presenta un resumen del tema dado haciendo uso del cañón de proyección. Mostrará al alumnado ejemplos gráficos de la aplicación de los conceptos teóricos visto y un cuadro sinóptico indicando la metodología empleada. Es importante que el alumnado sepa comprender la utilidad del método numérico y su aplicación para calcular los estados de tensiones y deformaciones internas que sufren las estructuras bajo distintas situaciones de carga. El objetivo es que entiendan que las soluciones obtenidas por el método numérico son una aproximación de la solución de la ecuación diferencial que se ha utilizado en el método analítico hasta hora empleado en las asignaturas de Elasticidad y Resistencia de Materiales y Ampliación de Elasticidad y Resistencia de Materiales para calcular la resistencia estructural.

Todas las presentaciones y el resto del material que se utilice en clase estarán a disposición del alumnado en el Aula Virtual de la asignatura. Se propondrán distintas actividades para que el alumnado realice y entregue en clase. Estas actividades formativas se realizarán a mano y se entregarán en papel durante las clases teóricas. A continuación se indican dichas actividades y las competencias relacionadas con cada una de ellas:

- 1- Resolución analítica de los desplazamientos mediante el Principio de Mínima Energía de un sistema 1D de tres resortes conectados en serie. [2] [O5] [O6]
- 2- Resolución analítica de los desplazamientos mediante el Método de los Elementos Finitos de dos barras en 1D conectadas en serie. [2] [O5] [O6]
- 3- Desarrollo de la matriz elemental de un elemento cilíndrico de sección variable. [2] [O5] [O6]
- 4- Resolución analítica de los desplazamientos, tensiones y deformaciones mediante el Método de los Elementos Finitos de dos barras en 2D. [2] [O5] [O6]
- 5- Resolución analítica de los desplazamientos, tensiones y deformaciones mediante el Método de los Elementos Finitos de tres barras en 2D. [2] [O5] [O6]
- 6- Resolución de un examen tipo I sobre elementos de vigas y barras en 2D. [2] [O4] [O5] [O6]
- 7- Resolución de un examen tipo II sobre elementos de vigas y barras en 2D. [2] [O4] [O5] [O6]

CLASES PRÁCTICAS, de especial importancia en esta asignatura.

A) En el laboratorio computacional (1h 45 minutos a la semana).

Las prácticas se realizarán en el laboratorio computacional. El alumnado aprenderá a utilizar el OCTAVE para programar un elemento numérico sencillo y aprenderá a utilizar el módulo de simulación estructural del SolidWork. El SolidWork es un programa que permitirá al alumnado diseñar gráficamente estructuras y piezas y también calcularlas mediante el simulador de elementos finitos. El 90% del trabajo computacional se realizará con el SolidWork.

El alumnado simulará estructuras tridimensionales ya que ha cursado la asignatura de Ampliación de Elasticidad y Resistencia de Materiales donde ha adquirido nociones básicas del módulo de simulación del Solidwork en estructuras planas. El alumnado dispondrá de una colección de modelos representativos de la materia impartida. Estos modelos estarán clasificados en los guiones de prácticas correspondientes. Las características de los modelos han sido previamente analizadas en cada uno de los temas vistos en la teoría. El alumnado deberá de realizar un informe de cada práctica, en el que deberá de describir cada modelo y analizar los resultados. Deberán de proponer alguna modificación estructural de los modelos pedidos y realizar un análisis comparativo de cada estudio. Se le pedirá al alumnado que verifique, en algunos estudios, los resultados computacionales con los resultados analíticos a partir de las ecuaciones de la elasticidad y resistencia de materiales. A continuación se indica cada uno de los estudios que el estudiante realizará en esta asignatura:

1. Programación de un elemento numérico tipo resorte utilizando el OCTAVE. El alumnado con esta práctica comprobará que los resultados de las ecuaciones analíticas utilizando el método de la mínima energía coinciden con las computacionales. [T3] [2] [24]
2. Diseño y simulación computacional de estructuras de barras 3d: Puentes y torres. [T4] [4]
3. Diseño y simulación computacional de estructuras de vigas 3d: Módulo de la estructura de la Estación Espacial Internacional [T4] [4]
4. Diseño y simulación computacional, análisis de tensión plana: Placa perforada, llave inglesa, etc. [T4] [2] [4] [24]
5. Diseño y simulación computacional, tensión plana de un modelo compuesto. [T4] [2] [4] [24]
6. Diseño y simulación computacional estudio de deformación plana: Tubería, dique, etc. [T4] [2] [4] [24]
7. Diseño y simulación computacional estudio axisimétrico: depósitos cilíndricos [T4] [2] [4] [24]

8. Diseño y simulación computacional, sólidos 3D: Anclaje y manillar. [T4] [4]

Los informes escritos permitirán evaluar las competencias: [T5] [O1], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8].

Toda la documentación de estudio y trabajo de prácticas así como las tareas se facilitarán a través del aula virtual.

B) En el laboratorio virtual (0.15 horas a la semana)

Los conceptos básicos de esta materia y la aplicación en problemas tipo serán trabajados por el alumnado mediante la realización de una colección de problemas y cuestiones que deberá de entregar resueltos a mano. Los enunciados se explicarán por el profesora una vez se hayan publicado en el aula virtual. Los bloques de problemas están relacionados con los temas que se van explicando en clase. A continuación se indica la colección de problemas que deberá de realizar el alumnado y las competencias relacionadas con cada uno de ellos:

1. Problemas de resortes 1D. Ensamblado de la matriz cálculo de los desplazamientos.

2. Problemas y cuestiones del elemento numérico de barras 2d y 3d. 3. Problemas y cuestiones del elemento numérico de vigas 2d y 3d.

4. Problemas y cuestiones de los elementos de superficies y sólidos.

A través de esta colección de problemas las competencias evaluables serán: [2] [O1], [O4], [O6], [O7], [O8].

Esta colección de problemas se entregará en mano a la profesora durante el curso durante la hora de clases o en tutorías. El objetivo de que el alumnado entregue las actividades resueltas escritas a mano permite ajustar la evaluación al trabajo real realizado por los mismos, ya que, si bien pueden trabajar en equipo, la transcripción escrita individual de cada ejercicio hará que tengan que familiarizarse con los datos y las ecuaciones necesarias para resolver los problemas. Las tareas realizadas en formato digital siempre existe la duda razonable sobre la autoría de los mismos.

Observaciones: debido a la utilización del modelo de docencia presencial adaptada, en la que se requiere por parte del alumnado el seguimiento de manera virtual o no presencial de parte de la docencia, requiere que dicho alumnado disponga de un ordenador personal o dispositivo similar con acceso a internet, cámara, sonido y micrófono

9. Sistema de evaluación y calificación no presencial

Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Ponderación
Pruebas de desarrollo (con o sin material)	60,00 %
Informes/Memorias/Trabajos/Proyectos individuales o grupales	20,00 %
Pruebas de ejecución de tareas reales y/o simuladas	20,00 %

Comentarios

Las pruebas de ejecución de tareas reales y/o simuladas, correspondientes a la modalidad de evaluación continua, se evaluarán a partir de las tareas subidas al aula virtual durante el cuatrimestre. Los Informes/Memorias/Trabajos/Proyectos individuales o grupales también serán evaluados a través de las entregas realizadas en dicha plataforma.

La prueba de desarrollo final consistirá en un examen por vía telemática a través de la modalidad de prueba oral. El alumnado realizará una exposición oral de un trabajo final mediante una presentación y deberá de responder a las distintas cuestiones que la profesora le haga sobre dicha presentación y sobre aspectos teóricos relacionados con la misma. Esta prueba se realizará por vía telemática mientras que las condiciones sanitarias no permitan su realización en forma presencial y será el día establecido para las convocatorias correspondientes por el calendario de exámenes. Las personas que no demuestren haber adquirido los conocimientos mínimos y que no respondan correctamente al menos al 50% de las preguntas que se le hagan o cometan errores graves de conceptos, no podrán aprobar la asignatura.

El sistema de evaluación y calificación se rige por el Reglamento de Evaluación y Calificación de la ULL (BOC de 19 de enero de 2016). Será motivo de suspensión de la asignatura si el alumnado presenta un informe, tarea o trabajo de evaluación que no sea de autoría propia. También será motivo de suspensión de la asignatura si el alumnado comete errores conceptuales básicos en alguna de las pruebas evaluativas.

A continuación se describen los aspectos relativos a las actividades que componen tanto la evaluación continua como la evaluación única:

EVALUACIÓN CONTÍNUA

Los tipos de pruebas serán los siguientes:

1) Realización de pruebas de ejecución de tareas reales y/o simuladas (20%, 2 puntos)

Se evaluará en esta modalidad:

a) Las tareas y ejercicios realizados en clase de teoría. (Actividades del 1-7 descritas en el apartado 7 de metodología). El conjunto de las competencias evaluables serán: [2] [O4] [O5] [O6].

b) La colección de problemas propuestos en el laboratorio computacional (colección de problemas del 1-4 descritos en el apartado 7 de metodología). El conjunto de las competencias evaluables serán: [2], [O1], [O4], [O6], [O7], [O8].

Se realizará como mínimo una prueba de evaluación en el laboratorio computacional con el programa Octave y/o Solidworks. El alumnado deberá de obtener una calificación mínima de 5 sobre 10 para superar las pruebas de evaluación de laboratorio. El alumnado deberá de obtener una calificación mínima de 5 sobre 10 de cada uno de los bloques de tareas y problemas propuestos.

2) Informe de memoria de prácticas (30%, 2 puntos)

En esta modalidad se evaluarán los informes entregados para cada una de las prácticas realizadas en el laboratorio computacional. Las prácticas consisten en un conjunto de modelos que el alumnado tiene que diseñar y calcular computacionalmente (como se indicó en el apartado 7 de metodología). El conjunto de competencias evaluables serán: [2], [4], [24], [T4], [T5], [O1], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8], [T9].

El alumnado deberá de obtener una calificación mínima de 5 sobre 10 en cada uno de los informes presentados.

3) Prueba de desarrollo (50%, 6 puntos)

Esta prueba estará dividida en dos partes: La primera parte, consistirá en una exposición oral en la que el estudiante tendrá que utilizar el cañón de proyección y un formato digital de presentaciones gráficas como el power point para poder realizarla. El tema de la exposición será escogido por el estudiante de la colección de modelos computacionales trabajados durante el curso. El alumnado deberá de hacer la exposición desarrollando todos los tipos de estudio indicados en las instrucciones publicadas en el aula virtual. En esta parte se evaluarán dichos estudios y, al finalizar la exposición, se le realizarán al estudiante preguntas cortas sobre el tema. Se evaluará el uso del lenguaje técnico empleado en la exposición. Esta parte supondrá el 20% de la nota total.

La segunda parte, consistirá en la exposición oral que el alumno\la haga sobre las preguntas que realice la profesora sobre los conceptos trabajados en las tareas presentadas durante el curso. El alumnado podrá hacer uso de la pizarra para poder responder. Las competencias evaluadas serán [O1], [O3], [O7], [O8]. Esta parte supondrá el 30% de la nota total. Si el alumnado no responde correctamente al menos al 50% de las preguntas que se le realicen suspenderá dicha prueba y no se le realizará el promedio con las notas de las restantes pruebas evaluativas y no podrá superar la asignatura.

En el caso de que el alumnado no supere alguna de las pruebas de evaluación de computación pero haya realizado todas las restantes pruebas de evaluación continua tendrá que presentarse el día de la convocatoria a la recuperación de dicha prueba.

Si el alumnado no entrega al menos el 80% de las tareas pedidas durante el curso o no asiste al 80% de las prácticas, quedará invalidada la modalidad de evaluación continua pudiendo el estudiante optar a la evaluación alternativa.

EVALUACIÓN ALTERNATIVA

La evaluación alternativa consiste en:

La realización de una prueba de desarrollo en la que el alumno\la tendrá que desarrollar cuestiones de teoría y resolver problemas analíticamente. Esta parte supondrá el 30% de la nota total [2],[O4], [O6].

La realización de una exposición oral de una de las prácticas propuestas durante el curso. Esta parte supondrá el 20% de la nota total. [O1], [O3], [O7], [O8]

La realización de un examen computacional de laboratorio en el que tendrá que realizar un informe y responder a distintas cuestiones teóricas. Esta parte supondrá el 50% de la nota total [2], [4], [24], [T4], [T5], [O1], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8], [T9].

El alumnado deberá de obtener una calificación mínima de 5 sobre 10 en cada una de las partes para que puedan promediarse las notas y el alumnado pueda superar la asignatura.