UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

GUÍA DOCENTE *CURSO: 2016/17*

44317 - TEORÍA DE MÁQUINAS Y MECANISMOS

CENTRO: *105 - Escuela de Ingenierías Industriales y Civiles*
TITULACIÓN: *4041 - Grado en Ingenieria Electrónica Indus. y Automátic*
ASIGNATURA: *44317 - TEORÍA DE MÁQUINAS Y MECANISMOS*
CÓDIGO UNESCO: *331315* **TIPO:** *Obligatoria* **CURSO:** *2* **SEMESTRE:** *2º semestre*
CRÉDITOS ECTS: *4,5* **Especificar créditos de cada lengua:** **ESPAÑOL:** *4,5* **INGLÉS:**

SUMMARY

REQUISITOS PREVIOS

Para un adecuado seguimiento de la asignatura se recomienda que el estudiante tenga superadas las asignaturas de Física I, Cálculo I y Cálculo II.

Plan de Enseñanza (Plan de trabajo del profesorado)

Contribución de la asignatura al perfil profesional:

El enfoque de esta asignatura está orientado a proveer al estudiante de conocimientos científicos y tecnológicos sobre mecanismos y máquinas, para que sea capaz de analizar y comprender el funcionamiento y el mantenimiento de los mismos.

Todo ello en el contexto de la empresa y la sociedad del momento, continuamente cambiantes, para lo que deberá familiarizarse con el uso de los diferentes recursos tecnológicos disponibles, el trabajo en equipo y la comunicación oral y escrita de las actividades realizadas.

Competencias que tiene asignadas:

Competencias específicas:

MC7. Conocimiento de los principios de teoría de máquinas y mecanismos.

Competencias de la titulación:

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.

T6. Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.

Competencias genéricas o transversales y nucleares de la ULPGC:

G3. COMUNICACIÓN EFICAZ ORAL Y ESCRITA. Comunicarse de forma oral y escrita con otras personas sobre los resultados del aprendizaje, de la elaboración del pensamiento y de la toma de decisiones; participar en debates sobre temas de la propia especialidad.

G4. TRABAJO EN EQUIPO. Ser capaz de trabajar como miembro de un entorno y equipo interdisciplinar ya sea como un miembro más, o realizando tareas de dirección con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.

G5. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN. Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de la especialidad y valorar de forma crítica los resultados de esta gestión ordenador.

G6. APRENDIZAJE AUTÓNOMO. Detectar deficiencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar este conocimiento

G7. SEGUNDA LENGUA. Conocer una segunda lengua, que será preferentemente el inglés, con un adecuado nivel tanto oral como escrito, y en consonancia con las necesidades que tendrán los titulados.

N1. Comunicarse de forma adecuada y respetuosa con diferentes audiencias (clientes, colaboradores, promotores, agentes sociales, etc.), utilizando los soportes y vías de comunicación más apropiados (especialmente las nuevas tecnologías de la información y la comunicación) de modo que pueda llegar a comprender los intereses, necesidades y preocupaciones de las personas y organizaciones, así como expresar claramente el sentido de la misión que tiene encomendada y la forma en que puede contribuir, con sus competencias y conocimientos profesionales, a la satisfacción de esos intereses, necesidades y preocupaciones.

N2. Cooperar con otras personas y organizaciones en la realización eficaz de funciones y tareas propias de su perfil profesional, desarrollando una actitud reflexiva sobre sus propias competencias y conocimientos profesionales y una actitud comprensiva y empática hacia las competencias y conocimientos de otros profesionales.

Objetivos:

Para esta asignatura se plantean los objetivos específicos siguientes:

a) Adquisición y aplicación de los conocimientos generales de topología de mecanismos y estudio básico de los mecanismos elementales.
b) Adquisición y aplicación de los conocimientos necesarios para el análisis de posición, velocidades y aceleraciones de mecanismos.
c) Adquisición y aplicación de conocimientos sobre el análisis de esfuerzos estáticos y dinámicos; así como de las relaciones entre esfuerzos y movimientos en mecanismos y máquinas.
d) Conocimiento y aplicación de un software para el análisis cinemático y dinámico de mecanismos.

Contenidos:

Según VERIFICA:

- Introducción a la topología de mecanismos.
- Análisis cinemático de sistemas mecánicos.
- Análisis dinámico de sistemas mecánicos.
- Análisis de mecanismos fundamentales.
- Análisis dinámico de mecanismos mediante software.

Dichos contenidos se estructuran en los Bloques Temáticos que se desglosan a continuación:

BLOQUE TEMÁTICO 0. CONCEPTO Y PRESENTACIÓN DE LA TEORÍA DE MÁQUINAS Y MECANISMOS (1h. T)

Tema 1. Concepto y presentación de la T.M.M. (1 h. T)
Concepto y contexto de la T. M. M. Exposición de objetivos, metodología, programa y sistema de evaluación de la asignatura.

BLOQUE TEMÁTICO 1. ANÁLISIS TOPOLÓGICO DE MECANISMOS (2 h. T y P + 7 h. L)

Tema 2. Conceptos básicos. (2 h. T y P + 2 h. L)
Concepto de pieza, miembro, par, cadena cinemática, mecanismo y máquina. Grados de libertad. Variantes de los mecanismos, expansión de pares e inversiones.

Tema 3. Mecanismos de levas. (1 h. L)
Exposición y análisis según su par básico, tipología y aplicaciones.

Tema 4. Mecanismos de engranajes. (1 h. L)
Exposición y análisis según su par básico, tipología y aplicaciones.

Tema 5. Mecanismos de correas y cadenas. (1 h. L)
Exposición y análisis según su par básico, tipología y aplicaciones.

Tema 6. Cojinetes y rodamientos. (1 h. L)
Exposición y análisis según su par básico, tipología y aplicaciones.

Tema 7. Mecanismos neumáticos. (1 h. L)
Exposición y análisis según su composición, tipología y aplicaciones.

BLOQUE TEMÁTICO 2. ANÁLISIS CINEMÁTICO DE MECANISMOS (8 h. T y P + 4 h. LI)

Tema 8. Cinemática de mecanismos. Posición y desplazamiento. (2 h. T y P + 1 h. LI)
Sistemas de coordenadas. Posición y desplazamiento. Movimientos de traslación, rotación y complejo. Análisis de posición en mecanismos planos.

Tema 9. Cinemática de mecanismos. Velocidades. (3 h. T y P + 1 h. LI)
Velocidades en miembros. Velocidades en pares con rodadura. Velocidades en pares con deslizamiento. Análisis de velocidades en mecanismos planos.

Tema 10. Cinemática de mecanismos. Aceleraciones. (3 h. T y P + 2 h. LI)
Aceleraciones en miembros. Aceleraciones en pares con rodadura. Aceleraciones en pares con deslizamiento: aceleración de Coriolis. Análisis de aceleraciones en mecanismos planos.

BLOQUE TEMÁTICO 3. ANÁLISIS DINÁMICO DE MECANISMOS (11 h. T y P + 2 h. LI)

Tema 11. Análisis de esfuerzos estáticos en mecanismos. (2 h. T y P + 1 h. LI)
Tipos de esfuerzos en mecanismos. Resistencias pasivas. Estudio de los esfuerzos estáticos en el mecanismo biela-manivela-corredera y otros. Acciones sobre el bastidor.

Tema 12. Análisis de esfuerzos dinámicos en mecanismos. (6 h. T y P + 1 h. LI)
Estudio dinámico de mecanismos planos en general. Cálculo de las fuerzas de inercia. Análisis dinámico del mecanismo biela-manivela-corredera y otros. El método matricial. Esfuerzos totales sobre los mecanismos. Diagramas de esfuerzos. Acciones sobre el bastidor.

Tema 13. Relación entre esfuerzos y movimientos en mecanismos. (3h. T y P)
Ecuación general de movimiento de un mecanismo. Periodos de marcha de una máquina cíclica. Grado de irregularidad. Volante de regulación. Métodos de cálculo del volante. Consideraciones sobre la regulación de máquinas.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO:

Práctica 1: Conceptos topológicos generales. (2 h.)
Exposición, manejo y análisis funcional de maquetas y mecanismos reales de barras. Contrastación de los conceptos topológicos básicos.

Práctica 2: Conceptos topológicos sobre mecanismos básicos. (5 h.)
Exposición, manejo y análisis funcional de mecanismos básicos: levas, engranajes, correas y cadenas, cojinetes y rodamientos, y mecanismos neumáticos.

Práctica 3: Simulación cinemática de mecanismos planos. (4 h.)
Conocimiento general y aplicación de las prestaciones cinemáticas del software. Análisis instantáneo y análisis del ciclo completo de posiciones, desplazamientos, velocidades y aceleraciones. Diagramas cinemáticos.

Práctica 4: Simulación dinámica de mecanismos planos. (2 h.)
Conocimiento y aplicación de las prestaciones dinámicas del software. Análisis instantáneo y análisis del ciclo completo. Diagramas de esfuerzos. Análisis comparativo de esfuerzos estáticos, dinámicos y totales.

Metodología:

La metodología que se plantea para alcanzar los objetivos académicos fijados se concreta en:

• Clases Teóricas (AF1): Consistentes en clases magistrales apoyadas en los medios tecnológicos disponibles. El número medio de horas a la semana destinadas a estas clases es de 0.5.

• Clases de Problemas (AF2): En las que el profesor plantea y resuelve problemas donde se profundiza en los conceptos impartidos en las clases teóricas. El número medio de horas de la semana destinadas a estas clases es de 1.5.

• Clases Prácticas de Laboratorio (AF3): Donde se visualizan mecanismos reales o maquetas; y se contrastan los resultados teóricos con los prácticos y/o de simulación. El número medio de horas a la semana destinadas a estas clases es de 1.

• Actividad presencial: Tutorías (AF4)

• Actividad presencial: Pruebas de evaluación (AF7)

• Actividad no presencial: Búsqueda de información (AF8)

• Actividad no presencial: Trabajo autónomo (AF11)

• Actividad no presencial: Redacción de informes (AF9)

• Presentación y comunicación oral y escrita de trabajos desarrollados por los estudiantes en grupos reducidos (AF2b)

El seguimiento de la asignatura se llevará a cabo a través del Campus Virtual de la ULPGC.

Evaluacion:

Criterios de evaluación

Convocatoria Ordinaria

Para esta convocatoria se establece como criterio de carácter general que la evaluación será continua. La no asistencia a clase de forma regular supondrá la exclusión del estudiante de dicho sistema de evaluación.

Para llevar a cabo la evaluación continua, durante el semestre que se imparte la asignatura se realizarán diferentes actividades obligatorias para la valoración objetiva del nivel de adquisición de conocimientos y competencias por parte del estudiante.

El conjunto de actividades mediante las que se valora el aprendizaje en la evaluación continua es el siguiente:

• Un Examen Parcial de teoría y problemas, liberatorio hasta la convocatoria extraordinaria, con objeto de comprobar el nivel de conocimientos del alumno en:
- Identificación y clasificación topológica de mecanismos y sus elementos.
- Planteamiento, cálculo e interpretación de resultados en el análisis cinemático de mecanismos.

• Realización de las prácticas de laboratorio. Se debe participar de forma presencial en al menos un 70% de las sesiones de trabajo desarrolladas.

• Realización y presentación de informes sobre ejercicios propuestos y prácticas de laboratorio.

En la fecha de Convocatoria Ordinaria se realizarán las siguientes actividades:

• Un examen de teoría y problemas, con objeto de comprobar el nivel de conocimientos del alumno en:
- Identificación y clasificación topológica de mecanismos y sus elementos.
- Identificación, clasificación y funcionalidad de los mecanismos básicos más usuales.
- Planteamiento, cálculo e interpretación de resultados en el análisis cinemático de mecanismos.
- Planteamiento, cálculo e interpretación de resultados en el análisis dinámico de mecanismos.

• En su caso, un examen de Prácticas de Laboratorio.

Las partes aprobadas en el examen parcial o en la convocatoria ordinaria, se consideran liberadas hasta la Convocatoria Extraordinaria.

Convocatoria Extraordinaria

Los estudiantes que se presenten a la convocatoria extraordinaria deberán realizar un examen en la fecha especificada por el Centro y que se recoge en el calendario académico.

El examen se compondrá de dos pruebas. Una prueba será un examen escrito que consistirá en la respuesta a preguntas de teoría, y en la resolución de ejercicios y cuestiones asociadas. La otra prueba consistirá en un examen de prácticas de laboratorio, en su caso.

Para aquellos estudiantes que acudan a esta convocatoria habiendo superado parcialmente la asignatura mediante Evaluación Continua, incluyendo los resultados positivos obtenidos en los exámenes de la Convocatoria Ordinaria, las pruebas que se deben realizar tienen como objetivo complementar dicha evaluación.

Convocatoria Especial

Los estudiantes que se presenten a la convocatoria especial deberán realizar un examen en la fecha especificada por el Centro y que se recoge en el calendario académico.

El examen se compondrá de dos pruebas. Una prueba será un examen escrito que consistirá en la respuesta a preguntas de teoría, y en la resolución de ejercicios y cuestiones asociadas. La otra prueba consistirá en un examen de prácticas de laboratorio, en su caso.

Las partes de la asignatura que pudieran haber sido aprobadas con anterioridad no son aplicables en esta convocatoria, excepto las prácticas de laboratorio evaluadas favorablemente, que mantienen una validez de dos años.

Sistemas de evaluación

Convocatoria Ordinaria

La evaluación será continua y se valorará:

• AE5. Exámenes parciales y de convocatoria oficial en los que se evaluará el contenido teórico y práctico de la asignatura. Competencias: MC7, T3, T4, G6.

• AE3 + AE4. Realización de prácticas de laboratorio. Elaboración y presentación de informes. Competencias: MC7, T6, G3, G4, G5, N1, N2.

Convocatorias Extraordinaria y Especial

• AE5. Un examen escrito que consistirá en la respuesta a preguntas de teoría y en la resolución de ejercicios. Competencias: MC7, T3, T4, G6.

• AE3. Examen de prácticas de laboratorio, en su caso. Competencias: MC7, T6, G3, G5, N1, N2.

Criterios de calificación

Convocatoria Ordinaria

La ponderación del sistema de evaluación es el siguiente:

• AE5: 75%: El examen parcial y el de la fecha de convocatoria ordinaria tienen una componente de teoría, y otra de problemas y cuestiones asociadas:

o La nota final de Teoría, que corresponde al Bloque Temático de Topología, será la media aritmética de los dos exámenes. La ponderación de Topología es del 15%.

o Los Bloques temáticos de Cinemática y Dinámica se evalúan mediante la realización de Problemas y cuestiones asociadas. La ponderación de cada una de ellas es del 30%.

• AE3 + AE4: 25%: La nota final de Prácticas de Laboratorio será la media de la evaluación continua, obtenida a partir del seguimiento y aprovechamiento de las mismas, y elaboración y presentación de informes o, en su defecto, la nota del examen de prácticas de laboratorio. El seguimiento se valorará por el índice de asistencia (IAst), que ponderará la nota de la evaluación continua o la nota del examen, en su caso.

• Si sus Módulos son conocidos a priori, la Representación Gráfica correcta de TODAS las Velocidades y Aceleraciones es condición indispensable para Aprobar el examen de Cinemática.

• Para superar la asignatura se necesita una puntuación mínima de cinco en cada una de las partes: Topología, Cinemática, Dinámica y Prácticas de Laboratorio.

En resumen, la Nota Final de la asignatura será: Nota Final = 0.15 x Topología + 0.30 x Cinemática + 0.30 x Dinámica + 0.25 x Prácticas de Laboratorio, siempre que se superen los parámetros mínimos establecidos. En caso de que no se cumplan dichos requisitos, la nota de suspenso será la media ponderada anterior, con un máximo de Suspenso - 4.

Convocatorias Extraordinaria y Especial

• AE5: 75%. Con las mismas condiciones y ponderaciones de Topología, Cinemática y Dinámica que en la Convocatoria Ordinaria.

• AE3: 25%. Resultados disponibles de Prácticas de Laboratorio: evaluación continua, examen de prácticas de laboratorio, o resultados positivos obtenidos en los dos años anteriores, según contempla el Reglamento correspondiente de la ULPGC.

Plan de Aprendizaje (Plan de trabajo de cada estudiante)

Tareas y actividades que realizará según distintos contextos profesionales (científico, profesional, institucional, social)

Las actividades que desarrollará el estudiante serán de los siguientes tipos:

a) Preparación individual de las clases.

b) Búsqueda de información, tanto en la bibliografía básica y recomendada como en otros recursos (Internet, libros, revistas, etc.).

c) Resolución de problemas propuestos individualmente y/o en grupos.

d) Realización de prácticas de laboratorio.

e) Redacción y presentación de informes sobre problemas resueltos y prácticas de laboratorio.

f) Realización de exámenes parciales de la asignatura.

Temporalización semanal de tareas y actividades (distribución de tiempos en distintas actividades y en presencialidad - no presencialidad)

Semana 1:
Presencial: Temas 1 y 2 (T y P, 2h); Tema 2, PL-1 (L, 1h).
No presencial: 2.5 h

Semana 2:
Presencial: Temas 2 y 8 (T y P, 2h); Tema 2, PL-1 (L, 1h).
No presencial: 2.5 h

Semana 3:
Presencial: Temas 8 y 9 (T y P, 2h); Tema 8, PL-3 (LI, 1h).
No presencial: 2.5 h

Semana 4:
Presencial: Tema 9 (T y P, 2h); Tema 9, PL-3 (LI, 1h).
No presencial: 2.5 h

Semana 5:
Presencial: Tema 10 (T y P, 2h); Tema 10, PL-3 (LI, 1h).
No presencial: 2.5 h

Semana 6:
Presencial: Tema 10 (T y P, 1h); Presentaciones de Trabajos de Simulación Cinemática (1 h); Tema 10, PL-3 (LI, 1h).
No presencial: 5.5 h

Semana 7:
Presencial: Presentaciones de Trabajos de Simulación Cinemática (2h); Tema 3, PL-2 (L, 1h).
No presencial: 8 h

Semana 8:
Presencial: Examen Parcial de Topología I + Cinemática (2h.); Tema 4, PL-2 (L, 1h).
No presencial: 10 h

Semana 9:
Presencial: Tema 11 (T y P, 2h); Tema 5, PL-2 (L, 1h).
No presencial: 2.5 h

Semana 10:
Presencial: Tema 12 (T y P, 2h); Tema 11, PL-4 (LI, 1h).
No presencial: 2.5 h

Semana 11:
Presencial: Tema 12 (T y P, 2h); Tema 12, PL-4 (LI, 1h).
No presencial: 2.5 h

Semana 12:

Presencial: Tema 12 (T y P, 2h); Tema 6, PL-2 (L, 1h).
No presencial: 2.5 h

Semana 13:
Presencial: Tema 13 (T y P, 2h); Tema 7, PL-2 (L, 1h).
No presencial: 3.5 h

Semana 14:
Presencial: Tema 13 (T y P, 1h); Presentaciones de Trabajos de Simulación Dinámica (2h).
No presencial: 8 h

Semana 15:
Presencial: Presentaciones de Trabajos de Simulación Dinámica (3h).
No presencial: 10 h

Recursos que tendrá que utilizar adecuadamente en cada uno de los contextos profesionales.

Para poder llevar a cabo las tareas encomendadas el alumno ha de ser capaz de manejar varios recursos: búsquedas en Internet, procesadores de texto, hojas de cálculo, libros y artículos en revistas etc.; y el material relacionado con cada una de las prácticas que se proponen en el Laboratorio.

Así mismo, deberá manejar con presteza el software utilizado en la asignatura, así como comprender y explicar los resultados proporcionados por el mismo. Los recursos pueden estar en idioma castellano o inglés.

Resultados de aprendizaje que tendrá que alcanzar al finalizar las distintas tareas.

1. Comprender, aplicar y practicar los conceptos relacionados con la teoría de máquinas y mecanismos.

2. Conocer y aplicar las técnicas de análisis cinemático y dinámico de sistemas mecánicos.

3. Conocer y utilizar de forma eficiente un software de análisis de mecanismos.

Plan Tutorial

Atención presencial individualizada (incluir las acciones dirigidas a estudiantes en 5ª, 6ª y 7ª convocatoria)

Los horarios de las tutorías de los profesores participantes se remitirán al Departamento, quien los publicará según normativa vigente.

Atención presencial a grupos de trabajo

En su caso, los grupos de trabajo se reunirían con el profesor en el horario de tutorías generales mediante cita previa

Atención telefónica

Secundino León Pérez: 928451885

Atención virtual (on-line)

Los profesores implicados podrán atender tutorías on-line.

Datos identificativos del profesorado que la imparte.

Datos identificativos del profesorado que la imparte

Dr./Dra. Secundino León Pérez *(COORDINADOR)*

Departamento: *272 - INGENIERÍA MECÁNICA*

Ámbito: *545 - Ingeniería Mecánica*

Área: *545 - Ingeniería Mecánica*

Despacho: *INGENIERÍA MECÁNICA*

Teléfono: *928451885* **Correo Electrónico:** *secundino.leon@ulpgc.es*

Bibliografía

[1 Básico] Fundamentos de teoría de máquinas /

Antonio Simón Mata ... [et al.].
Bellisco,, Madrid : (2014) - (4ª ed.)
9788492970643

[2 Básico] Diseño de maquinaria: síntesis y análisis de máquinas y mecanismos /

Robert L. Norton, revisión técnica Miguel Ángel Ríos Sánchez, Cuitláhuac Osornio Correa, Mario Acevedo Alvarado.
McGraw-Hill,, México, D.F : (2013) - (5ª ed.)
9786071509352

[3 Básico] Fundamentos de mecanismos y máquinas para ingenieros /

Roque Calero Pérez, José Antonio Carta González.
McGraw-Hill,, Madrid : (1998)
844812099X

[4 Recomendado] Diseño de mecanismos :análisis y síntesis /

Arthur G. Erdman, George N. Sandor.
Prentice Hall,, México [etc.] : (1998) - (3ª ed.)
9701701631

[5 Recomendado] Máquinas y mecanismos /

David H. Myszka ; traducción: Antonio Enríquez Brito ; rev. técnica: Sergio Saldaña Sánchez, Ángel Hernández Fernández ; Horacio Ahuett Garza.
Pearson,, Naucalpan de Juárez : (2012) - (4ª ed.)
9786073212151

[6 Recomendado] Mecanismos y dinámica de maquinaria /

Hamilton H. Mabie, Charles F. Reinholtz.
Limusa,, México : (1999) - (2ª ed.)
9681845676

[7 Recomendado] Teoría de máquinas y mecanismos /

Joseph Edward Shigley, John Joseph Uicker ; traduccion, Hortensia C. de Contin ; revision tecnica, Jose H. Perez Castellanos.

McGraw-Hill,, México : (1995)

968451297X