



FICHA TÉCNICA DE LA ASIGNATURA

Datos de la asignatura	
Nombre completo	Resistencia de Materiales
Código	DIM-GITI-322
Título	Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales por la Universidad Pontificia Comillas [GITI 25]
Nivel	Reglada Grado Europeo
Cuatrimestre	Semestral
Créditos	7,5 ECTS
Carácter	Obligatoria (Grado)
Departamento / Área	Departamento de Ingeniería Mecánica
Responsable	Alberto Carnicero

Datos del profesorado	
Profesor	
Nombre	Alberto Carnicero López
Departamento / Área	Departamento de Ingeniería Mecánica
Despacho	Alberto Aguilera 25 [D-319]
Correo electrónico	carnicero@iit.comillas.edu
Teléfono	2355
Profesor	
Nombre	Ángel Rubio López
Departamento / Área	Departamento de Ingeniería Mecánica
Correo electrónico	arubiol@icai.comillas.edu
Profesor	
Nombre	Carlos González Bravo
Departamento / Área	Departamento de Ingeniería Mecánica
Correo electrónico	cgbravo@icai.comillas.edu
Profesor	
Nombre	Fidel Carrasco Andrés
Departamento / Área	Departamento de Ingeniería Mecánica
Correo electrónico	fcarrasco@icai.comillas.edu
Profesor	
Nombre	Manuel Valdano
Departamento / Área	Departamento de Ingeniería Mecánica
Despacho	Santa Cruz de Marcenado 26



Correo electrónico

mvaldano@comillas.edu

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

Contextualización de la asignatura

Aportación al perfil profesional de la titulación

En el perfil profesional del graduado en Ingeniería Electromecánica, esta asignatura pretende desarrollar en los futuros graduados la capacidad de aplicar los principios de la mecánica de los sólidos deformables para la resolución de problemas relacionados con ésta.

Al finalizar el curso los alumnos conocerán las herramientas básicas de la resistencia de materiales y sabrán dimensionar elementos estructurales sencillos.

Además los conocimientos y destrezas aquí adquiridas sentarán las bases para el aprendizaje de asignaturas que estudiarán en cursos posteriores.

Prerrequisitos

No existen prerrequisitos que de manera formal impidan cursar la asignatura. Sin embargo, por estar inmersa en un plan de estudios sí se apoya en conceptos vistos con anterioridad en asignaturas precedentes:

- Física y mecánica: Ecuaciones de equilibrio y cálculo de momentos de inercia
- Álgebra: Sistema de ecuaciones y cálculo de autovalores y autovectores
- Cálculo: Integral y ecuaciones diferenciales ordinarias

Resultados del proceso de formación y aprendizaje

Conocimientos o contenidos

CON10	Conocimiento y utilización de los principios de la resistencia de materiales.
--------------	---

Competencias

CPT01	Capacidad para el desarrollo de proyectos en el ámbito de la Ingeniería Industrial.
CPT03	Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
CPT04	Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
CPT06	Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.

Habilidades o destrezas

HAB06	Conocimientos y capacidades para aplicar los fundamentos de la elasticidad y resistencia de materiales al comportamiento de sólidos reales.
--------------	---



BLOQUES TEMÁTICOS Y CONTENIDOS

Contenidos – Bloques Temáticos

1. REPASO DE ESTÁTICA

- Ecuaciones de equilibrio

2. ESFUERZOS SOBRE SECCIONES

- Sistemas isostáticos e hiperestáticos.
- Tipos de solicitaciones sobre una sección.
- Leyes de variación.
- Simetría y antisimetría.

3. ESTADO DE TENSIONES

- Concepto de tensión.
- Vector tensión. Componentes intrínsecas.
- Tensor de tensiones.
- Equilibrio interno y en el contorno.
- Tensiones principales.
- Círculos de Mohr de tensiones.

4. ESTADO DE DEFORMACIONES

- Deformaciones y desplazamientos
- Ecuaciones de compatibilidad.
- Tensor de deformaciones. Interpretación física de sus componentes. Deformación volumétrica.
- Vector deformación. Componentes intrínsecas.
- Deformaciones principales.
- Círculos de Mohr de deformaciones.

5. ECUACIONES DE COMPORTAMIENTO

- Relaciones tensión-deformación. Módulo de elasticidad.
- Coeficiente de Poisson.
- Ley de Hooke generalizada.
- Efectos térmicos.

6. CRITERIOS DE PLASTIFICACIÓN

- Necesidad de los criterios de plastificación.
- Criterio de Rankine. Aplicaciones.
- Criterio de Tresca. Aplicaciones.
- Criterio de Von Mises. Aplicaciones.
- Coeficiente de seguridad.

7. TENSIONES Y DEFORMACIONES DEBIDAS A ESFUERZO AXIL

- Tensión debida al esfuerzo axil.



- Deformaciones debidas al esfuerzo axil. Ecuación de comportamiento.
- Sólido equi-resistente.
- Problemas hiperestáticos.

8. TENSIONES Y DEFORMACIONES DEBIDAS A FLEXIÓN

- Tensión debida al momento flector.
- Dimensionamiento de vigas. Módulo resistente.
- Flexión doble.
- Flexión desviada.
- Flexión compuesta.
- Distribución del esfuerzo cortante.
- Dimensionamiento de uniones de perfiles.
- Deformaciones debidas a flexión. Ecuación de comportamiento.
- Teoremas de Mohr.
- Problemas hiperestáticos: vigas continuas y pórticos sencillos.

9. TENSIONES Y DEFORMACIONES DEBIDAS A TORSIÓN EN SECCIONES CIRCULARES

- Tensión debida al momento torsor.
- Deformaciones debidas a torsión. Ecuación de comportamiento.
- Problemas hiperestáticos.
- Casos de acciones combinadas.

10. PANDEO

- Carga crítica de Euler
- Cargas críticas en pilares sencillos. Fórmulas canónicas.
- Dimensionamiento a compresión.

METODOLOGÍA DOCENTE

Aspectos metodológicos generales de la asignatura

Con el fin de conseguir la adquisición de las competencias propuestas, la materia se desarrollará teniendo en cuenta la actividad del alumno como factor prioritario. Ello implicará que tanto las sesiones presenciales como las no presenciales promoverán la implicación activa de los alumnos en las actividades de aprendizaje.

Metodología Presencial: Actividades

Lección expositiva: El profesor explicará los conceptos fundamentales de cada tema incidiendo en lo más importante y a continuación se explicarán una serie de problemas gracias a los cuáles se aprenderá a identificar los elementos esenciales del planteamiento y la resolución de problemas del tema.

Resolución en clase de problemas: En estas sesiones se explicarán, corregirán y analizarán problemas análogos y de mayor complejidad de cada tema previamente propuestos por el profesor y trabajados por el alumno.



Metodología No presencial: Actividades
Estudio individual y personal por parte del alumno de los conceptos expuestos en las lecciones presenciales.
Resolución de problemas prácticos.
Resolución de ejercicios de evaluación continua. Serán los ejercicios que el alumno deberá resolver a lo largo del curso y cuyos resultados se tendrán en cuenta para la evaluación del mismo. El alumno deberá registrarse en la aplicación desarrollada a tal efecto y seguir las normas especificadas el primer día de clase.

RESUMEN HORAS DE TRABAJO DEL ALUMNO

HORAS PRESENCIALES	
AF01. Clase magistral y presentaciones generales	AF02. Resolución de problemas de carácter práctico o aplicado
40.00	35.00
HORAS NO PRESENCIALES	
AF06. Estudio de conceptos teóricos fuera del horario de clase por parte del alumno	AF02. Resolución de problemas de carácter práctico o aplicado
75.00	75.00
CRÉDITOS ECTS: 7,5 (225,00 horas)	

EVALUACIÓN Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

El uso de IA para crear trabajos completos o partes relevantes, sin citar la fuente o la herramienta o sin estar permitido expresamente en la descripción del trabajo, será considerado plagio y regulado conforme al Reglamento General de la Universidad.

Actividades de evaluación	Criterios de evaluación	Peso
Exámen	Evaluación de resultado y aplicación de la teoría	70 %
Ejercicios de evaluación continua para casa	Resultado correcto	7.5 %
Ejercicios de evaluación continua en clase	Dependiendo del ejercicio. Desarrollo y resultado correcto	7.5 %
Prueba intercuatrimestral	Se considerará una prueba de evaluación continua donde se evaluará, dependiendo del tipo de ejercicio, el desarrollo y el resultado	15 %



Calificaciones

Se realizarán pruebas de evaluación objetiva de forma continua durante todo el curso y un examen intercuatrimestral además del examen final de la convocatoria ordinaria. La ponderación de cada parte es 30% (evaluación continua más intercuatrimestral que será considerado una prueba de clase) y 70% respectivamente.

En la convocatoria extraordinaria dicha ponderación será de 15% la nota de la evaluación continua del curso y 85% de la nota del examen final de la convocatoria extraordinaria.

Para que se realice dicha media, la nota del examen final debe ser igual o superior a 4 puntos. En caso de que la nota ponderada sea inferior a 5 puntos, la nota que aparecerá en el acta será la obtenida en el examen.

Los exámenes convocados por la Jefatura de Estudios serán escritos. No obstante, si algún alumno, por motivos justificados, se ha de examinar fuera de la fecha señalada, el examen podrá ser oral.

La asistencia a clase es obligatoria y se controlará cada día. En aplicación del art. 93 del Reglamento General de la Universidad Pontificia Comillas, la inasistencia a más del 15% de las horas lectivas puede tener como consecuencia la imposibilidad de presentarse a examen dentro del mismo curso académico.

Empleo de IA: No IA. La evaluación se completa completamente sin asistencia de IA en un entorno controlado, lo que garantiza que los estudiantes confíen únicamente en sus conocimientos, comprensión y habilidades existentes. No debe utilizar IA en ningún momento de la evaluación. Debe demostrar sus habilidades y conocimientos básicos

Convocatoria Ordinaria

- Examen Final: 70% (nota mínima de 4.0 para aprobar la asignatura)
- Evaluación continua: 30%. Ponderada tal y como se indica en las actividades de evaluación
 - 50 % prueba intertrimestral
 - 25% evaluación continua en casa
 - 25% evaluación continua en aula

Convocatoria Extraordinaria

- Examen Final: 85% (nota mínima de 4.0 para aprobar la asignatura)
- Evaluación continua: 15% (ponderada tal y como se indica en las actividades de evaluación)



PLAN DE TRABAJO Y CRONOGRAMA

Actividades	Fecha de realización	Fecha de entrega
-------------	----------------------	------------------



Semana	Acumulado	Horas	Tema	Contenido
0,2	1	1	0	Presentación de la asignatura
2,6	13	12	1	Esfuerzos sobre secciones
				Incognitas introducidas por tipos de apoyos
				Esfuerzos en secciones
				Casos para dibujar diagramas: Mensula con carga puntual y distribuida. Apoyada con carga puntual y distribuida
				Leyes de variación
				Cálculo del grado de hiperestaticidad
				Casos de cálculo del H
				Principio de superposición y Saint Vennat
				Condiciones de simetría y antisimetría
				Resolver algún caso con rótulas
				Algún caso tipo semiportico/pórtico con rótula
3,8	19	6	2	Estado de tensiones
				Concepto de tensión
				Vector tensión. Componentes intrínsecas. Cálculo
				Criterios de signos
				Tensor de tensiones
				Ecuaciones de equilibrio interno. $t_{ij}=t_{ji}$
				Tensiones y planos principales
				Círculos de Mohr. Ejemplos
				Plano octaédrico. Componente normal y tangencial
4,4	22	3	3	Estado de deformaciones
				Concepto de deformación
				Repetir todo lo de tensiones en deformaciones
				ojo al 1/2
				Variación de volumen unitaria
				Bandas extensométricas. Ejemplo



				Ecuaciones de compatibilidad (comentar)
5	25	3	4	Ecuaciones de Comportamiento
				Ensayo tracción. Módulo de elasticidad
				Coeficiente de Poisson
				Principio de superposición (recordatorio)
				Ley de hooke generalizada
				Efectos térmicos
				Principio de Saint Venant
				Ejercicio partiendo de lecturas de bandas extensométricas
5,4	27	2	5	Criterios de resistencia
				Qué son y pq hacen falta
				Rankine
				Tresca
				Von Mises
				Interpretación geométrica
				Coeficiente de seguridad
				Ejercicio mezclando todo lo anterior (temas 1,2, 3 y 4)
7	35	8	6	Tensiones y deformaciones debidas a esfuerzo axil
				Tensión debida al esfuerzo axil / Saint Vennat
				Ecuación de Comportamiento
				Hiperestatismos en axil
				Hiperestatismo externo. Barra con carga en medio y/o temperatura
				Hiperestatismo interno. Pilar de hormigón armado
				Hormigón pretensado
				Tornillo con casquillo
				Desplazamientos en barras. Celosía con dos barras
				Hiperesatismo interno: tres barras y temperatura o error de montaje en la barra central
11	55	20	7	Tensiones y deformaciones debidas a flexión



Tensión debida al momento flector
Dimensionamiento de vigas. Módulo resistente
Tipos de perfiles (IPE,IPN;HEB,UPN....). Terminología:canto,ala, alma
Ejemplo de cálculo de un perfil IPE
Cálculo de una sección cuadrada. Optimización del canto, vs optimización del ancho
Flexión en perfiles no simétricos
Posición de la sección perfiles no simetricos con diferente limite elástico a tracción y compresión
Ejercicio con las condiciones anteriores
Flexión doble
Ejemplo cálculo de un HEB/IPE con flexión doble
Flexión desviada
Ejemplo de flexión desviada
Flexión compuesta
Ejemplo cálculo de un HEB/IPE con flexión compuesta
Ecuación de la fibra neutra
Refuerzo de perfiles con platabandas. Otras forma de 'ganar' inercia: dos perfiles, vigas Boyd
Distribución del esfuerzo cortante. Colignon.
Unión con adhesivo
Dimensionamiento de soldaduras
Dimesionamiento de tornillos a cortante
Ejemplo de cálculo de uniones
Flujo de corte/perfiles de pared delgada
Ejemplos elástica
Teoremas de Mohr
Ejemplos de aplicación de los teoremas de Mohr
Ejemplo del estilo viga empotrada- apoyada
Vigas continuas; momento interno como incognita hiperestática



				Ejemplo de porticos intraslacionales (semipórticos)		
13,8	69	14	8	Tensiones y deformaciones debidas a torsión en secciones circulares		
				Relación entre el torsor y el cortante		
				Ecuación de comportamiento		
				Problemas hiperestáticos en torsión. Ejemplo		
				9 Esfuerzos combinados		
				Combinación de esfuerzos de flexión y torsión		
				Combinación de esfuerzos de flexión en dos ejes y torsión.		
				Idem con axil. Identificación del punto crítico		
				Dibujar como es cubo de tensiones		
				Criterio de dimensionamiento		
				Ejemplos		
15	75	6	10	Pandeo		
				Concepto de carga crítica		
				Casos canónicos. longitud de equivalente		
				Hipérbola de tensión a compresión en función de la esbeltez		

BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS

Bibliografía Básica

- Mecánica de Materiales. F.P. Beer, E. R. Johnston, J.T. Dewolf y D. F. Mazurek. McGraw-Hill.

Bibliografía Complementaria

- Timoshenko Resistencia de Materiales. J. Gere. Paraninfo. Quinta Edición. 2009
- Resistencia de Materiales. L. Ortiz Berrocal. McGraw-Hill. Tercera Edición. 2010
- Elasticidad. L. Ortiz Berrocal. McGraw-Hill. Tercera edición. 1998

En cumplimiento de la normativa vigente en materia de **protección de datos de carácter personal**, le informamos y recordamos que puede consultar los aspectos relativos a privacidad y protección de datos que ha aceptado en su matrícula entrando en esta web y pulsando "descargar"



GUÍA DOCENTE
2026 - 2027

<https://servicios.upcomillas.es/sedelectronica/inicio.aspx?csv=02E4557CAA66F4A81663AD10CED66792>