UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

GUÍA DOCENTE *CURSO: 2014/15*

44211 - FÍSICA III

CENTRO: *105 - Escuela de Ingenierías Industriales y Civiles*

TITULACIÓN: *4040 - Grado en Ingeniería Eléctrica*

ASIGNATURA: *44211 - FÍSICA III*

Vinculado a : (Titulación - Asignatura - Especialidad)
4041-Grado en Ingenieria Electrónica Indus. y - 44311-FÍSICA III - 00
4042-Grado en Ingeniería Mecánica - 44511-FÍSICA III - 00
4043-Grado en Ingeniería Química Industrial - 44411-FÍSICA III - 00

CÓDIGO UNESCO: *22* **TIPO:** *Básica de Rama* **CURSO:** *2* **SEMESTRE:** *1º semestre*

CRÉDITOS ECTS: *6* **Especificar créditos de cada lengua:** **ESPAÑOL:** *6* **INGLÉS:**

SUMMARY

REQUISITOS PREVIOS

Para abordar con éxito el estudio de ésta asignatura se requieren los conocimientos de física y matemáticas adquiridos en el primer curso; en concreto los contenidos de las asignaturas Física I, Cálculo I, Cálculo II y Álgebra del actual Plan de Estudios.

Plan de Enseñanza (Plan de trabajo del profesorado)

Contribución de la asignatura al perfil profesional:

Esta asignatura se imparte en el primer semestre del segundo curso de la titulación y es una materia básica. Se pretende dotar al alumno de los conocimientos fundamentales de mecánica que le permitan afrontar otras asignaturas posteriores de la titulación.
Además, en esta asignatura se ejercita al alumno en la resolución de problemas mecánicos específicos de la ingeniería con la finalidad de que adquiera ciertas competencias propias de esta titulación que conforman su perfil profesional.

Competencias que tiene asignadas:

COMPETENCIAS TRASVERSALES:
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.
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:
MB2.- Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de

problemas propios de la ingeniería.
COMPETENCIAS BÁSICAS Y 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.
T10 - Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.
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.
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
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.

Objetivos:

El objetivo fundamental de la asignatura es proporcionar al alumno la base necesaria para que pueda afrontar otras asignaturas relacionadas con la Ingeniería a lo largo de sus estudios de Grado.
Por otro lado, se pretende como objetivo general capacitar al alumno para resolver problemas reales de mecanismos, de forma que adquiera destrezas en la determinación de velocidades y aceleraciones de puntos singulares del mismo y sea capaz de averiguar los esfuerzos que soportan las uniones de los distintos miembros del mecanismo ya este éste en situación estática o dinámica.
Los objetivos específicos planteados para alcanzar estos objetivos generales se indican en el apartado de resultados del aprendizaje.

Contenidos:

CONTENIDOS DE LA MATERIA SEGÚN LA MEMORIA DE VERIFICACIÓN

Mecánica de la partícula
Mecánica de los sistemas de partícula
Mecánica del sólido rígido
Cinemática del sólido rígido. Tipos de movimiento. Movimiento relativo
Cinética del sólido rígido. Principio de D'Alambert. Movimiento giroscópico
Oscilaciones
Ondas
Introducción a la Termodinámica
Magnitudes básicas en termodinámica
Principios de de la termodinámica y su aplicación a sistemas concretos
Propiedades termodinámicas de los gases ideales
Eficiencia de distintos tipos de ciclos de gas y vapor
Campo electrostático
Conducción en sólidos. Circuitos de corriente continua
Campo magnetostático. Inducción
Magnetismo en la materia
Circuitos de corriente alterna
Ondas electromagnéticas
En la asignatura Física III se desarrollan contenidos de mecánica se indican en el siguiente programa:
PROGRAMA DETALLADO DE LA ASIGNATURA. Se estructura en las siguientes partes o BLOQUES:
BLOQUE 1. Geometría de masas. Momentos estáticos de primer y segundo orden. Elipsoide de inercia.

Tema 1. Momentos estáticos y centros de gravedad (cdg).
1.1.- Momento estático de un sistema de masas respecto a un punto. Baricentro.
1.2.- Momento estático de un sistema de masas respecto a una recta y respecto a un plano.
1.3.- Concentración de la masa total de un sistema en el cdg a efectos de calcular momentos estáticos.
1.4.- Calculo de las coordenadas del cdg.
1.5.- Teoremas de Guldin.
Tema 2. Momentos de inercia.
2.1.- Momentos de inercia centrales, áxicos y planarios.
2.2.- Concepto de radio de giro.
2.3.- Relaciones entre los momentos de inercia respecto al centro, ejes y planos de un triedro tri-rectángulo.
2.4.- Teorema de Steiner para momentos de inercia.
2.5.- Productos de inercia. Teorema de Steiner.
2.6.- Relación entre los momentos y productos de inercia respecto a tres ejes ortogonales y una cuarta recta concurrente con ellos.
2.7.- Elipsoide de inercia.
2.8.- Calculo de las direcciones y los momentos principales de inercia.
2.9.- Sistemas planos.
2.10.- Circulo de Mohr-Land
BLOQUE 2. Estática del solido rígido. Estabilidad del equilibrio
Tema 3. Estructuras articuladas, entramados y máquinas.
3.1.- Estructuras articuladas
3.2.- Entramados.
3.3.- Máquinas.
Tema 4. Método del trabajo virtual. Estudio de la estabilidad del equilibrio.
4.1.- Principio del trabajo virtual.
4.2.- Trabajo de una fuerza en un desplazamiento finito.
4.3.- Fuerzas conservativas. Energía potencial y equilibrio.
4.4.- Estabilidad del equilibrio.
4.5.- Sistemas con dos grados de libertad.
BLOQUE 3.Cinemática del solido rígido. Movimiento relativo.
Tema 5. Movimientos de un sólido rígido
5.1 Clasificación de los movimientos del sólido rígido
5.1.1Traslación,
5.1.2 Rotación respecto a un eje fijo. Velocidad y aceleración
5.1.3 Rotación respecto a un eje fijo de una placa
5.2 Movimiento plano general del sólido
5.2.1 Velocidad absoluta y relativa del movimiento plano
5.2.2 Centro instantáneo de rotación en el movimiento plano.
5.3.- Rotación en torno a un punto fijo.
5.4.- Movimiento general del solido rígido en tres dimensiones.
Tema 6. Movimiento relativo.
6.1.- Relatividad del movimiento
6.2.- Composición de velocidades y de aceleraciones. Aceleración de Coriolis.
6.3.- Movimiento relativo en el plano.
6.4.- Movimiento relativo en el espacio.
BLOQUE 4. Cinética del sólido rígido. Principio de D'Alembert. Movimiento giroscópico.
Tema 7. Cinética del solido rígido en tres dimensiones
7.1 Introducción. Sólido rígido como caso particular de sistema de partículas
7.1.1 Momento lineal y momento angular de un sólido rígido en el movimiento plano. Momento angular no centroidal
7.1.2 Momento angular de un sólido rígido en movimiento plano.

7.1.3 Energía cinética de un sólido en el movimiento plano.
7.2 Ecuaciones del movimiento de un sólido rígido. Principio D´Alambert.
7.3 Teorema del trabajo y la energía para un sólido rígido. Conservación de la energía.
7.4 Movimiento plano restringido. Movimiento de rodadura.
7.5.- Momento angular de un sólido rígido en tres dimensiones.
7.6.- Movimiento de un sólido rígido en tres dimensiones. Ecuaciones de Euler del movimiento.
7.6.- Energía cinética de un sólido rígido en tres dimensiones.
7.7.- Extensión del principio de D'Alembert al movimiento de un sólido rígido en tres dimensiones.
7.6.- Giroscopio. Ángulos de Euler
7.7 Métodos del impulso y del impulso angular. Choque
BLOQUE 5. Introducción a la Mecánica Analítica
Tema 8. Principio de Hamilton y ecuaciones de Lagrange.
8.1.- Principio de Hamilton. Ecuación de Euler-Lagrange.
8.2.- Ligaduras.
8.3.- Coordenadas generalizadas.
8.4.- Ecuaciones de Lagrange en coordenadas generalizadas.
8.5.- Empleo de los multiplicadores de Lagrange.
8.6- Equivalencia entre las formulaciones de Newton y Lagrange

Metodología:

Actividades formativas:
- Sesiones semanales presenciales de teoría y problemas en el horario establecido por el Centro y de acuerdo con el Plan de Estudios de la Titulación. En estas sesiones presenciales (en el aula) habrán dos tipos de actividades: a) sesiones expositivas de teoría y problemas y b) actividades individuales o grupales que pueden llevar consigo un trabajo no presencial individual o grupal.
-Prácticas de Laboratorio y experiencias de cátedra como complemento y apoyo a las enseñanzas teóricas.
- Atención tutorial al alumno tanto individual como en grupo. Esta atención se hará en el horario de tutorías de los profesores. Los alumnos tendrán también la posibilidad de comunicarse con el profesor mediante correo electrónico, el entorno de aula virtual o cualquier otro medio telemático disponible.
- Actividades de evaluación. La evaluación consistirá en un examen sobre la totalidad de los contenidos de la asignatura.
Siempre que la marcha del curso lo permita, y sea factible dentro de lo dispuesto en el actual Reglamento de Planificación Académica, se tenderá a introducir elementos de evaluación formativa o continua mediante la valoración de trabajos propuestos y la realización de parciales liberatorios. De esta forma se estimularía el estudio diario necesario para un óptimo aprovechamiento de las clases. En ese caso el alumno podrá ir liberando partes de la asignatura y en el examen final de la convocatoria ordinaria sólo se examinará, si el alumno lo desea, de las partes no superadas. Para aprobar la asignatura es necesario aprobar cada una de las partes de la misma.
En las convocatorias extraordinaria y especial la evaluación se hará mediante examen que constará de toda la materia.

Evaluacion:

Criterios de evaluación

Criterios para la evaluación:
- Estarán basados en el grado de consecución de los objetivos planteados en la asignatura y en los resultados o competencias que deben alcanzar los alumnos.

Fuentes o actividades de evaluación:
- Exámenes escritos (AE5).
- Actividades tuteladas propuestas (AE1,AE2,AE6).
- Informes de Prácticas.(AF3)

Sistemas de evaluación

La evaluación de la asignatura se hará mediante examen final en las fechas de la convocatoria propuesta por la escuela.
El examen se organizará en partes o preguntas sobre los contenidos de la asignatura que pueden ser problemas y cuestiones o ejercicios teóricos.
La posibilidad de parciales liberatorios(en caso de que se puedan contemplar) sólo es válida para los alumnos que asistan regularmente a clase (mínimo 75%) y realicen la totalidad de las actividades propuestas.
En las convocatorias extraordinaria y especial sólo se contemplarán los resultados de la prueba escrita.
Para aprobar la asignatura se ha de realizar cada parte de la misma reflejada en las preguntas del examen. No se promediará si una o más de las preguntas queda en blanco o resulta una calificación inferior o igual a 4 puntos sobre 10.

Criterios de calificación

Para la evaluación formativa mediante parciales (en caso de que se pueda contemplar) La prueba escrita tendrá un peso del 80% las actividades 10% y los informes de prácticas 10 %
En la evaluación por prueba escrita final la nota será la del examen.
La nota final será la media aritmética de las notas obtenidas en cada parte o preguntas en las que se organice el examen, necesitándose para aprobar superar cada parte por separado con una calificación igual o superior a 5 sobre 10.

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 realizará el alumno durante el curso serán las siguientes:
- Asistencia a las sesiones presenciales teórico-prácticas
- Estudio individual de los temas de la asignatura desarrollados en el aula.
- Utilización de la bibliografía recomendada en este Proyecto Docente.
- Resolución de problemas individualmente y en grupo.
- Consulta de Reglamentos Técnicos y búsqueda bibliográfica para la realización de las actividades tuteladas individuales o en grupo.

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

La programación temporal de las actividades
presenciales seguirá el horario establecido por el Centro. En dicho horario se establecen las horas de clases de teoría y problemas, prácticas de Aula y Prácticas de Laboratorio.
La temporalización de los contenidos de la asignatura por semanas se indica a continuación.
Semana 1 y 2. Tema 1. Momentos estáticos y centros de gravedad (cdg).

Semana 3 y 4. Tema 2. Momentos de inercia.
Semana 5. Tema 3. Estructuras articuladas,entramados y máquinas.
Semana 6. Tema 4. Método del trabajo virtual. Estudio de la estabilidad del equilibrio.
Semana 7,8,9. Tema 5. Movimientos de un sólido rígido
Semana 10. Tema 6. Movimiento relativo.
Semana 11,12 y13 Tema 7. Cinética del sólido rígido en tres dimensiones.
Semana 14 y 15. Tema 8. Principio de Hamilton y ecuaciones de Lagrange

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

- Libros especificados en la bibliografía propuesta en este Proyecto Docente.
- Apuntes de clase.
- Material facilitado en el Campus Virtual.
-Material e Instrumental de Laboratorio
- Reglamentos Técnicos específicos.
- Motores de búsqueda de información académica científica y técnica.
- Programas genéricos de cálculo numérico.
- Programas específicos de cálculo propios de Ingeniería.

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

RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

Tras cursar y aprobar la asignatura de Física III, el alumno deberá ser capaz de:

- Determinar centros de gravedad de sólidos rígidos con densidades de masa lineales, superficiales o volumétricas.
- Calcular los momentos de inercia de cuerpos rígidos respecto de puntos, rectas o planos.
- Hallar los productos de inercia de sólidos y determinar la ecuación del elipsoide de inercia.
- Resolver problemas de equilibrio del sólido rígido mediante los procedimientos de la estática tradicional.
- Resolver problemas de equilibrio del sólido rígido mediante el método de los trabajos virtuales.
- Averiguar el tipo de estabilidad de un entramado.
- Calcular velocidades y aceleraciones de distintos puntos de un sólido rígido (aislado o interconectado) que esté animado con cualquier movimiento espacial.
- Resolver ejercicios de cinemática utilizando distintos sistemas de referencia.
- Aplicar el principio de D'Alambert para la resolución de problemas de cinética.
- Halla r los esfuerzos estáticos y dinámicos en los soportes de un mecanismo y en las uniones de sus miembros para los casos de dos y tres dimensiones.
- Determinar la energía cinética de sólidos rígidos en dos y tres dimensiones.
- Desarrollar la cinética del giroscopio
- Plantear las ecuaciones de Lagrange de un mecanismo y determinar las ecuaciones diferenciales del movimiento.
- Distinguir entre coordenadas propias y generalizadas
- Utilizar los multiplicadores de Lagrange.
- Identificar las ligaduras de un sistema mecánico

Plan Tutorial

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

Los profesores-tutores y el calendario de tutorías son los siguientes:

Antonio L. González Guerra. Lunes y Viernes(17-19) Miércoles(15-17)
Sergio R. Santana Martín. Martes, Miércoles y Jueves (10-12)

Lugar. Sala de Tutoría del módulo F del Edificio de Ingeniería.

Cualquier alteración debida a reajustes de encargos docentes será oportunamente comunicada.

Atención presencial a grupos de trabajo

Los grupos de trabajo se reunirán con el profesor en el horario establecido por el centro y en el horario de tutorías del profesor. Además de las sesiones adicionales que los profesores establezcan a lo largo del curso.

Atención telefónica

No se contempla

Atención virtual (on-line)

Los alumnos podrán interactuar con el profesor mediante el uso de herramientas TIC, de acuerdo con las disponibilidades recogidas en la planificación académica de la ULPGC.

Datos identificativos del profesorado que la imparte.

Datos identificativos del profesorado que la imparte

Dr./Dra. Antonio González Guerra *(COORDINADOR)*
Departamento: *257 - FÍSICA*
Ámbito: *385 - Física Aplicada*
Área: *385 - Física Aplicada*
Despacho: *FÍSICA*
Teléfono: *928454492* **Correo Electrónico:** *antonio.gonzalezguerra@ulpgc.es*

Dr./Dra. Sergio Ramón Santana Martín *(RESPONSABLE DE PRACTICAS)*
Departamento: *257 - FÍSICA*
Ámbito: *385 - Física Aplicada*
Área: *385 - Física Aplicada*
Despacho: *FÍSICA*
Teléfono: *928454491* **Correo Electrónico:** *sergio.santana@ulpgc.es*

Dr./Dra. Pedro Sancho Díaz
Departamento: 257 - FÍSICA
Ámbito: 385 - Física Aplicada
Área: 385 - Física Aplicada
Despacho: FÍSICA
Teléfono: 928454526 **Correo Electrónico:** pedro.sancho@ulpgc.es

Bibliografía

[1 Básico] Mecánica vectorial para ingenieros /
Ferdinand P. Beer ... [et al.] ; revisión técnica, Javier León Cárdenas, Felipe de Jesús Hidalgo Cavazos.
McGraw-Hill,, México [etc.] : (2010) - (9ª ed.)
9786071502773 (v.1). -- 9786071502612 (v.2)

[2 Básico] Dinámica /
J. L. Meriam.
Reverté,, Barcelona : (1993) - (2ª ed.)
8429141294

[3 Básico] Dinámica clásica de las partículas y sistemas /
Jerry B. Marion ; [version española por Jose Vilardell Coma].
Reverté,, Barcelona : (1984)
8429140948

[4 Recomendado] Geometría de masas /
por Luis Ortiz Berrocal.
Litoprint,, Madrid : (1970)