

Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología

Grado en Ingeniería Química Industrial

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA (ESCENARIO 0):

Mecánica de Máquinas (2021 - 2022)

1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: Mecánica de Máquinas	Código: 339412203
<ul style="list-style-type: none"> - Centro: Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Lugar de impartición: Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Titulación: Grado en Ingeniería Química Industrial - Plan de Estudios: 2010 (Publicado en 2011-12-12) - Rama de conocimiento: Ingeniería y Arquitectura - Itinerario / Intensificación: - Departamento/s: Ingeniería Industrial - Área/s de conocimiento: Ingeniería Mecánica - Curso: 2 - Carácter: Obligatoria - Duración: Primer cuatrimestre - Créditos ECTS: 6,0 - Modalidad de impartición: Presencial - Horario: Enlace al horario - Dirección web de la asignatura: http://www.campusvirtual.ull.es - Idioma: Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés) 	

2. Requisitos para cursar la asignatura

Conocimientos básicos de Física y de Matemáticas.

3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: ISABEL TERESA MARTIN MATEOS
- Grupo: Teoría 1 grupo (GT1) / Prácticas de Aula 1 grupo (GPA1) y Prácticas de laboratorio 1 grupo (GPE1)
General <ul style="list-style-type: none"> - Nombre: ISABEL TERESA - Apellido: MARTIN MATEOS - Departamento: Ingeniería Industrial - Área de conocimiento: Ingeniería Mecánica

Contacto

- Teléfono 1: **922 318246**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **itmartin@ull.es**
- Correo alternativo:
- Web: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

Tutorías primer cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Jueves	11:00	14:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	3.064
Todo el cuatrimestre		Lunes	08:30	10:30	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	3.064

Observaciones: El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.

Tutorías segundo cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Jueves	11:00	14:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	3.064
Todo el cuatrimestre		Martes	08:00	11:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	3.064

Observaciones: El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.

4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Común a la rama Industrial**
Perfil profesional: **Ingeniería Industrial**

5. Competencias

Específicas

- 13** - Conocimiento de los principios de teoría de máquinas y mecanismos.
- 18** - Conocimientos básicos y aplicación de tecnologías medioambientales y sostenibilidad.

Generales

- T3** - 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.
- T4** - 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 Química Industrial.
- T5** - Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
- T7** - Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
- T9** - Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

Transversales

- O1** - Capacidad de análisis y síntesis.
- O5** - Capacidad para aprender y trabajar de forma autónoma.
- O6** - Capacidad de resolución de problemas.
- O7** - Capacidad de razonamiento crítico/análisis lógico.
- O8** - Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica.

Básicas

- 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 para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

6. Contenidos de la asignatura

Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

- Profesora: Isabel T. Martín Mateos

Módulo I CONCEPTOS BÁSICOS DE MECÁNICA. ESTÁTICA.

- Temas:

TEMA 1. INTRODUCCIÓN A LA MECÁNICA.

- 1.1 Conceptos fundamentales.
- 1.2 Vectores.
- 1.3 Fuerza y momento
- 1.4 Unidades

TEMA 2. CONCEPTOS FUNDAMENTALES DE ESTÁTICA.

- 2.1 Diagrama sólido rígido.
- 2.2 Concepto de rozamiento.
- 2.3 Planos inclinados. Cuña. Tornillo. Mecanismos básicos.

Módulo II. CINEMÁTICA Y DINÁMICA PLANA.

TEMA 3. CINEMÁTICA DEL PUNTO.

- 3.1 Conceptos fundamentales. Posición, velocidad, aceleración.
- 3.2 Movimiento rectilíneo y curvilíneo.

TEMA 4. CINEMÁTICA PLANA DE CUERPOS RÍGIDOS.

- 4.1 Cuerpos rígidos y tipos de movimiento.
- 4.2 Rotación respecto a un eje fijo.
- 4.3 Movimientos generales: velocidades. Velocidad relativa. Velocidad angular
- 4.4 Centro instantáneo de rotación.
- 4.5 Movimientos generales: aceleraciones.
- 4.6 Contactos deslizantes.
- 4.6 Sistemas coordinados en rotación.

TEMA 5. DINÁMICA DEL PUNTO.

- 5.1 Conceptos fundamentales. Fuerza y momento.
- 5.2 Diagrama del cuerpo libre.
- 5.3 Principio del impulso angular y del momento angular.

TEMA 6. DINÁMICA PLANA DE CUERPOS RÍGIDOS.

- 6.1 Principio de la cantidad de movimiento para un sistema de partículas.
- 6.2 Deducción de las ecuaciones de movimiento.
- 6.3 Rotación en torno a un eje fijo.
- 6.4 Movimiento Plano General.
- 6.5 Cálculo de momentos de Inercia.
- 6.6 Cálculo de la Energía cinética.

Módulo III VIBRACIONES. CONCEPTOS BÁSICOS.

TEMA 7. CONCEPTOS BÁSICOS DE VIBRACIONES.

- 7.1 Conceptos fundamentales.
- 7.2 Descripción de sistemas.
- 7.3 Vibraciones amortiguadas.
- 7.4 Vibraciones forzadas.

Módulo IV PRÁCTICAS

- 1. Análisis cinemático y dinámico de un mecanismo biela-manivela. CIR
- 2. Análisis cinemático y dinámico de una leva. Plano inclinado.
- 3. Análisis cinemático de los mecanismos de 4 barras. CIR
- 4. Estudio de la Inercia de distintos cuerpos. Teorema de Steiner.

Actividades a desarrollar en otro idioma

- Profesora: Isabel T. Martín Mateos

Se les entregan a los estudiantes hojas de problemas en inglés con ejercicios de los distintos temas, los ejercicios deben responderlos también en inglés.

La evaluación de estos ejercicios se considerará para la evaluación continua.

7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

Descripción

La metodología docente de la asignatura consistirá en:

- Clases teóricas y prácticas de aula (3 horas a la semana), donde se explican los aspectos básicos del temario, haciendo uso de los medios disponibles. En estas clases se proporciona un esquema teórico conceptual sobre el tema. Todas las presentaciones y el resto del material que se utilice en clase estarán a disposición de los alumnos en el Aula Virtual. También se trabajarán ejercicios donde se ponga de manifiesto los conceptos estudiados para su afianzamiento. Algunas de estas sesiones serán seminarios, algunos evaluables, repartidos por el cuatrimestre para afianzar distintos conceptos.

- Prácticas de laboratorio. En estas sesiones por una parte se aplicarán los conceptos aprendidos en clase y por otra se verán cuestiones que luego se explicarán en clase. Se distribuyen en 4 sesiones de 3 horas más otras dos horas de explicación inicial (tutoría de grupo) y de valoración de resultados (prueba escrita). El trabajo personal será la lectura y análisis del guión y también se considera el tiempo que puedan necesitar los alumnos para completar el informe en grupo.

En lo que respecta a las prácticas de laboratorio, el profesorado de la asignatura establecerá turnos rotatorios en los subgrupos, siempre dentro de las posibilidades que los grupos elaborados por la ESIT y las circunstancias lo permitan, de forma que intente priorizar que cada estudiante tenga la posibilidad de acudir presencialmente, al menos en una ocasión, al

laboratorio para la experimentación y toma de medidas. Una vez obtenidos los datos necesarios, el trabajo en equipo de los miembros de cada subgrupo se deberá efectuar empleando herramientas para comunicación telemática, de modo que se eviten contactos estrechos entre estos estudiantes.

En todo caso, se aclara que si, por motivos ajenos a la voluntad del profesorado, los estudiantes no pudieran acudir presencialmente al laboratorio, en el aula virtual de la asignatura se publicará el material audiovisual complementario necesario para que puedan lograrse los fines didácticos perseguidos con las prácticas de laboratorio implementadas. trabajará con un proyecto de Innovación en el que cada alumno se hará responsable de una práctica.

Docencia Virtual:

Esta asignatura contempla como docencia virtual diversas actividades que se encuentran en el aula virtual: foros, entrega de tareas, cuestionarios, ejercicios de repaso y evaluación etc.

Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases teóricas o de problemas a grupo completo	22,50	0,00	22,5	[O1], [T5], [T3], [13]
Clases prácticas en aula a grupo mediano o grupo completo	12,00	0,00	12,0	[CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O8], [O7], [O6], [O5], [O1], [T9], [T7], [T5], [T4], [T3], [13]
Realización de seminarios u otras actividades complementarias a grupo completo o reducido	7,50	15,00	22,5	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O8], [O7], [O6], [O5], [O1], [T9], [T7], [T5], [T4], [T3], [18], [13]
Realización de trabajos (individual/grupal)	0,00	15,00	15,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O8], [O7], [O6], [O5], [O1], [T9], [T7], [T5], [T4], [T3], [18], [13]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	11,00	11,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O8], [O7], [O6], [O5], [O1], [T5], [T3], [13]
Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	30,00	30,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O8], [O7], [O6], [O5], [O1], [T5], [T4], [T3], [13]

Preparación de exámenes	0,00	15,00	15,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O8], [O7], [O6], [O5], [O1], [T5], [T4], [T3], [13]
Realización de exámenes	3,00	0,00	3,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [O8], [O7], [O6], [O5], [O1], [T5], [T4], [T3], [13]
Asistencia a tutorías, presenciales y/o virtuales, a grupo reducido	2,00	2,00	4,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O8], [O7], [O6], [O5], [O1], [T7], [T5], [T4], [T3], [13]
Actividades virtuales (Búsqueda de información, aula virtual, etc.)	0,00	2,00	2,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O8], [O7], [O6], [O5], [O1], [T9], [T7], [T5], [T4], [T3], [18], [13]
Prácticas de laboratorio o en sala de ordenadores a grupo reducido	13,00	0,00	13,0	[CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O8], [O7], [O6], [O5], [O1], [T9], [T7], [T5], [T4], [T3], [13]
Total horas	60,00	90,00	150,00	
		Total ECTS	6,00	

8. Bibliografía / Recursos

Bibliografía Básica

- Merian, J.L., Kraige, L. G. "Mecánica para Ingenieros: Estática" Ed. Reverté. - Merian, J.L., Kraige, L. G. "Mecánica para Ingenieros: Dinámica" Ed. Reverté. - Bedford, Fowler, "Dinámica, Mecánica para Ingenieros". Ed. Addison - Wesley. - Ferdinand P. Beer, E. Russell J., William E. C., "Mecánica vectorial para Ingenieros: Dinámica", Ed. Mac Graw Hill.

Bibliografía Complementaria

- Calero R., Carta J.A., "Fundamentos de Mecanismos y M´quinas para Revisar todas las dudas para aclararlas la semana Ingenieros”". Ed. Mc. GrawHill.
- Shigley & Shigley, "Teoría de M´quinas y Mecanismos". Ed. Mc. GrawHill.

Otros Recursos

- Software: Se dispone de un software denominado Working Model que permite reproducir los ejercicios y verificarlos. El software está a disposición de los estudiantes. En el aula virtual se dispone de conexiones a páginas web muy útiles para comprender los conceptos estudiados.

9. Sistema de evaluación y calificación

Descripción

La evaluación de la asignatura se realizará de acuerdo a lo indicado en Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universidad de La Laguna (BOC de 19 de enero de 2016).

Evaluación continua:

La evaluación se realizará por medio de alguno de los siguientes apartados:

- prueba de desarrollo final,
- seminarios realizados,
- entrega de hojas de ejercicios,
- presentación de trabajos y
- actividades del aula virtual.

La consecución de los objetivos se valorará de acuerdo con los siguientes criterios:

- a) Realización de prueba de desarrollo final (80%)
- b) Realización de los seminarios, hojas de problemas, presentación de trabajos, actividades propuestas en el aula virtual, etc. (10%)
- c) Realización de prácticas y realización de una prueba de desarrollo final (10%)

En todas las pruebas de evaluación citadas anteriormente se evaluarán las competencias propias de esta asignatura.

Dependiendo de la parte de la materia que se evalúe en cada caso estará más o menos vinculada la prueba a una o varias competencias. La ponderación será equivalente para todas las actividades de evaluación continua teniendo en cuenta la dificultad y extensión de las mismas de forma que supongan un trabajo similar y un reparto equitativo a lo largo del cuatrimestre.

El estudiante puede acceder a la evaluación continua siempre que haya realizado al menos el 80% de las actividades del apartado b). Las pruebas de evaluación continua solo tienen vigor un curso académico.

Para proceder a la evaluación final del estudiante debe de tener las prácticas aprobadas. Si no fuese así se debe presentar a un examen de prácticas que una vez superado le permitirá continuar con la evaluación de la asignatura. Esto es independiente de que realice la evaluación continua o no.

La prueba de evaluación final debe de estar aprobada para poder acceder a la ponderación de los distintos apartados. Si no está aprobada la nota de su calificación final será esa nota de examen, sin ponderaciones.

Las prácticas se mantendrán aprobadas durante dos cursos, si el estudiante permanece más tiempo sin aprobar la asignatura deberá de repetirlas y examinarse de las mismas nuevamente. Los estudiantes de cursos previos en los que no se han evaluado las prácticas con calificación numérica pero las tienen APTAS pueden optar a la realización del examen o considerar un 0,5 en la nota final de prácticas.

El estudiante debe superar cada una de las partes principales del examen final de teoría y problemas (cinemática y dinámica) para que se le realice la nota media. El examen constará de problemas prácticos de las distintas partes que se han visto en el curso y una o varias cuestiones teóricas o de conceptos básicos.

Evaluación Alternativa:

La evaluación alternativa se realizará con una prueba de desarrollo que cubre el total de la teoría y por lo tanto corresponde a un 90%. El restante 10% corresponde a las prácticas.

El alumno que no realice las actividades de evaluación continua a lo largo del curso debe superar las prácticas como los demás que corresponden al 10% restante. Puede ser, realizándolas a lo largo del curso y aprobando el examen final o bien aprobando el examen de prácticas que se realizará el día de la convocatoria general.

El alumno debe demostrar unos conocimientos mínimos en cada una de las partes del examen final de teoría y problemas para que se le realice la nota media.

La prueba de evaluación final debe de estar aprobada para poder acceder a la ponderación de los distintos apartados (teoría y prácticas). Si no está aprobada la nota de su calificación final será esa nota de examen, sin ponderaciones.

Recomendaciones:

- Resolver de forma sistemática los problemas que se irán proporcionando a lo largo del cuatrimestre, con la finalidad de afianzar los conocimientos adquiridos en las clases teóricas.
- Utilizar la bibliografía para afianzar conocimientos y, si es necesario, adquirir una mayor destreza en la materia.
- Acudir a las horas de tutorías para resolver las diversas dudas que puedan surgir a lo largo del curso.
- El alumno debería plantearse como estrategia de estudio la resolución de problemas conceptuales y de tipo práctico.
- Se recomienda la revisión de los exámenes y ejercicios disponibles en el aula virtual, la utilización de tutorías y el manejo de textos complementarios.
- Estudio, consulta de dudas, manejo de fuentes bibliográficas (libros e internet), trabajo en equipo.

Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas de desarrollo	[T3], [T4], [T5], [O1], [O5], [O6], [O7], [O8], [CB1], [CB2], [CB4], [18], [13]	Dominio de los conocimientos teóricos y prácticos de la materia.	80,00 %
Trabajos y proyectos	[T3], [T4], [T5], [T9], [O1], [O5], [O6], [O7], [O8], [CB2], [CB3], [CB4], [CB5], [18], [T7], [13]	Entrega de los seminarios, hojas de problemas y trabajos en grupo. Se analizará: - Calidad y corrección de la resolución de los problemas. - Explicaciones Y justificaciones. - Presentación.	20,00 %

10. Resultados de Aprendizaje

El estudiante deberá:

1. poder identificar los mecanismos sencillos en los sistemas reales con los que se trabaje para poder abordar su estudio de forma eficiente.
2. saber calcular de velocidades y aceleraciones de las distintas partes de los mecanismos para ello deberá saber aplicar los teoremas vectoriales a sistemas mecánicos e interpretar los resultados obtenidos.
3. comprender y aplicar a sistemas mecánicos los conceptos de centro de masas y e inercia.
3. saber hacer un análisis de las fuerzas y momentos que actúan en los mecanismos para representarlos y poder comprender su funcionamiento así como la interacción entre los distintos elementos.
4. conocer las ecuaciones energéticas y las debe saber aplicar a los sistemas mecánicos.
5. poder hacer un análisis simple de vibraciones y conocer su efecto en los sistemas.
6. poder explicar con fluidez y claridad como se realiza la resolución de un problema y como se plantea desde un punto de vista mecánico.
6. podrá trabajar con libros escritos en inglés sin ningún problema pues debe de haberse familiarizado con el vocabulario correspondiente.

11. Cronograma / calendario de la asignatura

Descripción

La asignatura se desarrolla según la siguiente estructura:

- 1,5 horas a la semana de teoría y prácticas de Aula.
- 1,5 hora de ejercicios prácticos en el Aula.
- 15 horas de prácticas de laboratorio en la nave de mecánica situada en el exterior del edificio de informática. Estas prácticas se desarrollarán en sesiones de 3 horas.
- diversas actividades en el aula virtual que los alumnos realizarán de forma progresiva.

- El horario de la asignatura es: lunes de 11:30-13:30 y martes de 10:00 a 11:00 clase de teoría y prácticas de aula. Las prácticas de laboratorio transcurren en el horario de 11:30 a 14:30 horas.

* La distribución de los temas por semana es orientativo, puede sufrir cambios según las necesidades de organización docente y la marcha del curso.

Primer cuatrimestre

Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	1	-Presentación. -Introducción a la mecánica. Acceso al aula virtual y formación de grupos de prácticas. Descargar y leer la guía docente. Planteamiento y resolución de ejercicios. Leer y comprender la teoría y estudiar los ejercicios propuestos. Prueba inicial de conceptos previos mínimos.	3.00	5.00	8.00
Semana 2:	1	-Conceptos fundamentales de estática -Mecanismos básicos: Cuña, plano inclinado ... Planteamiento y resolución de ejercicios. Leer y comprender la teoría y estudiar los ejercicios propuestos. Prácticas de Laboratorio- Práctica 1.	6.00	5.00	11.00
Semana 3:	3	-Conceptos fundamentales. Rozamiento. Planteamiento y resolución de ejercicios. Leer y comprender la teoría y estudiar los ejercicios propuestos. Prácticas de Laboratorio- Práctica 2.	6.00	5.00	11.00
Semana 4:	3	-Movimiento rectilíneo y curvilíneo Planteamiento y resolución de ejercicios. Leer y comprender la teoría y estudiar los ejercicios propuestos. Entrega hoja de problemas estática. Prácticas de Laboratorio- Práctica 3.	6.00	5.00	11.00
Semana 5:	4	-Movimientos generales. Velocidad. CIR Planteamiento y resolución de ejercicios. Preparar el seminario presencial. Prácticas de Laboratorio- Práctica 4.	6.00	5.00	11.00
Semana 6:	4	-Movimientos generales. Aceleración. Planteamiento y resolución de ejercicios. Leer y comprender la teoría y estudiar los ejercicios propuestos. Entrega hoja de problemas de cálculo de velocidades. Prueba escrita sobre contenidos de estática.	3.00	5.00	8.00

Semana 7:	4	-Contactos deslizantes Planteamiento y resolución de ejercicios. Preparar el seminario.	3.00	5.00	8.00
Semana 8:	5	-Conceptos fundamentales Dinámica. Planteamiento y resolución de ejercicios. Leer y comprender la teoría y estudiar los ejercicios propuestos. Entrega hoja de problemas de cálculo de aceleraciones.	3.00	5.00	8.00
Semana 9:	5	-Momento angular. Inercia. Planteamiento y resolución de ejercicios. Leer y comprender la teoría y estudiar los ejercicios propuestos.	3.00	5.00	8.00
Semana 10:	6	-Ecuaciones del movimiento. Planteamiento y resolución de ejercicios. Leer y comprender la teoría y estudiar los ejercicios propuestos.	3.00	5.00	8.00
Semana 11:	6	-Movimiento Plano general. Planteamiento y resolución de ejercicios. Leer y comprender la teoría y estudiar los ejercicios propuestos. Entrega hoja de problemas de dinámica. Prueba escrita sobre contenidos de cinemática.	3.00	5.00	8.00
Semana 12:	6	-Cálculos de Energéticos. Planteamiento y resolución de ejercicios. Preparar el seminario.	3.00	5.00	8.00
Semana 13:	7	-Conceptos fundamentales. Planteamiento y resolución de ejercicios. Leer y comprender la teoría y estudiar los ejercicios propuestos. Entrega hoja de problemas de cálculos energéticos.	3.00	5.00	8.00
Semana 14:	7	Vibraciones -Conceptos fundamentales. -Descripción de sistemas. -Vibraciones amortiguadas. Planteamiento y resolución de ejercicios.	3.00	5.00	8.00
Semana 15:	7	-Vibraciones forzadas Planteamiento y resolución de ejercicios.	3.00	5.00	8.00
Semana 16 a 18:	Trabajo autónomo y prueba evaluatorias	Trabajo autónomo y prueba evaluatorias	3.00	15.00	18.00
Total			60.00	90.00	150.00