

1. DATOS BÁSICOS

Asignatura	Mecánica de Estructuras
Titulación	Grado en Ingeniería Civil
Escuela/ Facultad	Arquitectura, Ingeniería y Diseño
Curso	Primero
ECTS	6 ECTS
Carácter	Obligatoria
Idioma/s	Castellano
Modalidad	Presencial
Semestre	Segundo semestre
Curso académico	2019/2020
Docente coordinador	Roberto Revilla Angulo

2. PRESENTACIÓN

Mecánica de Estructuras es una asignatura de primer curso del Grado en Ingeniería Civil que será impartida en español en su totalidad (incluidos los exámenes).

El principal objetivo de un primer curso de mecánica de estructuras debe ser desarrollar en el estudiante de Ingeniería Civil la capacidad de analizar cualquier problema de una manera sencilla y lógica y aplicar a su resolución una serie de principios básicos bien asimilados a lo largo del curso, incluyendo conceptos fundamentales de las estructuras como equilibrio y estabilidad.

El estudiante deberá utilizar como herramientas básicas el álgebra vectorial y conceptos de diferenciación e integración. Adicionalmente se emplearán recursos de computación (hojas de cálculo, programas de cálculo de estructuras) para problemas más complejos.

Los conceptos adquiridos son básicos para que el estudiante pueda abordar asignaturas y materias esenciales en la titulación que encontrará en cursos siguientes como la Resistencia de Materiales, Análisis de Estructuras, Estructuras de Hormigón y Metálicas o Taller de Proyectos de Estructuras.

3. COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Competencias básicas y generales

- CB1: Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
- 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

Competencias Transversales

- CT1: Capacidad científico-técnica para el ejercicio de la profesión, mediante la aplicación de los conocimientos de matemáticas, ciencias experimentales e ingeniería, y conocer las funciones de asesoría, análisis, diseño y modelización, interpretación de resultados, cálculo, proyecto, construcción, mantenimiento, conservación y explotación.
- CT3: Capacidad para diseñar y realizar experimentos y modelos, así como para analizar e interpretar sus resultados.
- CT4: Conocer, comprender y aplicar la legislación necesaria durante el ejercicio de la profesión.
- CT13: Conocimiento de la necesidad y capacidad de un aprendizaje continuo a lo largo de su trayectoria profesional, que le habilite para la futura formación en nuevos métodos, teorías y tecnologías, dotándole de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones (aprendizaje autónomo).
- CT14: Capacidad para identificar, formular y resolver problemas, no solo los que atañen a la resolución de problemas matemáticos, científicos o ingenieriles de diversa complejidad, sino a superar escollos e imprevistos frecuentes en el ejercicio de la profesión (resolución de problemas).
- CT15 - Capacidad para comunicar, en la propia lengua (ya sea en medios orales o escritos) y en lengua extranjera (preferentemente inglés), cualquier concepto o especificación necesarios durante su vida laboral, tanto a un público especializado como no especializado, incluyendo el aprendizaje del vocabulario específico de la titulación.
- CT16 - Capacidad para trabajar en equipos multidisciplinares, internacionales y multiculturales, y para integrarse en un mercado profesional global, aportando la mayor eficacia sobre la base de la cooperación, asumiendo su rol dentro del equipo, estableciendo buenas relaciones e intercambio de información (trabajo en equipo).

Competencias Específicas

- CE9 - 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.
- CE10 - 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.

Resultados de aprendizaje:

- RA1: El alumno comprenderá el funcionamiento de la estática del sólido rígido. Equilibrio general de sistemas estructurales isostáticos
- RA2: El alumno comprenderá el funcionamiento de la dinámica general del sólido rígido. Cinemática

Competencias	Resultados de aprendizaje
CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, CT1, CT3, CT4, CT13, CT14, CT15, CT16, CE9, CE10	RA1: El alumno comprenderá el funcionamiento de la estática del sólido rígido. Equilibrio general de sistemas estructurales isostáticos
CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, CT1, CT3, CT4, CT13, CT14, CT15, CT16, CE9, CE10	RA2: El alumno comprenderá el funcionamiento de la dinámica general del sólido rígido. Cinemática

4. CONTENIDOS

La materia está organizada en dos Unidades de Aprendizaje (U.A.), las cuales, a su vez, están divididas en temas. Además, el conjunto de los objetivos que se plantearon globalmente para el módulo se vincula específicamente con el desarrollo de cada unidad:

U.A 1. Estática

1. Introducción a las estructuras
 - a. Materiales
 - b. Terreno

- c. Cargas y seguridad
- d. Normativas
- 2. Mecánica Básica
 - a. Complementos de Física y Matemáticas
 - b. Cálculo Vectorial
 - c. Secciones
 - d. Propiedades mecánicas (cdg, inercia)
- 3. Equilibrio y estabilidad
 - a. Estructuras trianguladas y reticuladas
- 4. Arcos y cables
 - a. Isostatismo e hiperestatismo
 - b. Equilibrio y Estabilidad

U.A 2. Dinámica y Cinemática

1. Cinemática de la partícula. Velocidad y aceleración
2. Cinemática del sólido rígido con movimiento plano. Traslación y rotación.
3. Métodos energéticos en mecánica
4. Dinámica de sistemas de partículas
5. Choques y dinámica de impulsiones

5. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

A continuación, se indican los tipos de metodologías de enseñanza-aprendizaje que se aplicarán:

- Clase magistral.
- Método del caso.
- Aprendizaje cooperativo.
- Aprendizaje basado en problemas.
- Aprendizaje basado en proyectos.

6. ACTIVIDADES FORMATIVAS

A continuación, se detalla la distribución de tipos de actividades formativas y la dedicación en horas de cada una de ellas:

Tipo de actividad formativa	Número de horas
Lecciones magistrales/Conferencias/Seminarios	30 h
Ejercicios prácticos/problemas/trabajos	35 h
Análisis de casos	5 h
Búsqueda de información	10 h
Elaboración de trabajo escritos e informes	10 h
Estudio	15 h
Resolución de ejercicios y problemas	20 h
Desarrollo de problemas reales o simulados (ABP)	15 h
TOTAL	150 h

7. EVALUACIÓN

En la tabla inferior se indican las actividades evaluables, los criterios de evaluación de cada una de ellas, así como su peso sobre la calificación total de la asignatura.

Actividad evaluable	Criterios de evaluación	Peso (%)
Actividad 1	Entrega evaluación continua de UA1 (puntuación sobre 10)	26%
Actividad 2	Prueba objetiva de conocimiento de UA1 (puntuación sobre 10)	40%
Actividad 3	Entrega evaluación continua de UA2 (puntuación sobre 10)	14%
Actividad 4	Prueba objetiva de conocimiento de UA2 (puntuación sobre 10)	20%
TOTAL		100%

En el Campus Virtual, cuando accedas a la asignatura, podrás consultar en detalle el enunciado y objetivo de las actividades que debes realizar, así como las fechas de entrega y los procedimientos de evaluación de cada una de ellas.

La fecha de entrega de cada una de las Actividades aplicativas estará visible en el plan de trabajo de la materia.

7.1. Convocatoria ordinaria

Para superar la asignatura en convocatoria ordinaria deberás cumplir los siguientes requisitos:

- La calificación final consta de dos partes, la evaluación continua y las pruebas objetivas de conocimiento. Su calificación mínima deber ser de 5 puntos sobre 10.
 - La evaluación continua representa el 40% de la nota final de la asignatura, dónde se incluyen el 10% de las competencias transversales.
 - La prueba objetiva de conocimiento representa el 60% de la nota final de la asignatura. Esta prueba será repartida a lo largo del curso en pruebas que engloben distintas U.A. La calificación mínima de todas ellas debe ser de 5.
- En ambas partes hay que tener una calificación mínima de 5 sobre 10 puntos.
- Para poder ser evaluado hay que tener un 70 % de asistencia.
- En caso de que la calificación final supere el 4, pero no se haya superado el 5 en una de las dos partes, la calificación final será de 4.

7.2. Convocatoria extraordinaria

Para superar la asignatura en convocatoria extraordinaria deberás cumplir los siguientes requisitos:

- La calificación final consta de dos partes, la evaluación continua y las pruebas objetivas de conocimiento. Su calificación mínima deber ser de 5 puntos sobre 10.
 - La evaluación continua representa el 40% de la nota final de la asignatura, dónde se incluyen el 10% de las competencias transversales. Podrás volver a entregar aquellas actividades no hayas superado con un 5. Se aplican todas las notas que no se hayan mejorado en extraordinaria.
 - La prueba objetiva de conocimiento representa el 60% de la nota final de la asignatura. Esta prueba será única y no realizarás la parte equivalente a aquellas pruebas que engloben distintas U.A. que hayas superado con un 5 en convocatoria ordinaria, manteniendo su nota para convocatoria extraordinaria. No se guardan notas inferiores a 5.

- En ambas partes hay que tener una calificación mínima de 5 sobre 10 puntos.
- En caso de que la calificación final supere el 4, pero no se haya superado el 5 en una de las dos partes, la calificación final será de 4.

8. CRONOGRAMA

En este apartado se indica el cronograma con fechas de entrega de actividades evaluables de la asignatura

Actividad evaluable	Unidades de aprendizaje	Fecha	Peso (%)
Actividad 1 Entrega evaluación continua de UA1	UA1	SEMANA 1 a 36	26%
Actividad 2 Prueba objetiva de conocimiento de UA1	UA1	SEMANA 36	40%
Actividad 3 Entrega evaluación continua de UA2	UA2	SEMANAS 1 a 12	14%
Actividad 4 Prueba objetiva de conocimiento de UA2	UA2	SEMANAS 12	20%

Este cronograma podrá sufrir modificaciones por razones logísticas de las actividades.

9. BIBLIOGRAFÍA

A continuación, se indica la bibliografía recomendada:

- TIPLER, P. A.: "Física". Vol. I y II. Ed. Reverte, Barcelona.
- SERWAY, R. A.: "Física". Tomo I y II McGraw- Hill (2002).
- BURBANO DE ERCILLA, S., BURBANO, E., GRACIA, C.: "Física General". Ed. Tébar.
- SEARS, F. W., ZEMANSKY, M. W. Y YOUNG, H. D. : Física Universitaria. Addison--Wesley Iberoamericana.
- ALONSO, M. y FINN, E.J.; "Física". Addison-Wesley Iberoamericana Wilmington, Delaware.
- CATALÁ, J.; "Física General", Saber.
- EISBERG, R.M. y LERNER, L.S.; "Física: Fundamentos y Aplicaciones", Vols. I y II. McGraw Hill, [1].
- GIANCOLI, D.C.; "Física para las ciencias e ingeniería" (2 Tomos) Addison-Wesley.
- Ferdinand. P. Beer y E. R. Johnston Mecánica Vectorial para Ingenieros: Estática
- Ferdinand. P. Beer y E. R. Johnston Mecánica Vectorial para Ingenieros: Dinámica
- J. L. Meriam & L. G. Kraige Engineering Mechanics. Statics
- J. L. Meriam & L. G. Kraige Engineering Mechanics. Dynamics
- E. W. Nelson Mecánica Vectorial: Estática y Dinámica
- William. F. Riley Ingeniería Mecánica: Estática
- William. F. Riley Ingeniería Mecánica: Dinámica
- Irving H. Shames Mecánica para Ingenieros: Estática
- Irving H. Shames Mecánica para Ingenieros: Dinámica
- TEORIA DE ESTRUCTURAS. J. Zurita Gabasa, UPN. Estructuras trianguladas. Parte I
- ESTRUCTURAS DE EDIFICACIÓN. J. Zubiavi, UPV
- FUNDAMENTOS DE ANÁLISIS ESTRUCTURAL. K. Meet/Chia-Ming Uang. McGraw Hill
- INTRODUCCIÓN A LAS ESTRUCTURAS DE EDIFICACIÓN. A. Alonso Durá. UPV
- ANÁLISIS DE ESTRUCTURAS. R. Arguelles Álvarez. ETSIM
- TEORÍA DE LAS ESTRUCTURAS. Timoshenko y Young. URMO
- CÁLCULO DE ESTRUCTURAS. J. Alberto Corchero. CICCIP
- RESISTENCIA DE MATERIALES. M. Vázquez. NOELIA

- ESTRUCTURAS DE EDIFICACIÓN. Malcom Millais. CELESTE.
- SISTEMAS DE ESTRUCTURAS. Heino Engel.
- PROBLEMAS RESUELTOS DE ESTRUCTURAS. Croxton. BELLISCO.
- MECÁNICA PARA INGENIEROS. Manuel Vázquez y Eloisa López. NOELIA.
- FUNDAMENTOS FÍSICOS DE LA EDIFICACIÓN. Begoña y Emilia Blasco Laffón. DELTA.

10. UNIDAD DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Estudiantes con necesidades específicas de apoyo educativo:

Las adaptaciones o ajustes curriculares para estudiantes con necesidades específicas de apoyo educativo, a fin de garantizar la equidad de oportunidades, serán pautadas por la Unidad de Atención a la Diversidad (UAD).

Será requisito imprescindible la emisión de un informe de adaptaciones/ajustes curriculares por parte de dicha Unidad, por lo que los estudiantes con necesidades específicas de apoyo educativo deberán contactar a través de: unidad.diversidad@universidadeuropea.es al comienzo de cada semestre.

PLAN DE TRABAJO DE LA ASIGNATURA
CÓMO COMUNICARTE CON TU DOCENTE

Cuando tengas una duda sobre los contenidos o actividades, no olvides escribirla en los foros de tu asignatura para que todos tus compañeros puedan leerla. ¡Es posible que alguno tenga tu misma duda!

Si tienes alguna consulta exclusivamente dirigida al profesor puedes enviarle un mensaje privado desde el Campus Virtual. Además, en caso de que necesites profundizar en algún tema, puedes acordar con tu profesor una tutoría.

Es conveniente que leas con regularidad los mensajes enviados por compañeros y profesores, pues constituyen una vía más de aprendizaje.

DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN

En este apartado se resumen las actividades a realizar durante la asignatura:

Resultados de aprendizaje	Actividad de aprendizaje	Tipo de actividad formativa	Contenidos
RA1	Entrega evaluación continua de UA1	Búsqueda de información	UA 1 / Estática
		Elaboración de trabajo escritos e informes	
RA1	Prueba objetiva de conocimiento de UA1	Ejercicios prácticos/problemas/trabajos	UA 1 / Estática
RA2	Entrega evaluación continua de UA2	Búsqueda de información	UA 2 / Dinámica y Cinemática
		Elaboración de trabajo escritos e informes	
RA2	Prueba objetiva de conocimiento de UA2	Ejercicios prácticos/problemas/trabajos	UA 2 / Dinámica y Cinemática

RÚBRICAS DE LAS ACTIVIDADES EVALUABLES

A continuación, se muestran los criterios de evaluación en cada una de las actividades evaluables:

Actividad tipo ENTREGA			
Aspecto a Evaluar	1 (0 a 4 ptos)	2 (4 a 7 ptos)	3 (7 a 10 ptos)
Utilización del material aportado en la unidad	No lo utiliza	Lo utiliza	Lo utiliza y ha buscado material adicional
Claridad de la documentación	La documentación entregada no tiene sentido o no lo ha sabido ordenar	La documentación entregada tiene cierto sentido y la ha sabido ordenar con cierto criterio	La documentación entregada tiene mucho sentido y la ha sabido ordenar
Evaluación objetiva	No ha sabido alcanzar la resolución del problema desde el inicio	Ha sabido alcanzar resultados parciales	Ha sabido alcanzar la resolución del problema
Actividad tipo PRUEBA OBJETIVA			
Aspecto a Evaluar	1 (0 a 4 ptos)	2 (4 a 7 ptos)	3 (7 a 10 ptos)
Evaluación objetiva	No ha sabido alcanzar la resolución del problema desde el inicio	Ha sabido alcanzar resultados parciales	Ha sabido alcanzar la resolución del problema

PLAN INSTITUCIONAL DE EVALUACIÓN DE APRENDIZAJES POR COVID-19

FICHA DE ADAPTACIÓN DE LAS ACTIVIDADES FORMATIVAS Y DE EVALUACIÓN

Asignatura/Módulo Mecánica de Estructuras
Titulación/Programa Grado en Ingeniería Civil
Curso (1º-6º) 1º
Grupo (s) M11
Profesor/a David Aramburu/Roberto Revilla
Docente coordinador David Aramburu

Actividad formativa descrita en la Guía de aprendizaje	Actividad formativa adaptada a formato a distancia
Lecciones magistrales/Conferencias/Seminarios	Lecciones magistrales/Conferencias/Seminarios (Virtuales y síncronas)
Ejercicios prácticos/problemas/trabajos	Ejercicios prácticos/problemas/trabajos (Virtuales y síncronas)
Análisis de casos	Análisis de casos (Virtuales y síncronas)
Búsqueda de información	Búsqueda de información (Virtuales y síncronas)
Elaboración de trabajo escritos e informes	Elaboración de trabajo escritos e informes (Virtuales y síncronas)
Estudio	Estudio (Virtuales y síncronas)
Resolución de ejercicios y problemas	Resolución de ejercicios y problemas (Virtuales y síncronas)
Desarrollo de problemas reales o simulados (ABP)	Desarrollo de problemas reales o simulados (ABP) (Virtuales y síncronas)

Actividad de evaluación presencial planificada según Guía		NUEVA actividad de evaluación que se propone (a distancia)	
Descripción de la actividad de evaluación presencial original		Descripción de la nueva actividad de evaluación	
Contenido desarrollado (temas)			
Resultados de aprendizaje desarrollados <i>(consultar Guía de aprendizaje de la asignatura/módulo)</i>			
Duración aproximada		Duración aproximada y fecha	
Peso en la evaluación		Peso en la evaluación	
Observaciones	Por su naturaleza, esta asignatura y sus actividades son 100% adaptables al formato virtual síncrono		