

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
III. Análisis estructuras en rehabilitación	Diseño Sismorresistente en rehabilitación	1º	2º	3	Optativa
PROFESORES⁽¹⁾			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<ul style="list-style-type: none"> Rafael Gallego Sevilla Lucía Comino Mateos 			Dpto. Mecánica de Estructuras e I. H <ul style="list-style-type: none"> gallego@ugr.es 958 248955 E.T.S.I. de Caminos, C. y P., 4ª planta, despacho 5 <ul style="list-style-type: none"> lcomino@ugr.es 958 240559 E.T.S.I. de Edificación, 5ª planta, despacho 24		
			HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS⁽¹⁾		
			Ver en http://sl.ugr.es/gallego y http://sl.ugr.es/lcomino , respectivamente		
MASTER EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS MASTER A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Master Universitario en Rehabilitación arquitectónica			Master en Estructuras		
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
Tener cursadas y superadas asignaturas de teoría y análisis estático de estructuras, así como de mecánica.					
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)					

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/>!)

1. Introducción al análisis estructural con acciones sísmicas
2. Criterios de diseño Sismorresistente en edificios
3. Sistemas estructurales sismorresistentes en edificación.

COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

COMPETENCIAS GENERALES

- CG01: Capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos y de resolución de problemas en el área de estudio, identificando, formulando y resolviendo problemas relacionados con la rehabilitación arquitectónica.
- CG03: Capacidad para transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado y de asesoramiento y consultoría, a través de los diferentes soportes y lenguas de uso profesional corriente.

COMPETENCIAS BÁSICAS

- 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.
- 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
- 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.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE18: Capacidad para formular, programar y aplicar modelos analíticos y numéricos avanzados de cálculo, proyecto, planificación y gestión, así como capacidad para la interpretación de los resultados obtenidos.
- CE19: Capacidad para aplicar las técnicas de inspección, consolidación o refuerzo propias de estructuras de acero y las nuevas tecnologías y materiales.
- CE20: Capacidad para aplicar las técnicas de inspección, consolidación o refuerzo propias de estructuras de fábrica y las nuevas tecnologías y materiales.
- CE21: Capacidad para aplicar las técnicas de inspección, consolidación o refuerzo propias de estructuras de hormigón y las nuevas tecnologías y materiales.

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

- Comprender los conceptos de esfuerzo, tensión y deformación.
- 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, mediante análisis modal.
- Comprender la naturaleza de la excitación sísmica y su acción sobre los edificios
- Entender el fundamento de los distintos proyectos sismorresistentes usados en la edificación, tanto nueva como en proyectos de rehabilitación.
- Obtener la respuesta estructural ante la acción sísmica mediante análisis modal.
- Aplicar la Norma Sismorresistente vigente a proyectos de edificación comunes

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

BLOQUE I: DINÁMICA DE ESTRUCTURAS

SISTEMAS ESTRUCTURALES DE UN SOLO GRADO DE LIBERTAD

Ecuaciones del movimiento vibratorio;
 Formulación del problema y métodos de solución.
 Vibraciones libres.
 Respuesta ante carga armónica.
 Respuesta ante carga periódica cualquiera.
 Respuesta impulsiva; excitación cualquiera. Espectros impulsivos.
 Respuesta en el dominio de la frecuencia.
 Evaluación numérica de la respuesta dinámica.
 Espectros de respuesta

SISTEMAS ESTRUCTURALES DE DE MULTIPLES GRADOS DE LIBERTAD

Ecuaciones del movimientos;
 Formulación del problema y métodos de solución
 Vibraciones libres.
 Análisis dinámico y respuesta mediante análisis modal.
 Amortiguamiento estructural.

BLOQUE II: ANÁLISIS SÍSMICO DE ESTRUCTURAS PARA EDIFICACIÓN. PROYECTO SISMORRESISTENTE. NCSE 02.

Comportamiento de materiales y elementos estructurales ante cargas sísmicas.

- 1.1. Hormigón
 - 1.2. Acero
 - 1.3. Rótula plástica. Ductilidad
 - 1.3. Estructuras de hormigón
 - 1.4. Estructuras de acero
2. Proyectos Sismorresistente.
 - 2.1. Proy. Sismorresistente basado en resistencia: columna débil – viga fuerte
 - 2.2. Proy. Sismorresistente orientado a aumentar la capacidad de disipación de la energía
 - 2.3. Proy. Sismorresistente orientado a mitigar la concentración del daño
 - 2.4. Proy. Sismorresistente orientado a la utilización positiva de la concentración del daño
 - 2.5. Estructuras convencionales



<p>3. Acción Sísmica</p> <p>3.1. Método dinámico directo: acelerogramas</p> <p>3.2. Cálculo modal espectral: espectro elástico de respuesta</p> <p>3.3. Norma NCSE 02</p> <p>3.3.1. Generalidades</p> <p>3.3.2. Información sísmica</p> <p>3.3.3. Cálculo</p> <p>3.3.4. Reglas de diseño y prescripciones constructivas</p> <p>3.4. Aplicaciones</p>
<p>BIBLIOGRAFÍA</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Benavent Climent, A., Estructuras Sismorresistentes, Maia ediciones • Chopra, A. K., Dynamics of Structures, Prentice-Hall • Humar, J.L., Dynamics of Structures, Balkema. • Norma NCSE 02
<p>ENLACES RECOMENDADOS</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Plataforma PRADO2 de la asignatura
<p>METODOLOGÍA DOCENTE</p>
<p><u>Actividades formativas presenciales</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Clases teóricas: El profesorado desarrollará los contenidos descritos en el programa de la asignatura que previamente se habrán facilitado al alumno. Durante el desarrollo de las clases los profesores podrán responder todas las dudas planteadas por los estudiantes e invitarán a la participación de los mismos proponiendo breves cuestiones así como desarrollarán ejercicios sobre los contenidos para permitir fijar los conceptos. El objeto de éstas es adquirir los conocimientos de la materia, potenciar la reflexión y una mentalidad crítica. • Clases prácticas en el aula: Se resolverán ejercicios de aplicación de los conceptos teóricos empleando técnicas docentes que permitan al alumno afianzar los contenidos teóricos. El objetivo de estas actividades es que el alumno desarrolle las habilidades necesarias para la resolución de problemas estructurales. • Evaluación individual. Se realizará una prueba final para comprobar los conocimientos adquiridos en el desarrollo de la asignatura. <p><u>Actividades formativas no presenciales</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Estudio y trabajo individual: El alumnado desarrollará actividades (guiadas y no guiadas) propuestas por el profesorado que le permitan de forma individual profundizar y avanzar en el estudio de la materia. El objetivo es que el alumnado planifique y autoevalúe su aprendizaje. • Trabajos prácticos individuales: El alumnado desarrollará actividades propuestas por el profesorado para su entrega y evaluación a lo largo del curso. • Tutorías individuales o en grupo: Seguimiento personalizado del aprendizaje del alumno. El objeto es orientar el trabajo del alumnado y orientar la formación académica del estudiante.



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

CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA ASIGNATURA.

La asistencia a todas las clases tanto teóricas como prácticas es recomendable ya que en el desarrollo de las clases se realizarán actividades que computan en la evaluación continua. En cualquier caso, la asistencia ha de superar el 80% de las horas presenciales.

Los estudiantes están obligados a actuar en las pruebas de evaluación de acuerdo con los principios de mérito individual y autenticidad del ejercicio. Cualquier actuación contraria en ese sentido dará lugar a la calificación numérica de cero (artículo 10 de la NCG71/2). En consecuencia, la detección de una acción fraudulenta tanto en un examen como en cualquier actividad individual que se proponga supondrá una calificación final en la asignatura de cero (0.0). Esto incluye las actividades individuales evaluables para realizar en casa.

La Evaluación será continua, salvo si el alumno solicita Evaluación Única Final (EUF) en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura, por motivos laborales, estado de salud, discapacidad o cualquier otra causa debidamente justificada, tal y como establece el artículo 8 de la NCG71/2.

Por su parte, la evaluación continua se realizará del siguiente modo:

EVAL 1.- Actividades individuales no presenciales y grupales o individuales en clase (80%): Se propondrán trabajos cada una o dos semanas para su realización individual y/o en grupo por el alumnado. La presentación de estos trabajos en tiempo y forma será obligatoria. En relación a trabajos que se propongan como individuales, el alumno se compromete a realizarlos por sus propios medios, sin consultar a otras personas, salvo los profesores de la asignatura en tutorías.

EVAL 2.- Asistencia y participación en clase (20%).

EVAL 3.- Los alumnos que no obtengan una calificación de 5 o más con EVAL 1 y EVAL 2, tendrán que realizar un examen escrito global teórico-práctico que supondrá el 100% de la nota.

Los estudiantes que no hayan superado la asignatura en la convocatoria ordinaria dispondrán de una convocatoria extraordinaria. A esta convocatoria podrán concurrir con independencia de haber seguido o no el proceso de evaluación continua, y se regirá por las mismas normas de la evaluación única final. Las calificaciones obtenidas durante el curso en la realización de actividades y estudio no se guardarán para la convocatoria extraordinaria, que será únicamente mediante un examen global teórico-práctico. Para aprobar la asignatura será necesario que el alumno obtenga como nota final un mínimo de 5 sobre 10.

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"

- Los alumnos que soliciten Evaluación Única Final según normativa de la UGR y se les conceda, serán calificados en un único examen teórico práctico del programa completo de la asignatura en la fecha asignada por el Centro para la convocatoria ordinaria de junio. El valor de dicho examen será del 100% de la nota.
- Para aprobar la asignatura será necesario que el alumno obtenga como nota final un mínimo de 5 sobre 10.



ESCENARIO A (ENSEÑANZA-APRENDIZAJE PRESENCIAL Y NO PRESENCIAL)

ATENCIÓN TUTORIAL

HORARIO

(Según lo establecido en el POD)

Se mantiene el horario indicado en

<http://sl.ugr.es/gallego> y

<http://sl.ugr.es/lcomino>

HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL

(Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)

Las tutorías se realizarán de manera presencial si ello es posible. Si la situación sanitaria lo requiriera, de acuerdo con el Plan de Contingencia del Centro, se adoptarán medidas parciales de adaptación y virtualización siguiendo las pautas que se establecen más abajo para el Escenario B, y se comunicarán al Centro y el estudiantado por el procedimiento establecido.

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

Se seguirá la metodología docente indicada más arriba. Si la situación sanitaria lo requiriera, de acuerdo con el Plan de Contingencia del Centro, se adoptarán medidas parciales de adaptación y virtualización siguiendo las pautas que se establecen más abajo para el Escenario B, y se comunicarán al Centro y el estudiantado por el procedimiento establecido.

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

Convocatoria Ordinaria

Se seguirá el procedimiento de evaluación ordinaria indicado más arriba. Si la situación sanitaria lo requiriera, de acuerdo con el Plan de Contingencia del Centro, se adoptarán medidas parciales de adaptación y virtualización de los exámenes y/o prácticas de clase, siguiendo las pautas que se establecen más abajo para el Escenario B, y se comunicarán al Centro y el estudiantado por el procedimiento establecido.

Convocatoria Extraordinaria

Se seguirá el procedimiento de evaluación extraordinaria indicado más arriba. Si la situación sanitaria lo requiriera, de acuerdo con el Plan de Contingencia del Centro, se adoptarán medidas parciales de adaptación y virtualización de los exámenes, siguiendo las pautas que se establecen más abajo para el Escenario B, y se comunicarán al Centro y el estudiantado por el procedimiento establecido.

Evaluación Única Final

Se seguirá el procedimiento de evaluación única final indicado más arriba. Si la situación sanitaria lo requiriera, de acuerdo con el Plan de Contingencia del Centro, se adoptarán medidas parciales de adaptación y virtualización de los exámenes, siguiendo las pautas que se establecen más abajo para el Escenario B, y se comunicarán al Centro y el estudiantado por el procedimiento establecido.

ESCENARIO B (SUSPENSIÓN DE LA ACTIVIDAD PRESENCIAL)

ATENCIÓN TUTORIAL



UNIVERSIDAD
DE GRANADA

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
grados.ugr.es

HORARIO (Según lo establecido en el POD)	HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL (Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)
Se ajustará al horario establecido y previa cita con el profesor	Mediante videoconferencia con MEET u otro entorno proporcionado por la UGR, que se publicará en PRADO
MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE	
<ul style="list-style-type: none"> 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. 	
MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)	
Convocatoria Ordinaria	
<p>Los criterios y porcentajes de evaluación se mantienen como en la evaluación presencial que ha sido detallada al comienzo de esta guía. Las medidas necesarias que se tomarán para su adaptación a la total <u>no presencialidad</u> son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • EVAL 2 -Asistencia y participación en clase -Descripción: durante las clases no presenciales seguidas por videoconferencia, se harán preguntas a los alumnos para comprobar el seguimiento de las mismas, la asistencia durante toda la duración de la misma, y el estudio previo de los contenidos explicados en clases anteriores. Asimismo, se propondrán ejercicios relacionados con los contenidos teórico-prácticos explicados durante las clases. -Criterios de evaluación: se preguntará en forma aleatoria durante las clases o se evaluarán los ejercicios propuestos entregados. • EVAL 3 -Parte escrita del examen a distancia síncrono (examen final únicamente para alumnos que no han superado la asignatura con EVAL 1 y EVAL 2) -Descripción: el examen tendrá lugar en un aula virtual (a través de videoconferencia Google MEET u otro entorno proporcionado por la UGR). El alumno deberá estar conectado durante toda la duración del mismo con los <u>micrófono, altavoz y cámara activos</u>, siguiendo las indicaciones del profesor en todo momento. • EVAL 3 -Parte oral del examen a distancia(examen final únicamente para alumnos que no han superado la asignatura con EVAL 1 y EVAL 2) -Descripción: en los casos en los que la trayectoria de la evaluación continua del estudiante difiera de forma considerable de la calificación obtenida en prueba anterior, los profesores podrán convocar al estudiante a una prueba adicional de carácter oral, con el fin de verificar la adquisición de las competencias requeridas según la parte del desarrollo escrito. Esta parte se realizará en una fecha previamente fijada por el centro (el horario se concretará para cada alumno). En esta prueba, tanto profesor como alumno usarán sus respectivas cámaras y micrófonos. -Criterios de evaluación: este examen oral será eliminatorio, si no se supera se modificará la nota del examen escrito. 	
Convocatoria Extraordinaria	



Los criterios y porcentajes de evaluación se mantienen como en la evaluación presencial que ha sido detallada al comienzo de esta guía. Para su adaptación a la total no presencialidad, el examen de la evaluación extraordinaria pasará a tener la siguiente configuración:

- **Parte escrita del examen a distancia síncrono**
-Descripción: el examen tendrá lugar en un aula virtual (a través de videoconferencia Google MEET u otro entorno proporcionado por la UGR). El alumno deberá estar conectado durante toda la duración del mismo con el micrófono, altavoz y cámara activos, siguiendo las indicaciones del profesor en todo momento.
- **Parte oral del examen a distancia**
-Descripción: en los casos en los que la trayectoria de la evaluación continua del estudiante difiera de forma considerable de la calificación obtenida en prueba anterior, los profesores podrán convocar al estudiante a una prueba adicional de carácter oral, con el fin de verificar la adquisición de las competencias requeridas según la parte del desarrollo escrito. Esta parte se realizará en una fecha previamente fijada por el centro (el horario se concretará para cada alumno). En esta prueba, tanto profesor como alumno usarán sus respectivas cámaras y micrófonos.
-Criterios de evaluación: este examen oral será eliminatorio, si no se supera se modificará la nota del examen.

Evaluación Única Final

Los criterios y porcentajes de evaluación se mantienen como en la evaluación presencial que ha sido detallada al comienzo de esta guía. Para su adaptación a la total no presencialidad, el examen de la evaluación única final pasará a tener la siguiente configuración:

- **Parte escrita del examen a distancia síncrono**
-Descripción: El examen tendrá lugar en un aula virtual (a través de videoconferencia Google MEET u otro entorno proporcionado por la UGR). El alumno deberá estar conectado durante toda la duración del mismo con el micrófono, altavoz y cámara activos, siguiendo las indicaciones del profesor en todo momento.
- **Parte oral del examen a distancia**
- Descripción: Los profesores convocarán a todos los estudiantes a una prueba adicional de carácter oral, con el fin de verificar la adquisición de las competencias requeridas según la parte del desarrollo escrito. Esta parte se realizará en una fecha previamente fijada por el centro (el horario se concretará para cada alumno). En esta prueba, tanto profesor como alumno usarán sus respectivas cámaras, altavoz y micrófonos.
-Criterios de evaluación: este examen oral será eliminatorio, si no se supera se modificará la nota del examen escrito.

INFORMACIÓN ADICIONAL (Si procede)

El profesor informará del material de uso autorizado en los exámenes.
Plataforma docente: <https://prado.ugr.es/moodle>
Departamento de Mecánica de Estructuras: <http://meih.ugr.es>

