



- 1. Código:** 12577      **Nombre:** Vibraciones Mecánicas (ITI. 1,3,4)
- 2. Créditos:** 4,50      **--Teoría:** 2,25      **--Prácticas:** 2,25      **Carácter:** Obligatorio
- Titulación:** 169-Grado en Ingeniería Mecánica
- Módulo:** 3-Módulo de Especialidad Mecánica      **Materia:** 11-Ingeniería Mecánica y de Materiales II
- Centro:** E.T.S. DE INGENIERIA AEROESPACIAL Y DISEÑO INDUSTRIAL

- 3. Coordinador:** Rovira Cardete, Andrés  
**Departamento:** INGENIERÍA MECANICA Y DE MATERIALES

#### 4. Bibliografía

Mechanical vibrations  
Engineering vibration  
Modal testing : theory, practice and application  
Mecánica vectorial para ingenieros. Dinámica  
Problemas resueltos de vibraciones en ingeniería mecánica

Rao, Singiresu S  
Inman, Daniel J  
Ewins, D.J  
Beer, Ferdinand P.  
Fuenmayor Fernández, Francisco Javier |  
Carballeira Morado, Javier | Pedrosa Sánchez,  
Ana María | Roda Buch, Alejandro | Universidad  
Politécnica de Valencia Departamento de  
Ingeniería Mecánica y de Materiales  
Balachandran, Balakumar

Vibraciones

#### 5. Descripción general de la asignatura

##### Objetivos de la asignatura

Esta asignatura está dedicada al análisis de problemas relacionados con las vibraciones mecánicas. La asignatura tiene un enfoque práctico para el análisis de estos fenómenos en el entorno industrial (máquinas, vehículos o estructuras).

La asignatura está centrada en el modelado matemático, el análisis de sistemas de un grado de libertad y en la introducción para sistemas de varios grados de libertad. También se introduce el trabajo con sistemas complejos a través de sesiones de prácticas con el uso de ordenador.

Con el análisis de los sistemas tratados se pueden entender diversos fenómenos en la industria como la respuesta a distintos tipos de excitación o el diseño de sistemas de suspensión para máquinas con el fin de reducir la transmisión de vibraciones.

##### Contextualización de la asignatura

En esta asignatura se abre el abanico de análisis de sistemas mecánicos más allá de la respuesta estática o a baja frecuencia. A alta frecuencia o más allá de la frecuencia natural el comportamiento no resulta intuitivo debido a que no son condiciones fácilmente observables. Así se hace necesario el estudio mediante ecuaciones y modelos de predicción.

Los conocimientos de esta asignatura sirven de base para analizar sistemas más complejos que se pueden dar en su campo profesional, así como para interpretar los resultados obtenidos con modelos de simulación o análisis dinámicos por elementos finitos. Por tanto, se trata de una asignatura fundamental en la formación del profesional en ingeniería mecánica.

La salida profesional de los estudiantes puede estar orientada al sector de la automoción, al diseño de maquinaria, al diseño o a la explotación de ferrocarriles, al cálculo de estructuras o al sector de mantenimiento.

#### 6. Conocimientos recomendados

- (12557) Matemáticas I
- (12558) Matemáticas II
- (12560) Física
- (12568) Máquinas y Mecanismos (ITI. 1,3,4)

En esta asignatura es básico el disponer de conocimientos previos en:

- Álgebra lineal. Análisis vectorial y matricial. Números complejos.
- Cálculo de derivadas. Desarrollo en serie de Taylor. Linealización de ecuaciones.
- Geometría plana. Trigonometría.

Document signat electrònicament per Documento firmado electrónicamente por Electronically signed document by	UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Data/Fecha/Date 27/05/2024	1 / 4	
Autenticitat verificable mitjançant Codi Segur Verificació Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación Original document can be verified by Secure Verification Code	ALUGJ1AE8AF <a href="https://sede.upv.es/eVerificador">https://sede.upv.es/eVerificador</a>			



## 6. Conocimientos recomendados

- Fundamentos físicos sobre mecánica. Cálculo de momentos. Ecuaciones dinámicas del movimiento.

## 7. Resultados

### Resultados fundamentales

64(GE) 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

63(ES) 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

### Competencias transversales

#### (4) Comunicación efectiva

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia  
Realización de un trabajo académico donde se evalúe la estructuración del discurso y el desarrollo de un informe técnico relacionado con sistemas en vibraciones.

- Criterios de evaluación

El trabajo se evaluará mediante una tabla de evaluación (o rúbrica).

#### Resultados de Aprendizaje Específicos

RA4.1 - Estructurar el discurso para favorecer la comprensión de los objetivos, acciones y/o resultados de un trabajo propio.

RA4.2 - Desarrollar textos profesionales o informes científico-técnicos según las convenciones propias de la disciplina.

#### (5) Responsabilidad y toma de decisiones

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Realización de un trabajo académico donde se evalúe la resolución de problemas completos, de forma autónoma, en el ámbito de la disciplina.

- Criterios de evaluación

El trabajo se evaluará mediante una tabla de evaluación (o rúbrica).

#### Resultados de Aprendizaje Específicos

RA5.1 - Identificar, formular y resolver problemas complejos, de manera autónoma, aplicando los principios de la disciplina.

## 8. Unidades didácticas

1. Introducción. Fundamentos de vibraciones
2. Modelado de sistemas en vibraciones
  1. Principios físicos: Leyes de Newton. Ecuación de Lagrange. Potencias virtuales
  2. Linealización cinemática
3. Respuesta de sistemas de un grado de libertad (1 gdl)
  1. Respuesta en vibraciones libres. Tipos de sistema
  2. Respuesta en vibraciones forzadas. Respuesta a excitación armónica. FRF
  3. Resp. a excitación periódica. Desarrollo en serie de Fourier
4. Sistemas de varios grados de libertad
  1. Cálculo de frecuencias naturales y modos de vibración
  2. Análisis de la respuesta de sistemas de varios grados de libertad (prácticas)
  3. Introducción a sistemas complejos (prácticas)

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

Dada la complejidad de la asignatura es de vital importancia que el alumnado dedique tiempo al trabajo no presencial, según la estimación realizada. Esta dedicación se puede incrementar en caso de no disponer de los conocimientos previos.

UD	TA	SE	PA	PL	PC	PI	EVA	TP	TNP	TOTAL HORAS
1	3,00	--	--	0,00	--	0,00	0,00	3,00	3,00	6,00
2	7,50	--	--	2,00	--	6,50	2,50	18,50	37,00	55,50
3	7,50	--	--	4,00	--	4,00	1,50	17,00	25,50	42,50
4	4,50	--	--	4,00	--	2,00	2,00	12,50	12,50	25,00
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>22,50</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>10,00</b>	<b>--</b>	<b>12,50</b>	<b>6,00</b>	<b>51,00</b>	<b>78,00</b>	<b>129,00</b>

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

Document signat electrònicament per Documento firmado electrónicamente por Electronically signed document by	UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Data/Fecha/Date 27/05/2024	2 / 4
Autenticitat verificable mitjançant Codi Segur Verificació Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación Original document can be verified by Secure Verification Code		ALUGJ1AE8AF <a href="https://sede.upv.es/eVerificador">https://sede.upv.es/eVerificador</a>	





## 10. Evaluación

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(05) Trabajos académicos	1	10
(15) Prueba práctica de laboratorio/campo/informática/aula	1	10
(14) Prueba escrita	2	80

- El primer día de clase de la asignatura se presentará el planteamiento de la asignatura, los contenidos, su alcance y el método de evaluación. Se resolverán dudas, preguntas y cuestiones.

- El sistema de evaluación se compone de las siguientes pruebas:

1. Prueba práctica de aula PPA (peso 10%, presencial, no recuperable). Se trata de una prueba en la que se deberá obtener la ecuación del movimiento para un sistema mecánico dado. Se realizará en el horario de cada grupo de prácticas.

2. Trabajo académico TRA (peso 10%, no presencial, no recuperable). Trabajo académico sobre el modelado y diseño de la suspensión de un sistema de un grado de libertad en vibraciones. En este trabajo se evaluarán las competencias transversales.

3. Primer parcial P1 (prueba escrita con un peso 40%, presencial, recuperable). Se realizará según el calendario de exámenes de la ETSID en los espacios reservados para tal fin. Recuperable.

4. Segundo parcial P2 (prueba escrita con un peso 40%, presencial, recuperable). Se realizará según el calendario de exámenes de la ETSID en los espacios reservados para tal fin. Recuperable.

Así, la nota de la asignatura se calculará según la siguiente fórmula matemática:

$$\text{NOTA} = 0,1 \cdot \text{PPA} + 0,1 \cdot \text{TRA} + 0,4 \cdot \text{P1} + 0,4 \cdot \text{P2}$$

siendo PPA, TRA, P1 y P2 las calificaciones, sobre 10, de la prueba práctica de aula, trabajo académico, primer parcial y segundo parcial, respectivamente.

Se incluyen las siguientes observaciones, respecto a los actos de evaluación:

- Para la resolución de los ejercicios en los distintos actos de evaluación se requerirá el empleo de conocimientos y habilidades obtenidas en asignaturas previas. Los actos de evaluación no son eliminatorios de materia.

- La presencia de faltas de ortografía penalizará en cada una de las pruebas de evaluación. La falta de coherencia en los distintos planteamientos de la resolución de los ejercicios se considerará un error grave.

- El fraude intencionado en un acto de evaluación implica la calificación de éste con cero puntos, sin perjuicio de las medidas disciplinarias que pudieran derivarse.

- La asignatura se supera si se obtiene un 5 o más puntuación en la calificación final, sobre un total de 10.

Sobre la recuperación de la asignatura:

- Al final de curso se programará una sesión de recuperación.

- La recuperación tendrá dos partes, en donde se podrá recuperar el primer parcial, el segundo parcial o ambos a la vez. El peso de esta prueba y su tipología serán los mismos que los parciales a los que se presenten.

- El estudiantado podrá concurrir a los actos de recuperación de la asignatura, aun teniendo aprobados los actos de evaluación continua, con objeto de mejorar su calificación final.

- La calificación obtenida en los actos de recuperación podrá suponer una modificación de la calificación final tanto al alza como a la baja.

## 11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	20	Es recomendable la asistencia a las sesiones presenciales.

Document signat electrònicament per Documento firmado electrónicamente por Electronically signed document by	UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Data/Fecha/Date 27/05/2024	3 / 4	
Autenticitat verificable mitjançant Codi Segur Verificació Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación Original document can be verified by Secure Verification Code	ALUGJ1AE8AF <a href="https://sede.upv.es/eVerificador">https://sede.upv.es/eVerificador</a>			



### 11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Práctica Laboratorio	20	Es recomendable la asistencia a las sesiones presenciales. Las sesiones de prácticas se impartirán según programación. Los alumnos deben reservar la ventana horaria destinada a prácticas en los horarios de la escuela.
Práctica Informática	20	Es recomendable la asistencia a las sesiones presenciales. Las sesiones de prácticas se impartirán según programación. Los alumnos deben reservar la ventana horaria destinada a prácticas en los horarios de la escuela.

