



FICHA TÉCNICA DE LA ASIGNATURA

Datos de la asignatura	
Nombre completo	Física
Código	DIM-GITI-103
Título	N/A [GITI 26]
Impartido en	Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales y Grado en Administración y Dirección de Empresas [Primer Curso] Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales [Primer Curso]
Nivel	Reglada Grado Europeo
Cuatrimestre	Anual
Créditos	12,0 ECTS
Carácter	Básico
Departamento / Área	Departamento de Ingeniería Mecánica

Datos del profesorado	
Profesor	
Nombre	Jesús Alonso Alonso
Departamento / Área	Departamento de Ingeniería Eléctrica
Despacho	Alberto Aguilera 25
Correo electrónico	j.alonso@comillas.edu
Teléfono	2439
Profesor	
Nombre	Pablo Ayala Santamaría
Departamento / Área	Departamento de Ingeniería Mecánica
Despacho	Alberto Aguilera 25 [D-311]
Correo electrónico	pablo.ayala@iit.comillas.edu
Profesor	
Nombre	Fernando de Cuadra García
Departamento / Área	Departamento de Ingeniería Eléctrica
Despacho	Alberto Aguilera 25 [D-302]
Correo electrónico	cuadra@comillas.edu
Profesor	
Nombre	Saúl Manuel Dorado Nuño
Departamento / Área	Departamento de Ingeniería Mecánica
Correo electrónico	smdorado@icai.comillas.edu



Profesor	
Nombre	Enrique Lobato Miguélez
Departamento / Área	Departamento de Ingeniería Eléctrica
Despacho	Francisco de Ricci, 3 [D-102]
Correo electrónico	Enrique.Lobato@iit.comillas.edu
Teléfono	6302
Profesor	
Nombre	Raquel María Lorente Pedreille
Departamento / Área	Departamento de Ingeniería Mecánica
Despacho	Alberto Aguilera 25 [D-120]
Correo electrónico	rmlorente@icai.comillas.edu
Profesor	
Nombre	Mario Castro Ponce
Departamento / Área	Departamento de Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial (DCIA)
Despacho	Alberto Aguilera 25 [D-411]
Correo electrónico	marioc@comillas.edu
Teléfono	4224
Profesor	
Nombre	Javier Rico Cabrera
Departamento / Área	Departamento de Ingeniería Eléctrica
Despacho	Alberto Aguilera 25 [D-507]
Correo electrónico	jrcabrera@icai.comillas.edu
Profesor	
Nombre	Jorge Suárez Porras
Departamento / Área	Instituto de Investigación Tecnológica (IIT)
Correo electrónico	jsuarezp@comillas.edu
Profesor	
Nombre	María Garrido Segovia
Departamento / Área	Departamento de Ingeniería Mecánica
Correo electrónico	mgsegovia@comillas.edu



DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

Contextualización de la asignatura
Aportación al perfil profesional de la titulación
En el perfil profesional del graduado en Ingeniería Electromecánica, esta asignatura pretende profundizar y ampliar los conocimientos de Física adquiridos en los cursos de bachiller, desarrollando aquellos aspectos más relevantes para la Ingeniería. Al finalizar el curso los alumnos dominarán los conceptos básicos de la Mecánica y las leyes fundamentales del Electromagnetismo. Los conceptos adquiridos sentarán las bases para el aprendizaje de asignaturas que estudiarán en los cursos posteriores, como Mecánica y Campos Electromagnéticos.
Prerrequisitos
Cálculo elemental y conocimientos básicos de vectores.

Resultados del proceso de formación y aprendizaje	
Competencias	
CPT03	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.
CPT12	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.

BLOQUES TEMÁTICOS Y CONTENIDOS

Contenidos – Bloques Temáticos
Mecánica
Temario
Tema 1: CINEMÁTICA DE LA PARTÍCULA 1.1 Desplazamiento, velocidad y módulo de la velocidad. 1.2 Aceleración. 1.3 Movimiento con aceleración constante. 1.4 Integración. 1.5 Integración de aceleraciones dependientes de la velocidad y de la posición. 1.6 Movimiento en el plano: desplazamiento, velocidad y aceleración. 1.7 Movimiento de proyectiles. 1.8 Movimiento circular.



1.9 Componentes normal y tangencial. Radio de curvatura.

1.10 Cinemática relativa de traslación.

Tema 2: DINÁMICA DE LA PARTÍCULA

2.1 Primera ley de Newton: ley de la inercia.

2.2 Fuerza y masa.

2.3 Segunda ley de Newton.

2.4 Fuerza debida a la gravedad: peso.

2.5 Fuerza de contacto: sólidos, muelles y cuerdas.

2.6 Resolución de problemas: diagramas de fuerzas de sistemas aislados.

2.7 Tercera ley de Newton.

2.8 Problemas con dos o más objetos.

2.9 Rozamiento.

2.10 Fuerzas de arrastre.

2.11 Movimiento a lo largo de una trayectoria curva.

2.12 Aplicación de la cinemática relativa de traslación a la resolución de problemas de dinámica.

Tema 3: TRABAJO Y ENERGÍA

3.1 Trabajo realizado por una fuerza constante.

3.2 Trabajo realizado por una fuerza variable. Movimiento rectilíneo.

3.3 Teorema del trabajo-energía cinética para trayectorias rectilíneas.

3.4 Producto escalar.

3.5 Teorema trabajo-energía cinética para trayectorias curvilíneas.

3.6 Energía potencial.

3.7 Trabajo de un par de acción y reacción.

3.8 Conservación de la energía mecánica.

3.9 Energía del movimiento armónico simple.

3.10 Conservación de la energía.



Tema 4: SISTEMAS DE PARTÍCULAS

- 4.1 Centro de masas.
- 4.2 Conservación del momento lineal.
- 4.3 Energía cinética de un sistema.
- 4.4 Colisiones.
- 4.5 Sistemas de masa variable: la propulsión de los cohetes.

Tema 5: MOVIMIENTO PLANO DEL CUERPO RÍGIDO

- 5.1 Cinemática de la rotación: velocidad angular y aceleración angular.
- 5.2 Energía cinética de rotación.
- 5.3 Cálculo del momento de inercia.
- 5.4 La segunda ley de Newton en la rotación.
- 5.5 Aplicaciones de la segunda ley de Newton a la rotación.
- 5.6 Objetos rodantes.
- 5.7 Cálculo del trabajo de fuerzas aplicadas sobre un sólido rígido.

Tema 6: CANTIDAD DE MOVIMIENTO ANGULAR

- 6.1 Naturaleza vectorial de la rotación.
- 6.2 Momento de una fuerza y momento angular.
- 6.3 Fuerzas centrales.
- 6.4 Conservación del momento angular.

Electromagnetismo

Temario

Tema 7: ELECTROSTÁTICA: CAMPO ELÉCTRICO

- 7.1 Carga eléctrica.
- 7.2 Conductores y aislantes.
- 7.3 Ley de Coulomb.
- 7.4 El campo eléctrico.



7.5 Líneas de campo eléctrico.

7.6 Acción del campo eléctrico sobre las cargas.

7.7 Cálculo del campo eléctrico mediante la ley de Coulomb.

7.8 Ley de Gauss.

7.9 Cálculo del campo eléctrico con la ley de Gauss utilizando la simetría.

7.10 Discontinuidades de E_n .

7.11 Carga y campo en la superficie de los conductores.

Tema 8: ELECTROSTÁTICA: POTENCIAL ELÉCTRICO

8.1 Diferencia de potencial.

8.2 Potencial debido a un sistema de cargas puntuales.

8.3 Determinación del campo eléctrico a través del potencial.

8.4 Cálculo de V para distribuciones continuas de carga.

8.5 Superficies equipotenciales.

8.6 Energía potencial electrostática.

8.7 Capacidad.

8.8 Almacenamiento de la energía eléctrica. 8.9 Dieléctricos.

Tema 9: CORRIENTE ELÉCTRICA

9.1 Corriente y movimiento de cargas.

9.2 Resistencia y ley de Ohm.

9.3 La energía en los circuitos eléctricos. Fuerza electromotriz.

Tema 10: MAGNETOSTÁTICA

10.1 Fuerza ejercida por un campo magnético.

10.2 Movimiento de una carga puntual en un campo magnético.

10.3 Momento de fuerza sobre espiras de corriente e imanes.

10.4 Campo magnético creado por cargas puntuales en movimiento.

10.5 Campo magnético creado por corrientes eléctricas: ley de Biot y Savart.



10.6 Ley de Gauss para el magnetismo.

10.7 Ley de Ampère.

10.8 El magnetismo en la materia.

Tema 11: INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA

11.1 Flujo magnético.

11.2 Fem inducida y ley de Faraday.

11.3 Ley de Lenz.

11.4 Fem de movimiento.

11.6 Inductancia.

11.7 Energía magnética.

Tema 12: ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS

12.1 Ley de Ampere-Maxwell.

12.2 Ondas electromagnéticas.

12.3 Energía de una onda.

12.4 Espectro electromagnético.

Tema 13: TERMÓDINAMICA

13.4 Primer principio.

13.5 Máquinas térmicas.

13.6 Segundo principio.

13.7 Ciclo de Carnot.

METODOLOGÍA DOCENTE

Aspectos metodológicos generales de la asignatura

Metodología Presencial: Actividades

Clase magistral y presentaciones generales. Exposición de los principales conceptos y procedimientos mediante la explicación por parte del profesor. Incluirá presentaciones dinámicas, pequeños ejemplos prácticos y la participación reglada o espontánea de los estudiantes



Resolución en clase de problemas prácticos. Resolución de unos primeros problemas para situar al alumno en contexto. La resolución correrá a cargo del profesor y los alumnos de forma cooperativa

Tutorías. Se realizarán en grupo e individualmente para resolver las dudas que se les planteen a los alumnos después de haber trabajado los distintos temas. Y también para orientar al alumno en su proceso de aprendizaje.

Metodología No presencial: Actividades

Estudio individual del contenido teórico. El alumno debe realizar un trabajo personal posterior a las clases teóricas para comprender e interiorizar los conocimientos aportados en la materia

Resolución de problemas prácticos propuestos. El alumno, una vez estudiados los conceptos teóricos debe ponerlos en práctica para resolver los problemas, pudiendo pedir tutorías con el profesor si lo requiere para aclaración de dudas

RESUMEN HORAS DE TRABAJO DEL ALUMNO

HORAS PRESENCIALES	
AF02. Resolución de problemas de carácter práctico o aplicado	AF01. Clase magistral y presentaciones generales
80.00	40.00
HORAS NO PRESENCIALES	
AF06. Estudio de conceptos teóricos fuera del horario de clase por parte del alumno	AF02. Resolución de problemas de carácter práctico o aplicado
60.00	180.00
CRÉDITOS ECTS: 12,0 (360,00 horas)	

EVALUACIÓN Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

El uso de IA para crear trabajos completos o partes relevantes, sin citar la fuente o la herramienta o sin estar permitido expresamente en la descripción del trabajo, será considerado plagio y regulado conforme al Reglamento General de la Universidad.

Actividades de evaluación	Criterios de evaluación	Peso
Pruebas de seguimiento/controles realizados en clase.	- Comprensión de conceptos. - Aplicación de conceptos a la resolución de problemas prácticos. - Análisis e interpretación de los resultados obtenidos en la resolución de problemas. Empleo de IA: No se debe usar en ningún momento de la evaluación. Debe demostrar sus habilidades y conocimientos básicos.	20 %



- Exámenes intercuatrimestrales. - Exámenes parciales (diciembre y mayo) - Examen Extraordinario	- Comprensión de conceptos. - Aplicación de conceptos a la resolución de problemas prácticas. - Análisis e interpretación de los resultados obtenidos en la resolución de problemas. Empleo de IA: No se debe usar en ningún momento de la evaluación. Debe demostrar sus habilidades y conocimientos básicos.	80 %
--	---	------

Calificaciones

La asignatura está dividida en dos bloques temáticos, correspondientes a los contenidos impartidos en cada cuatrimestre. Todas las notas que siguen son notas entre 0 y 10 puntos.

Se puede aprobar de tres maneras:

- Por parciales
- Aprobando el examen final de mayo
- Aprobando el examen extraordinario de junio

Evaluación por parciales

A lo largo de cada semestre se obtendrán las siguientes notas:

- Nota del control de cinemática de septiembre: C1 (si el alumno no realiza la prueba por causa justificada por el jefe de estudios, su peso se prorrateará con el resto de calificaciones).
- Nota de la prueba intersemestral a mitad del semestre: IS1 (primer semestre) e IS2 (segundo semestre);
- Nota de evaluación continua (seguimiento del bloque) del cuatrimestre i ($=1$ ó 2): $NSi = 0.2 * Ci + 0.8 * ISi$;
- Nota del examen del primer parcial: EP1:
 - Este examen estará dividido en dos partes, una en diciembre con 3 problemas (hasta dinámica de sólido rígido) y
 - Otra en enero, que llamaremos C2, que incluye todo el sólido rígido,
 - Por tanto, el examen se evaluará sobre 10 puntos, teniendo en cuenta la media de **estos 4 problemas**.
 - La nota C2 servirá, asimismo, como control del segundo cuatrimestre.
- Nota del examen del segundo parcial: EP2 (abril/mayo): todo el electromagnetismo.

La nota de cada bloque se obtendrá según:

- Si la nota del examen parcial (EPi) es 4 o superior, $NBi = \max(EPi ; 0.5 * EPi + 0.5 * NSi)$;
- Si la nota del examen parcial es inferior a 4, $NBi = EPi$.

La nota de la asignatura NA se obtendrá con las notas de cada bloque según:

- Si las dos notas de bloque NBi son iguales o mayores que 4: $NA = 0.5 * NB1 + 0.5 * NB2$;
- Si alguna nota de bloque NBi es inferior a 4: $NA = \min(NB1 ; NB2)$.

Evaluación por examen final

El examen final coincidirá en día y hora con el examen parcial del segundo semestre.



El examen final estará dividido en dos parciales, correspondientes a los dos semestres:

- Si $NB1 \geq 4$, el alumno podrá optar por realizar sólo el segundo examen parcial;
- Si $NB1 < 4$, el alumno deberá realizar el examen final completo.

La nota de cada parcial del examen final será E_{Pi} .

La nota final en cada bloque NB_i será:

- Si la nota del parcial de ese bloque (E_{Pi}) es igual o mayor a 4, la nota final de ese bloque será

$$NB_i = \max(E_{Pi}; 0.5 * E_{Pi} + 0.5 * NB_i);$$

- Si la nota del parcial de ese bloque (E_{Pi}) es inferior a 4, la nota final de ese bloque será

$$NB_i = E_{Pi}.$$

La nota de la asignatura NA se obtendrá con las notas de cada bloque según:

- Si las dos notas de bloque son iguales o mayores a 4: $NA = 0.5 * NB1 + 0.5 * NB2$;
- Si alguna nota de bloque es inferior a 4: $NA = \min(NB1; NB2)$.

Para aprobar la asignatura, la nota NA deberá ser igual o mayor a 5.

Examen extraordinario

Si no se ha aprobado la asignatura en convocatoria ordinaria, se deberá realizar un examen extraordinario con dos partes, una por bloque, con las siguientes características:

- Si en alguno de los bloques, en convocatoria ordinaria, el alumno obtuvo una calificación **igual o superior a 6.5**, podrá optar por realizar sólo la parte del examen correspondiente al otro bloque.
- Si no es así, tendrá que realizar el examen completo.

En las notas de la convocatoria extraordinaria no se tendrán en cuenta las notas de seguimiento.

La nota de la asignatura NA será:

- Si el alumno opta por presentarse solo al bloque i (porque tenía $NB_j \geq 6.5$):
 - Si obtiene una nota igual o superior a 4 ($NB_i \geq 4$): $NA = 0.5 * NB_i + 0.5 * NB_j$;
 - Si obtiene una nota inferior a 4 ($NB_i < 4$): $NA = NB_i$;
- Si el alumno se presenta a los dos bloques:
 - Si las dos notas de bloque son iguales o mayores a 4: $NA = 0.5 * NB1 + 0.5 * NB2$;
 - Si alguna nota de bloque es inferior a 4: $NA = \min(NB1; NB2)$.

Para aprobar la asignatura, la nota NA deberá ser igual o mayor a 5.

Asistencia

La inasistencia al 15% o más de las horas presenciales de esta asignatura puede tener como consecuencia **la imposibilidad de presentarse a las convocatorias ordinaria y extraordinaria.**



PLAN DE TRABAJO Y CRONOGRAMA

Actividades	Fecha de realización	Fecha de entrega
Ver adjunto		

BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS

Bibliografía Básica

- Paul A Tipler y Gene Mosca. Física para la Ciencia y la Tecnología (**6ª edición**). Volúmenes 1A y 2A. Reverté (**2014**).
- Libre Online gratuito: <https://openstax.org/books/f%C3%ADsica-universitaria-volumen-1/pages/1-introduccion>

Bibliografía Complementaria

- A. Bedford, W. Fowler. Mecánica Para Ingeniería. Dinámica. (Quinta edición). Pearson. 2008. Apuntes y Transparencias
- F.P.Beer, E.R. Johnston, P.J.Cornwell. Mecánica Vectorial Para Ingenieros. Dinámica. (Novena edición). McGraw-Hill. 2010.
- S. Burbano de Ercilla, E. Burbano, C. Gracia. Física General. Ed. Tebar. Ángel del Vigo & J.D.Sosa. Mecánica y Termodinámica. Problemas resueltos. Ed.García-Maroto.

En cumplimiento de la normativa vigente en materia de **protección de datos de carácter personal**, le informamos y recordamos que puede consultar los aspectos relativos a privacidad y protección de datos que ha aceptado en su matrícula entrando en esta web y pulsando "descargar"

[https://servicios.upcomillas.es/sedelectronica/inicio.aspx?csv=02E4557CAA66F4A81663AD10CED66792](https://servicios.upcomillas.es/sedeelectronica/inicio.aspx?csv=02E4557CAA66F4A81663AD10CED66792)

PLANIFICACIÓN SEMANAL — Física (DIM-GITI-103) • 12 ECTS • Curso 2026-2027

Semestr e	Sem	Mes	Fechas	Tema(s)	Resumen de contenidos
PRIMER SEMESTRE • MECÁNICA (Temas 1-6, 54 h lectivas)					
1º	1	SEP	1-5	1. Cinemática de la partícula	Desplazamiento, velocidad, módulo de la velocidad y aceleración. Movimiento con aceleración constante e integración del movimiento en una dimensión.
1º	2	SEP	8-12	1. Cinemática de la partícula	Integración de aceleraciones dependientes de la velocidad y de la posición. Movimiento en el plano y tiro de proyectiles.
1º	3	SEP	15-19	1. Cinemática → 2. Dinámica	Cierre de cinemática: movimiento circular, componentes normal y tangencial, radio de curvatura y cinemática relativa de traslación. Inicio de dinámica con la primera ley de Newton (inercia).
1º	4	SEP	22-26	2. Dinámica de la partícula	Fuerza y masa, segunda ley de Newton, peso y fuerzas de contacto (sólidos, muelles y cuerdas). Diagramas de cuerpo libre en sistemas aislados.
1º	5	SEP-OCT	29-3	2. Dinámica de la partícula	Tercera ley de Newton y problemas con dos o más objetos vinculados. Rozamiento y fuerzas de arrastre.
1º	6	OCT	6-10	2. Dinámica de la partícula	Movimiento a lo largo de trayectorias curvas y dinámica en sistemas de referencia en traslación relativa. Resolución de problemas de dinámica.
1º	7	OCT	20-24	3. Trabajo y energía	Trabajo de fuerzas constantes y variables; teorema trabajo-energía cinética en trayectorias rectilíneas y curvilíneas. Producto escalar.
1º	8	OCT-NOV	27-31	3. Trabajo y energía	Energía potencial, conservación de la energía mecánica y energía del movimiento armónico simple. Balances de energía incluyendo términos no mecánicos.
1º	9	NOV	3-7	4. Sistemas de partículas	Centro de masas y conservación del momento lineal. Energía cinética de un sistema de partículas.
1º	10	NOV	10-14	4. Sistemas de partículas	Colisiones elásticas e inelásticas. Sistemas de masa variable: propulsión de cohetes.
1º	11	NOV	17-21	5. Sólido rígido: dinámica	Cinemática de la rotación (velocidad y aceleración angular) y cálculo del momento de inercia. Segunda ley de Newton aplicada a la rotación.
1º	12	NOV	24-28	5. Sólido rígido: dinámica	Aplicaciones de la dinámica de rotación y objetos rodantes. Trabajo de fuerzas aplicadas sobre un sólido rígido.
1º	13	DIC	1-5	6. Sólido rígido: energía y mom. angular	Energía cinética de rotación y balances energéticos del sólido rígido. Naturaleza vectorial de la rotación y momento de una fuerza.
1º	14	ENE	15-19	6. Sólido rígido: energía y mom. angular	Momento angular, fuerzas centrales y conservación del momento angular. Problemas integradores de mecánica de cierre de semestre.
<i>Semanas no lectivas: 13-17 OCT (intersemestrales). Periodo de exámenes: 11-15 y 18-22 DIC, 8-12 ENE.</i>					
SEGUNDO SEMESTRE • ELECTROMAGNETISMO Y TERMODINÁMICA (Temas 7-13, 54 h lectivas)					
2º	1	ENE	26-30	7. Electrostática: campo eléctrico	Carga eléctrica, conductores y aislantes, ley de Coulomb y campo eléctrico. Líneas de campo y acción del campo eléctrico sobre las cargas.
2º	2	FEB	2-6	7. Electrostática: campo eléctrico	Cálculo del campo por la ley de Coulomb y por la ley de Gauss usando simetría. Discontinuidades del campo, carga y campo en la superficie de los conductores.
2º	3	FEB	9-13	8. Electrostática: potencial y capacidad	Diferencia de potencial, potencial de un sistema de cargas puntuales y de distribuciones continuas; obtención del campo a partir del potencial. Superficies equipotenciales.
2º	4	FEB	16-20	8. Electrostática: potencial y capacidad	Energía potencial electrostática y capacidad. Condensadores, almacenamiento de energía eléctrica y dieléctricos.
2º	5	FEB	23-27	9. Corriente eléctrica	Corriente y movimiento de cargas, resistencia y ley de Ohm. Energía en los circuitos eléctricos y fuerza electromotriz.
2º	6	MAR	9-13	10. Magnetostática	Fuerza ejercida por un campo magnético sobre cargas y corrientes; movimiento de una carga puntual. Momento de fuerza sobre espiras de corriente e imanes.
2º	7	MAR	16-20	10. Magnetostática	Campo magnético creado por cargas en movimiento y por corrientes: ley de Biot y Savart. Ley de Gauss para el magnetismo.
2º	8	MAR	23-27	10. Magnetostática	Ley de Ampère y su aplicación a distribuciones simétricas (solenoides, toroides, coaxiales). El magnetismo en la materia.
2º	9	ABR	6-10	11. Inducción electromagnética	Flujo magnético, fem inducida y ley de Faraday. Ley de Lenz para prever el sentido de la fem.
2º	10	ABR	13-17	11. Inducción electromagnética	Flujo magnético, fem inducida y ley de Faraday. Ley de Lenz para prever el sentido de la fem.
2º	11	ABR	20-24	11. Inducción electromagnética	Fem de movimiento en circuitos. Inductancia y energía magnética.
2º	12	ABR-MAY	27-1	12. Ondas electromagnéticas	Energía transportada por una onda electromagnética. Espectro electromagnético.
2º	13	MAY	4-8	12. Ondas electromagnéticas	Energía transportada por una onda electromagnética. Espectro electromagnético.
2º	14	MAY	11-15	13. Termodinámica	Primer principio de la termodinámica. Máquinas térmicas.

Semanas no lectivas: 2-6 MAR (intersemestrales), 30 MAR-3 ABR (Semana Santa), 1 MAY festivo. Periodo de exámenes: a partir de mediados de MAYO.