ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

Ampliacion de mecanica

CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE

2016-17 - Segundo semestre

Datos Descriptivos

Nombre de la Asignatura	Ampliacion de mecanica
Titulación	05AZ - Master Universitario en Ingenieria Industrial
Centro responsable de la titulación	Escuela Tecnica Superior de Ingenieros Industriales
Semestre/s de impartición	Segundo semestre
Carácter	Obligatoria
Código UPM	53001226
Nombre en inglés	Complements of mechanics

Datos Generales

Créditos	6	**Curso**	1
Curso Académico	2016-17	**Período de impartición**	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano	**Otros idiomas de impartición**	

Requisitos Previos Obligatorios

Asignaturas Previas Requeridas

El plan de estudios Master Universitario en Ingenieria Industrial no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

Otros Requisitos

El plan de estudios Master Universitario en Ingenieria Industrial no tiene definidos otros requisitos para esta asignatura.

Conocimientos Previos

Asignaturas Previas Recomendadas

El coordinador de la asignatura no ha definido asignaturas previas recomendadas.

Otros Conocimientos Previos Recomendados

Cinemática y Dinámica del punto

Cálculo diferencial e integral

Algebra lineal: sistemas de ecuaciones lineales, diagonzalización de matrices, valores y vectores propios

Ecuaciones diferenciales lineales

Competencias

CB2 - 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;

CB4 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones ?y los conocimientos y razones últimas que las sustentan? a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades;

CB5 - 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.

CE19 - Conocimientos y capacidades para el cálculo y diseño de estructuras.

CE3 - Capacidad para el diseño y ensayo de máquinas.

CG1 - Tener conocimientos adecuados de los aspectos científicos y tecnológicos de: métodos matemáticos, analíticos y numéricos en la ingeniería, ingeniería eléctrica, ingeniería energética, ingeniería química, ingeniería mecánica, mecánica de medios continuos, electrónica industrial, automática, fabricación, materiales, métodos cuantitativos de gestión, informática industrial, urbanismo, infraestructuras, etc.

CG10 - . Saber comunicar las conclusiones ?y los conocimientos y razones últimas que las sustentan? a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CG11 - Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.

Resultados de Aprendizaje

RA53 - Capacidad para resolver problemas de estática de sólidos rígidos y sistemas de partículas

RA54 - Capacidad para plantear y resolver problemas de dinámica del sólido rígido

RA55 - Capacidad para resolver problemas sencillos de pequeñas oscilaciones en sistemas lineales con n grados de libertad

RA106 - Comprender la sistematización en el cálculo y su implementación en ordenadores como aproximación al uso de esta herramienta en el cálculo de estructuras.

RA116 - Identificar, analizar, e interpretar los datos del problema planteado por el profesor.

RA117 - Plantear un procedimiento/método de resolución.

RA47 - Cálculo de balances de materia y energía

RA105 - Relacionar los desplazamientos y esfuerzos que se producen en una estructura de barras con el sistema de solicitaciones aplicado sobre la misma; teniendo en cuenta que han de satisfacerse las relaciones básicas de Equilibrio, Compatibilidad y Comportamiento.

RA78 - Empleo de herramientas informáticas específicas

RA50 - Resolución de problemas mediante diferentes tipos de ejercicios

RA52 - Capacidad para resolver problemas de cinemática de solidos rígidos en 2 y 3 dimensiones

Profesorado

Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Vicente Y Oliva, Jesus De **(Coordinador/a)**	Lab.Metrología	jesus.devicente@upm.es	L - 11:00 - 12:00 M - 10:00 - 12:00 X - 10:00 - 12:00 J - 10:00 - 12:00 V - 10:00 - 12:00

Nota.- Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

Descripción de la Asignatura

La asignatura de Ampliación de Mecánica se encuadra en el segundo semestre del primer curso del Plan de Estudios de la Titulación de Master en Ingeniería Industrial (MII) de la ETS de Ingenieros Industriales de la Universidad Politécnica de Madrid, iniciado en el curso 2014-15. La finalidad de esta asignatura, es conseguir que el alumno complete sus conocimientos básicos de Mecánica para comprender y asimilar adecuadamente el considerable contenido mecánico presente en gran número de asignaturas posteriores. A partir de los conocimientos adquiridos en la asignatura Física General cursada en el grado precedente, se profundizan y amplían los temas de mecánica de sólidos rígidos con cinemática plana, cinemática esférica, estática de sistemas, cinética y dinámica del sólido rígido.

Temario

1. Tema 1 Cinemática del sólido rígido Movimiento general de un sólido rígido: descomposición en una translación y rotación elementales.- Composición de movimientos de un sólido rígido

2. Tema 2 Cinemática plana I Definición de movimiento plano: rotación y centro instantáneo de rotación (CIR).- Base y ruleta: sus ecuaciones.- Seguidor de polos: velocidad y aceleración.- Movimiento de una base de Frenet.

3. Tema 3 Cinemática plana II Campos de velocidades y aceleraciones: aceleración del CIR.

4. Tema 4 Cinemática plana III Movimiento de tres planos: teorema de los tres centros.- Perfiles conjugados: sus ecuaciones.- Perfil de evolvente de círculo.

5. Tema 5 Cinemática esférica Posición de un sólido con un punto fijo: ángulos y rotaciones de Euler.- Movimiento esférico: conos de Poinsot.- Relación entre las rotaciones de Euler y las componentes cartesianas.

6. Tema 6 Estática de Sistemas I Equilibrio del sólido rígido: reacciones y esfuerzos interiores.- Cadenas de sólidos rígidos en contacto.- Sistemas de barras articuladas: estructuras y mecanismos.

7. Tema 7 Estática de Sistemas II Principio de los trabajos virtuales.- Caso de fuerzas aplicadas conservativas: energía potencial.- Estabilidad del equilibrio.- Sistemas multiejes: diferencial, distribuidores de par; reductores y multiplicadores.

8. Tema 8 Cinética de sistemas: aplicación al sólido rígido

9. Tema 9 Mecánica Analítica I Coordenadas Generalizadas y Fuerzas Generalizadas. Ecuaciones de Lagrange para sistemas holónomos.

10. Tema 10 Mecánica Analítica II Caso en el cual las fuerzas derivan de un potencial. Lagrangiana. Aplicación a sistemas formados por masas puntuales y resortes.

11. Tema 11 Dinámica del sólido rígido libre. Ecuaciones del movimiento de un sólido libre.- Ligaduras o restricciones al movimiento de un sólido libre.- Movimientos

12. Tema 12 Dinámica del sólido rígido con eje fijo Ecuaciones del movimiento de un sólido rígido con un eje fijo. Determinación de las reacciones en el eje fijo. Equilibrado estático y dinámico.

13. Tema 13 Motorización de Mecanismos Motores: curvas de par y de potencia en función de la velocidad del motor. Dimensionamiento del sistema integrado por motor, acoplamiento y carga.

14. Tema 14 Dinámica de sistemas lineales Linealización de las ecuaciones del movimiento. Matrices de Masa y Rigidez. Matriz de Amortiguamiento. Tipos de movimiento alrededor de un punto de equilibrio.

Cronograma

Horas totales: 80 horas

Horas presenciales: 70 horas (44.9%)

Peso total de actividades de evaluación continua: 100%

Peso total de actividades de evaluación sólo prueba final: 100%

Semana	Actividad Prensencial en Aula	Actividad Prensencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades Evaluación
Semana 1	**Explicación de contenidos teóricos en la pizarra** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral **Resolución de problemas en la pizarra o con ayuda del ordenador** Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			**Realización individual de ejercicios propuestos por el profesor** Duración: 01:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad no presencial
Semana 2	**Explicación de contenidos teóricos en la pizarra** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral **Resolución de problemas en la pizarra o con ayuda del ordenador** Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
Semana 3	**Explicación de contenidos teóricos en la pizarra** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral **Resolución de problemas en la pizarra o con ayuda del ordenador** Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			**Realización individual de ejercicios propuestos por el profesor** Duración: 01:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad no presencial
Semana 4	**Explicación de contenidos teóricos en la pizarra** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral **Resolución de problemas en la pizarra o con ayuda del ordenador** Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
Semana 5	**Explicación de contenidos teóricos en la pizarra** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral **Resolución de problemas en la pizarra o con ayuda del ordenador** Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			**Realización individual de ejercicios propuestos por el profesor** Duración: 01:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad no presencial

Semana 6	**Explicación de contenidos teóricos en la pizarra** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral **Resolución de problemas en la pizarra o con ayuda del ordenador** Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
Semana 7	**Explicación de contenidos teóricos en la pizarra** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral **Resolución de problemas en la pizarra o con ayuda del ordenador** Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			**Realización individual de ejercicios propuestos por el profesor** Duración: 01:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad no presencial
Semana 8	**Explicación de contenidos teóricos en la pizarra** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral **Resolución de problemas en la pizarra o con ayuda del ordenador** Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
Semana 9	**Explicación de contenidos teóricos en la pizarra** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral **Resolución de problemas en la pizarra o con ayuda del ordenador** Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			**Realización individual de ejercicios propuestos por el profesor** Duración: 01:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad no presencial
Semana 10	**Explicación de contenidos teóricos en la pizarra** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral **Resolución de problemas en la pizarra o con ayuda del ordenador** Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			**Realización individual de ejercicios propuestos por el profesor** Duración: 01:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad no presencial

Semana 11	**Explicación de contenidos teóricos en la pizarra** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral **Resolución de problemas en la pizarra o con ayuda del ordenador** Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			**Realización individual de ejercicios propuestos por el profesor** Duración: 01:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad no presencial
Semana 12	**Explicación de contenidos teóricos en la pizarra** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral **Resolución de problemas en la pizarra o con ayuda del ordenador** Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			**Realización individual de ejercicios propuestos por el profesor** Duración: 01:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad no presencial
Semana 13	**Explicación de contenidos teóricos en la pizarra** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral **Resolución de problemas en la pizarra o con ayuda del ordenador** Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			**Realización individual de ejercicios propuestos por el profesor** Duración: 01:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad no presencial
Semana 14	**Explicación de contenidos teóricos en la pizarra** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral **Resolución de problemas en la pizarra o con ayuda del ordenador** Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			**Realización individual de ejercicios propuestos por el profesor** Duración: 01:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad no presencial
Semana 15				**Examen Final** Duración: 00:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Actividad no presencial
Semana 16				
Semana 17				

Nota.- El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura que puede sufrir modificaciones durante el curso.

Nota 2.- Para poder calcular correctamente la dedicación de un alumno, la duración de las actividades que se repiten en el tiempo (por ejemplo, subgrupos de prácticas") únicamente se indican la primera vez que se definen.

Actividades de Evaluación

Semana	Descripción	Duración	Tipo evaluación	Técnica evaluativa	Presencial	Peso	Nota mínima	Competencias evaluadas
1	Realización individual de ejercicios propuestos por el profesor	01:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No	10%		
3	Realización individual de ejercicios propuestos por el profesor	01:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No	10%		
5	Realización individual de ejercicios propuestos por el profesor	01:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No	10%		
7	Realización individual de ejercicios propuestos por el profesor	01:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No	10%		
9	Realización individual de ejercicios propuestos por el profesor	01:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No	10%		CG1, CB2, CB4, CG11, CE3, CB5, CG10, CE19
10	Realización individual de ejercicios propuestos por el profesor	01:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No	10%		CG1, CB2, CB4, CG11, CE3, CB5, CG10, CE19
11	Realización individual de ejercicios propuestos por el profesor	01:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No	10%		CG1, CB2, CB4, CG11, CE3, CB5, CG10, CE19
12	Realización individual de ejercicios propuestos por el profesor	01:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No	10%		CG1, CB2, CB4, CG11, CE3, CB5, CG10, CE19
13	Realización individual de ejercicios propuestos por el profesor	01:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No	10%		CG1, CB2, CB4, CG11, CE3, CB5, CG10, CE19
14	Realización individual de ejercicios propuestos por el profesor	01:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No	10%		CG1, CB2, CB4, CG11, CE3, CB5, CG10, CE19
15	Examen Final	00:00	Evaluación sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	No	100%		CG1, CB2, CB4, CG11, CE3, CB5, CG10, CE19

Criterios de Evaluación

Todas las semanas se propondrán a los alumnos tareas que deben ser realizadas individualmente. La entrega de dichas tareas se realizará a través de la plataforma Moodle.

Dichas tareas comprenden:

- Cuestiones cortas
- Problemas a resolver analitícamente
- Problemas a resolver numéricamente
- Problemas a resolver geométricamente
- Problemas a resolver con ayuda de un ordenador (utilizando EXCEL u Octave/Matlab)

En el caso de las tareas mas complejas, se pedirá que los alumnos describan brevemente en clase la estrategia elegida para su resolución.

Asimismo se tendrán en cuenta la asistencia a clase, pasándose lista todos los días.

Con toda la información anterior se le asignará al alumno una "Nota de Clase". Esta "Nota de Clase" tendrá un peso de un 50% en la nota final de la asignatura.

Al final del curso habrá un examen final, que tendrá un peso de un 50% en la nota final.

El examen constará de dos partes:

- 1er ejercicio: aproximadamente diez cuestiones a resolver en una hora
- 2do ejercicio: uno o dos problemas a resolver en hora y media

Recursos Didácticos

Descripción	Tipo	Observaciones
1. Díaz de la Cruz, J. M. y Sánchez Pérez. A. M.: ?Mecánica I? y ?Mecánica II?. Sección de Publicaciones ETSII-UPM, 2001.	Bibliografía	
Plataforma Moodle (UPM)	Recursos web	