

GUIA DOCENTE DE LA ASIGNATURA (∞)

AMPLIACION de ANÁLISIS de ESTRUCTURAS

Curso 2020-2021

(Fecha última actualización: 09/07/2020)

(Fecha de aprobación en Consejo de Departamento: 16/07/2020)

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Optatividad de la especialidad Construcciones Civiles	Ingeniería de Estructuras	4º	2º	6	Optativa
PROFESORES ⁽¹⁾			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<ul style="list-style-type: none"> • José María Terrés Nicoli (1) • Rafael Gallego Sevilla (2) • • 			Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Avenida Fuentenueva sn 18002, Granada.		
			Dpto. Mecánica de Estructuras e Ingeniería Hidráulica, 4ª planta, ETS de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. (1) Coordinador. Despacho 12, jterres@ugr.es (2) Despacho 5, gallego@ugr.es		
			HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS ⁽¹⁾		
			Ver página web del departamento http://meih.ugr.es		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en Ingeniería Civil, en la especialidad Construcciones Civiles			Grado en Arquitectura, Grado en Ingeniería Electrónica Industrial, Grado en Ingeniería Química		

- 1 Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente
 (∞) Esta guía docente debe ser cumplimentada siguiendo la "Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada" ([http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ncg7121/!](http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ncg7121/))



PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)

Prerrequisitos: Tener cursada y superada la asignatura de carácter básico **Mecánica para Ingenieros, Teoría de Estructuras y Análisis de Estructuras**

Recomendaciones: Tener cursadas y superadas las asignaturas de carácter básico: **Matemáticas, Ampliación de Matemáticas, e Ingeniería Grafica I**

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)

Cálculo dinámico de estructuras; Vibraciones de uno y varios grados de libertad. Control de vibraciones. Efectos del viento en sistemas estructurales.

COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

El título de Graduado/a en Ingeniería Civil de la Universidad de Granada ha obtenido, con fecha 24 de mayo de 2019, el Sello Internacional de Calidad EUR-ACE®, otorgado por ANECA y el Instituto de la Ingeniería de España. Esta acreditación garantiza el cumplimiento de criterios y estándares reconocidos por los empleadores españoles y del resto de Europa, de acuerdo con los principios de calidad, relevancia, transparencia, reconocimiento y movilidad contemplados en el Espacio Europeo de Educación Superior.

Generales y básicas

- CG01:** Capacitación científico-técnica para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Obras Públicas y conocimiento de las funciones de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, construcción, mantenimiento, conservación y explotación.
- CG02:** Comprensión de los múltiples condicionamientos de carácter técnico y legal que se plantean en la construcción de una obra pública, y capacidad para emplear métodos contrastados y tecnologías acreditadas, con la finalidad de conseguir la mayor eficacia en la construcción dentro del respeto por el medio ambiente y la protección de la seguridad y salud de los trabajadores y usuarios de la obra pública.
- CB2:** Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean competencias que por medio de la elaboración del censo 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
- CB5** -Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

Específicas

- CFB1:** capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse la ingeniería. Actitud para aplicarlos conocimientos sobre: álgebra lineal, geometría diferencial, cálculo diferencial e integral, ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales, métodos numéricos, algo rítmica numérica, estadística y optimización
- CFB3:** conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos, Y programas informáticos con aplicación en ingeniería
- COP3:** Capacidad para aplicar los conocimientos de materiales de construcción en sistemas estructurales. Conocimiento de la relación entre la estructura de los materiales y las propiedades mecánicas que de ella se derivan.
- COP4:** Capacidad para analizar y comprender cómo las características de las estructuras influyen en su comportamiento. Capacidad para aplicar los conocimientos sobre el funcionamiento resistente de las estructuras para dimensionarlas siguiendo las normativas existentes y utilizando métodos de cálculo analíticos y numéricos.



CCC3: Conocimiento sobre el proyecto, cálculo, construcción y mantenimiento de las obras de edificación en cuanto a la estructura, los acabados, las instalaciones y los equipos propios.

CCC3: conocimiento sobre el proyecto, calculo, construcción y mantenimiento de las obras de edificación en cuanto a la estructura, los acabados, las instalaciones Y los equipos propios.

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

El alumno debe aprender a:

- Obtener la respuesta en desplazamientos y esfuerzos de sistemas estructurales/mecánicos de un grado de libertad ante cargas armónicas, periódicas, impactos y de variación temporal cualquiera.
- Obtener matrices de masa y rigidez de sistemas simples de varios grados de libertad.
- Obtener la respuesta en desplazamientos y esfuerzos de sistemas estructurales/mecánicos de múltiples grados de libertad ante cargas armónicas, periódicas, impactos y de variación temporal cualquiera, así como excitaciones de viento o tipo sísmico mediante análisis modal.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

La asignatura es básicamente un curso de mecánica de vibraciones aplicable a diversas especialidades de la ingeniería con especial mención a las estructuras civiles, de edificación y sistemas industriales. Cubre en detalle los sistemas de un grado de libertad a la que se añade una introducción a los sistemas de múltiples grados de libertad. El tratamiento de la acción sísmica se introduce de forma continua en el temario. Finalmente se aborda una introducción al estudio de los efectos del viento en estructuras, así como de los dispositivos de control y monitorización estructural. El temario se estructura en cinco grandes bloques.

- **BLOQUE I: Introducción al cálculo dinámico.** Cálculo Dinámico de Estructuras. Mecánica de Vibraciones
- **BLOQUE II Sistemas de un grado de libertad.** Vibración libre. Sistemas amortiguados. Vibración forzada. Excitación senoidal, impulsiva y arbitraria. Cálculo en el dominio del tiempo y la frecuencia.
- **BLOQUE III Sistemas de múltiples grados de libertad.** Coordenadas generalizadas. Parámetros distribuidos. Análisis sísmico.
- **BLOQUE IV Efectos del viento en sistemas estructurales.** Puentes. Edificaciones. Sistemas de energía renovable: solar y eólica.
- **BLOQUE V Control y monitorización de sistemas estructurales.** Dispositivos de control. Instrumentación y sistemas de medida y comunicaciones. EMA y OMA.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- Apuntes de la asignatura proporcionados por los profesores durante la clase.
-
- **BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:**
- Chopra, A. K., Dynamics of Structures, Prentice-Hall
- Clough and Penzien, Dynamics of structures. McGraw Hill.



- Tedesco et al. Structural dynamics, Theory and practice. Addison Wesley.
- Den Hartog. Mechanical Vibrations. Dover
- Simiu & Scanlan. Wind effects on structures.
- Paz. Structural dynamics.
- An introduction to random vibration spectral and wavelet analysis. Newland. D.E. Dover

METODOLOGÍA DOCENTE

Las clases se distribuirán combinando distintas metodologías:

- a) Lecciones magistrales en las que el profesor impartirá los fundamentos de la materia con abundantes referencias prácticas para su mejor entendimiento. Se buscará constantemente la interacción y participación del alumno para asegurar la asimilación de estos conceptos.
- b) Casos prácticos o seminarios. Se presentarán algunos conceptos o aplicaciones de la mayor actualidad posible en los que el alumno especialmente en los casos prácticos asumirá roles específicos en la solución de problemas o bien presentará temáticas tras la oportuna consulta de fuentes del estado del arte avanzadas
- c) Clases prácticas y de problemas. Se intercalarán durante el calendario docente con las lecciones para afianzar y aplicar el conocimiento adquirido. Los problemas se intercalarán a modo de ejemplo tras la introducción de los correspondientes conceptos teóricos. Las clases prácticas se centrarán en la resolución de prácticas o trabajo práctico final de la asignatura. Parte de estas prácticas serán guiadas a realizar de forma no presencial.
- d) En función del aprovechamiento del curso, se dispondrán tutorías en grupo para atender las dudas que surjan en el transcurso del curso.

EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

Bajo el planteamiento de Bolonia, donde la Universidad debe fomentar la educación en el saber, saber hacer y saber ser/estar, se plantea el siguiente método de evaluación:

- *Test de conocimientos básicos (25%). Será necesario sacar 5 puntos sobre 10 en el test de conocimientos básicos; en caso contrario no se tendrá aptitud por conocimientos básicos y el resto de pruebas no serán evaluadas. Igualmente será preciso obtener un mínimo de 3 en cada una de las calificaciones siguientes, en caso contrario la parte de Teoría de Máquinas y Mecanismos quedará directamente suspendida*
- *Trabajo fin de curso (25%) Trabaja de temática a elegir por el alumno que deberá ser aprobado previo a su comienzo por el profesor. A desarrollar durante el curso. Podrá ser de naturaleza experimental física o numérica y analítica.*
- *Prácticas continuas (25%). Número limitado de trabajos de presentación obligatoria. Evaluación según*



trabajo entregado y evaluación continua según actitud de trabajo. Si se aprueba en junio la práctica, y no la asignatura se mantendrá esta calificación para la convocatoria extraordinaria.

-
- *Nota personalizada (25%): Participación voluntaria en actividades de clase. Evaluación continua. Los alumnos parten de 5 puntos sobre 10, y podrá irse modificando la nota a lo largo del curso en función de que demuestren que han traído la materia previamente estudiada a clase, de la actitud de trabajo mostrada por el alumno en clase, prácticas, tutorías y todo el ámbito de relación alumno-profesor. Se prestará especial atención a la participación del alumno en clase, a la lectura previa de la materia antes de la clase que pueda demostrar el alumno en clase, y en general a cualquier muestra de iniciativa personal mostrada en la asignatura. Se podrán realizar test rápidos sorpresa para comprobar que los alumnos se han leído la materia antes de clase. Se valorará el interés real y seguimiento en contra de la participación ficticia no interesada. Se valorará la asistencia con propósito, no la mera asistencia. Tutorías en las que se demuestre el seguimiento e interés real y todo el ámbito de relación alumno-profesor (15%). Evaluación en atención y respuesta a las preguntas lanzadas en clase o en PRADO a los alumnos (10%). Se podrán realizar test rápidos sorpresa para comprobar que los alumnos se han leído la materia antes de clase. Esta evaluación es continua.*
-
- *Convocatoria extraordinaria:*
-
- *Se desarrollará en los mismos términos que la convocatoria ordinaria enunciados anteriormente. Excepcionalmente para esta convocatoria se preservarán los méritos relativos a la parte de prácticas y evaluación personalizada obtenidos durante el curso.*
-
-

DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL ESTABLECIDA EN LA "NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA"

El examen final constará de tres ejercicios:

- *un test de conocimientos básicos, 40%,*
- *una prueba práctica de varios ejercicios de entrega diferida, 30% y otra*
- *la resolución de un caso práctico aplicado, 30%.*
-
- *Será necesario sacar 5 puntos sobre 10 en el test de conocimientos básicos, en caso contrario no se tendrá aptitud y el resto de pruebas no serán evaluadas. Para aprobar la asignatura es necesario sacar una calificación media ponderada por los porcentajes de 5 puntos sobre 10.*

ESCENARIO A (ENSEÑANZA-APRENDIZAJE PRESENCIAL Y NO PRESENCIAL)

ATENCIÓN TUTORIAL

HORARIO
(Según lo establecido en el POD)

HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL
(Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)

José María Terrés Nícoli jterres@ugr.es:
Solicitar cita vía email cualquier día L-V, 8-20hrs.

- Correo electrónico
- Plataforma PRADO



Rafel Gallego Sevilla gallego@ugr.es
Solicitar cita vía email

- Meet (Google, es preciso el acceso del alumno con cuenta institucional go.ugr.es)
- Zoom (es preciso el acceso del alumno con cuenta institucional go.ugr.es)
-

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

- Se seguirá la metodología docente expuesta anteriormente con la salvedad de la variación de la presencialidad. Las clases se ajustarán al calendario propuesto por el Centro que consiste en alternar la asistencia presencial a clase en una semana con la clases no presenciales online en la semana siguiente. Dicha presencialidad se cumplirá siempre que la capacidad del aula asignada sea la suficiente para cumplir con las medidas de seguridad e higiene y la situación sanitaria lo permita.
-
- En las semanas de docencia no presencial, ésta será síncrona y/o asíncrona online utilizando la plataforma señalada en la asignatura en PRADO, siguiendo las pautas que se establecen más abajo para el Escenario B.
-

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)

Convocatoria Ordinaria

- No se contemplan medidas de adaptación

Convocatoria Extraordinaria

- No se contemplan medidas de adaptación

Evaluación Única Final

- No se contemplan medidas de adaptación

ESCENARIO B (SUSPENSIÓN DE LA ACTIVIDAD PRESENCIAL)

ATENCIÓN TUTORIAL

HORARIO
(Según lo establecido en el POD)

HORARIO
(Según lo establecido en el POD)

Se ajustará al horario establecido y previa cita con el profesor

Mediante videoconferencia con MEET(necesario el uso de usuario institucional, go.ugr.es) o Zoom u otro entorno proporcionado por la UGR, que se publicará en PRADO

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

- Cambio de clases presenciales a virtuales online y/o diferido
- La docencia será síncrona y/o asíncrona online utilizando la plataforma señalada en la asignatura en PRADO, en el



horario establecido, con videoconferencias y/o vídeos explicativos, así como con material subido a PRADO para el alumno.

- Envío de actividades por PRADO y correo electrónico
- Se suspenderán las sesiones de prácticas que necesiten presencialidad

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)

Convocatoria Ordinaria

- En caso de que fuera posible sería presencial. En caso contrario se utilizarán las herramientas disponibles, y aprobadas por la UGR, para evaluación no presencial.
- El cálculo de la nota final y las condiciones para aprobar la asignatura son las indicadas en las condiciones generales.

Convocatoria Extraordinaria

- En caso de que fuera posible sería presencial. En caso contrario se utilizarán las herramientas disponibles, y aprobadas por la UGR, para evaluación no presencial.
- El cálculo de la nota final y las condiciones para aprobar la asignatura son las indicadas en las condiciones generales.

Evaluación Única Final

- En caso de que fuera posible sería presencial. En caso contrario se utilizarán las herramientas disponibles, y aprobadas por la UGR, para evaluación no presencial.
- El cálculo de la nota final y las condiciones para aprobar la asignatura son las indicadas en las condiciones generales.

INFORMACIÓN ADICIONAL (Si procede)

No procede

