



ESCUELA UNIVERSITARIA
DE INGENIERÍA AGRÍCOLA

Guía Docente de FÍSICA GENERAL (adaptada en enero de 2023 al RD 288/2021)

Universidad Pontificia Comillas	Curso Académico: 2024-2025
Centro: Escuela de Ingeniería Agrícola y Agroambiental INEA	
Titulación: GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y AGROAMBIENTAL	

1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA (ambas modalidades)

Denominación de la asignatura	Física General		
Materia	Física (MT2)		
Módulo	Básico		
Titulación / Especialidad	Grado IAA / Explotaciones Agropecuarias		
Plan	2018	Código Asignatura	BA0201
Nivel/Ciclo	Grado	Tipo/Carácter	Básica
Créditos ECTS	7,5	Curso	1º
Periodo de impartición	Anual		
Lengua en que se imparte	Español		
Profesor/es responsable/s	Haydée Valdés González		
Datos de contacto	e-mail: hvaldes@comillas.edu Tlf: 983-235506		
Horario y lugar de tutorías presenciales	Despacho nº 7		
Depto. o Área de conocimiento	Física e Ingeniería		

2. SITUACIÓN / SENTIDO DE LA ASIGNATURA (ambas modalidades)

Contextualización de la Asignatura	<p>La asignatura forma parte del Módulo Básico para la Ingeniería. Se imparte durante el primer curso del Grado en Ingeniería Agrícola y Agroambiental.</p> <p>El objetivo de la asignatura es el de comprender y asimilar las leyes generales de la Física, adquirir la destreza suficiente en la resolución de supuestos prácticos y desenvolverse en el laboratorio con cierta soltura.</p>
Relación con otras Materias o Asignaturas	<p>La asignatura Física General da al alumno las competencias básicas necesarias para cursar asignatura como Electrotecnia y Electrificación, Construcciones I, Construcciones II, Hidráulica y Tecnología del Riego, Gestión Integrada del Agua, Climatología, Topografía, Mecanización y Tecnificación, etc.</p>
Prerrequisitos	No los hay

3. CONTRIBUCIÓN AL DESARROLLO DE COMPETENCIAS (ambas modalidades)

Generales (del Grado)	En esta asignatura se desarrollarán las siguientes Competencias Generales:	
	G1	Capacidad para concepción, redacción y firma de todo tipo de proyectos de construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de bienes muebles o inmuebles de la producción agrícola y ganadera, la industria agroalimentaria o la jardinería y el paisajismo.
	G2	Conocimiento de los problemas físicos, las tecnologías, maquinaria y sistemas de suministro hídrico y energético, los límites presupuestarios y normativos, y su nexos con las

			necesidades humanas y ambiente.
		G7	Conocimiento en materias básicas, científicas y tecnológicas que permitan un aprendizaje continuo, así como una capacidad de adaptación a nuevas situaciones o entornos cambiantes.
		G8	Capacidad de resolución de problemas con creatividad, iniciativa, metodología y razonamiento crítico.
		G12	Capacidad para el trabajo en equipos multidisciplinares y multiculturales.
Específicas (de la Asignatura)	Las competencias específicas desarrolladas en esta asignatura son las siguientes:		
	B5	Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos, algorítmica numérica; estadística y optimización.	
	A1	Pensamiento sistémico (conocimiento): Desarrollo de la capacidad de pensamiento sistémico para la comprensión de las interrelaciones e interdependencias de los factores físicos, biológicos, técnicos, económicos, sociopolíticos y ecológicos implicados, a nivel global y local, en los procesos productivos y de ingeniería de las actividades agropecuaria y agroalimentaria.	
	A2	Análisis crítico (destrezas): Desarrollo de la capacidad para identificar en los agrosistemas las disfunciones medioambientales de los modelos productivos actuales en ingeniería agrícola y/o para proponer alternativas de mejora y soluciones que contribuyan al desarrollo de sistemas productivos agroambientalmente sostenibles.	

4. OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA (ambas modalidades)	
	<ul style="list-style-type: none"> - Comprender los principales conceptos de la física y su articulación en leyes, teorías y modelos. - Resolver problemas que se pueden plantear en la vida cotidiana, seleccionando y aplicando los conocimientos físicos más relevantes en cada caso. - Utilizar con autonomía las estrategias características de la investigación científica y los procedimientos propios de la Física para realizar pequeñas investigaciones y, en general, explorar situaciones y fenómenos desconocidos para ellos. - Valorar la información proveniente de diversas fuentes para formarse una opinión propia que permita expresar críticamente los problemas actuales relacionados con la física. - Comprender que el desarrollo de la física supone un proceso cambiante y dinámico mostrando una actitud flexible y abierta frente a opiniones diversas.

5. TABLA DE DEDICACIÓN DEL ALUMNO A LA ASIGNATURA						
MODALIDAD PRESENCIAL: Actividades Formativas:						
Total horas	Clase Magistral	Actividades Prácticas	Trabajo individual/grupal	Aprendizaje Autónomo	Tutoría	Evaluación
187,5	31	34	33	76	6	7,5
Presenciales:	31	20	7	0	5	5
No Presenciales:	0	14	26	76	1	3
MODALIDAD VIRTUAL: Actividades Formativas:						
Total horas	Exposición de Contenidos	Actividades Dirigidas y Aprendizaje Autónomo (prácticas, ejercicios, casos, trabajos, proyectos, lecturas, estudio)			Actividades de Apoyo	Evaluación
187,5	45	112			15	15,5
Virtuales:	45	Prácticas virtuales: 20	Otras Actividades Dirigidas: 14	Estudio Autónomo: 78	15	9,5
Presenciales:	0	0	0	0	0	6

6. BLOQUES TEMÁTICOS (ambas modalidades)	
BLOQUE	TÍTULO DEL BLOQUE (y relación de TEMAS)
I	CÁLCULO VECTORIAL Y CINEMÁTICA

		<p>Tema 1: Introducción Tema 2: Magnitudes físicas Tema 3: Ecuaciones de dimensiones.</p> <p>Tema 4: Vectores Tema 5: Operaciones con vectores Tema 6: Aplicaciones de las operaciones con vectores.</p> <p>Tema 7: Definiciones y conceptos básicos. Tema 8: Movimiento. Tema 9: Composición de movimientos. Tema 10: Movimiento vibratorio armónico simple.</p>
	II	<p>DINÁMICA DE TRASLACIÓN y ENERGÍA</p> <p>Tema 11: Dinámica. Tema 12: Impulso mecánico y cantidad de movimiento. Tema 13: Aplicaciones de las leyes de Newton. Tema 14: Estática.</p> <p>Tema 15: Trabajo, energía y potencia. Tema 16: Campos.</p>
	III	<p>DINÁMICA DE ROTACIÓN Y ELASTICIDAD DE MATERIALES</p> <p>Tema 17: Momento de una fuerza y momento de inercia. Tema 18: Trabajo, energía y potencia en el movimiento de rotación. Tema 19: Movimiento de un sólido libre.</p> <p>Tema 20: Elasticidad de los materiales</p>
	IV	<p>HIDRÁULICA.</p> <p>Tema 21: Hidrostática Tema 22: Hidrodinámica</p>
	V	<p>TERMODINÁMICA</p> <p>Tema 23: Introducción a la Termodinámica (Principios) Tema 24: Ciclos: Carnot, Sitrling, etc</p>
	VI	<p>CAMPOS Y ELECTROMAGNETISMO</p> <p>Tema 25: Campos gravitatorio y electrostático. Tema 26: Electromagnetismo. Tema 27: Inducción electromagnética.</p>

6.1	BLOQUE I	CALCULO VECTORIAL Y CINEMATICA
	Contextualización y justificación	<p>En este bloque se pretende que el alumno comprenda y sepa describir los tipos de movimientos de un punto material sin atender a las causas que los originan (Cinemática), abordando la importancia del sistema de referencia para dar una adecuada interpretación del movimiento de la partícula sin olvidar la imposibilidad de encontrar un sistema de referencia de carácter general y absoluto.</p> <p>Como paso previo, se estudiarán las nociones básicas del Cálculo Escalar y Vectorial así como el desarrollo de las Ecuaciones de Dimensiones de las magnitudes a estudiar.</p>
	Objetivos	<i>Saber:</i>

de aprendizaje		<ul style="list-style-type: none"> - Conocer el método científico de trabajo y relacionar la Física con otros campos del conocimiento. - Saber cuál es el significado de una magnitud. - Conocer las magnitudes fundamentales de la Física, sus unidades y sus dimensiones. - Diferenciar los distintos tipos de vectores. - Conocer las diferentes formas de definir los vectores y pasar de una a otra forma de definición vectorial. - Diferenciar los tipos de magnitudes por su carácter. - Conocer los conceptos, magnitudes y leyes fundamentales relacionadas con el movimiento de los cuerpos. - Conocer las dimensiones y unidades de la velocidad y la aceleración
	<i>Saber hacer:</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollar ecuaciones de dimensiones: comprobar la homogeneidad de las fórmulas físicas. - Diferenciar las unidades pertenecientes al sistema internacional (SI) del resto de sistemas de medida. - Obtener las componentes rectangulares y polares de un vector. - Realizar las distintas operaciones con vectores. - Interpretar los datos para distinguir los distintos tipos de movimientos. - Elegir el mejor sistema de referencia para cada caso de estudio. - Convertir correctamente unidades de un sistema de referencia en otras de otro sistema.
Contenidos	<p>Tema 1: Introducción Definición de física. Fenómeno físico. Relación de la física con otras ciencias. Métodos de la física.</p> <p>Tema 2: Magnitudes físicas. Magnitud. Magnitudes fundamentales y derivadas. Cantidad. Unidad. Sistemas de unidades. Unidades fundamentales del sistema internacional de medidas. Unidades derivadas. Unidades legales.</p> <p>Tema 3: Ecuación de dimensiones. Ecuación de definición. Ecuación de dimensiones. Homogeneidad de las fórmulas físicas.</p> <p>Tema 4: Vectores. Magnitud escalar. Magnitud vectorial. Sistemas de coordenadas o de referencia. Componentes de un vector.</p> <p>Tema 5: Operaciones con vectores. Suma de vectores. Diferencia de vectores. Producto y división de un vector por un escalar. Producto escalar de dos vectores. Producto vectorial de dos vectores. Producto mixto de tres vectores. Doble producto vectorial. Derivada de un vector respecto a un escalar. Integral de un vector respecto a una variable escalar.</p> <p>Tema 6: Aplicaciones de las operaciones con vectores. Momento de un vector respecto a un punto. Teorema de Varignon. Cambio de centro de momentos. Momento de un vector respecto a un eje. Resultante general y momento resultante de un sistema de vectores deslizantes. Invariantes de un sistema de vectores deslizantes.</p> <p>Tema 7: Definiciones y conceptos básicos. Punto material o partícula. Sistemas de referencia. Trayectoria. Vector de posición y desplazamiento. Velocidad. Aceleración</p> <p>Tema 8: Movimiento. Clasificación del movimiento. Estudio de movimientos particulares.</p> <p>Tema 9: Composición de movimientos. Composición de movimientos rectilíneos y uniformes; dos movimientos perpendiculares, uno uniforme y otro uniformemente acelerado; Tiro oblicuo; Movimiento relativo.</p>	

		Tema 10: Movimiento vibratorio armónico simple. Movimiento vibratorio armónico simple. Velocidad y aceleración del movimiento armónico simple.
	Métodos docentes	<ul style="list-style-type: none"> - Clases participativas. - Recursos audiovisuales. - Resolución de problemas. - Discusión de prácticas grupales dentro del aula.
	Plan de trabajo	<p>A este primer bloque de la asignatura se dedicarán un total de 37,5 horas distribuidas, aproximadamente, de la siguiente manera:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 13'5 horas, distribuidas en 16 sesiones de 50 minutos cada una de ellas, serán en el aula. 5 de esas sesiones serán de carácter teórico, ya sea por las explicaciones teóricas de conceptos y teoremas por parte del profesor o bien para resolver dudas. Las 11 sesiones restantes se dedicarán a la resolución de problemas y a la realización y discusión de prácticas. - 24 horas serán de trabajo autónomo del alumno fuera del aula. De esas 24 horas, 19 horas podrían estar dedicadas al estudio de los conceptos teóricos, Leyes y Teoremas y a la realización de los problemas propuestos. Las restantes 5 horas se dedicarían a la preparación del dossier de problemas que habrán de entregar obligatoriamente al profesor de la asignatura como parte de su evaluación (Ver Apartado 9 de esta misma Guía: Evaluación)
	Tipo de Evaluación	Evaluación continua con examen de validación final (Ver apartado 9 de esta guía)
	Bibliografía básica	<p>Bibliografía:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Física (Tomo I y II). Autor/es: R.A. Serway. Editorial: McGraw-Hill - Fundamentos de Física. Autor/es: M.A, Martín Bravo. Editorial: Universidad de Valladolid. - Física General. Autor/es: s. Burbano de Ercilla. - Física General (Problemas). Autor/es: s. Burbano de Ercilla. - Física General. Autor/es: Sears & Zemansky. Editorial: Aguilar. - Mecánica, Calor y Sonido. Autor/es: Sears. Editorial: Aguilar. - Física. Autor/es: J. Catalá. Editorial: - Física General. Autor/es: J. García. Editorial: Paraninfo. - Física para Ciencias de la Vida. Autor/es: David Jou, Joseph E. Llebot, Carlos Pérez García. Editorial: McGraw Hill - Física (Tomos I y II). Autor/es: Paul A. Tipler. Editorial: Reverté. - Introducción a la Física. Autor/es: Jorge Dias de Deus y otros. Editorial <p>Webs de interés:</p>
	Recursos necesarios	<ul style="list-style-type: none"> - Material bibliográfico. - Apuntes del profesor. - Apuntes de clase.
	Carga de trabajo en créditos ECTS	1'5 ECTS

6.2	BLOQUE II	DINÁMICA DE TRASLACIÓN Y ENERGÍA
	Contextualización y justificación	<p>El objetivo de este bloque es estudiar las leyes que rigen el movimiento de traslación de los cuerpos en relación con la causa que los originan. Experimentalmente se comprueba que el movimiento de un cuerpo es el resultado directo de la interacción con los cuerpos que le rodean. Las interacciones se describen gracias al concepto matemático denominado como <i>fuerza</i>.</p> <p>Se profundizará en las características del movimiento; origen, causas y consecuencias del mismo, sin olvidar que conocer el origen del movimiento nos proporciona la información básica para diseñar máquinas sencillas y otros equipos capaces de actuar según nuestra necesidad.</p> <p>Se estudiará, además, la aproximación energética al movimiento de traslación a través del Teorema de Conservación de la Energía así como una descripción cuantitativa y cualitativa del movimiento de una partícula bajo fuerzas conservativas y el movimiento de la partícula bajo fuerzas centrales.</p>

Objetivos de aprendizaje	<i>Saber:</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Distinguir entre masa y peso. - Comprender las definiciones de fuerza y masa. - Enunciar las leyes del movimiento de Newton. - Interpretar correctamente el significado de los términos utilizados en las fórmulas. - Teorema de conservación del movimiento. - Teorema del Impulso mecánico. - Qué es trabajo y energía - Teorema de conservación de la energía. - Campo como magnitud Física. Utilidad a la hora de resolver problemas.
	<i>Saber hacer:</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicar las leyes de Newton a la resolución de problemas. - Resolver los problemas asociados a los movimientos de los puntos materiales, sistemas de partículas y sólidos rígidos a partir de unas condiciones iniciales dadas. - Resolver problemas aplicando el Teorema de la Conservación de la Energía.
Contenidos	<p><u>Tema 11:</u> Dinámica. Leyes de Newton. Fuerza. Masa. Peso. Rozamiento.</p> <p><u>Tema 12:</u> Impulso mecánico y cantidad de movimiento Impulso mecánico. Unidades y ecuación de dimensiones. Cantidad de movimiento. Unidades y ecuación de dimensiones. Relación entre impulso mecánico y cantidad de movimiento. Conservación de la cantidad de movimiento.</p> <p><u>Tema13:</u> Aplicaciones de las Leyes de Newton. Procedimiento para la resolución de problemas. Bloques unidos por una cuerda ligera. Problema del ascensor. Movimiento circular uniforme y no uniforme. Péndulo simple. Fuerzas ascensionales. Movimientos con una fuerza retardadora proporcional a la velocidad. Peraltes. Movimiento de un cuerpo en una curva con peralte y rozamiento. Dinámica del movimiento armónico. Influencia de la rotación de la tierra en el peso de los cuerpos.</p> <p><u>Tema 14:</u> Trabajo, Energía y Potencia. Trabajo y energía: definiciones, unidades, ecuación de dimensiones, relaciones. Potencia.</p> <p><u>Tema 15:</u> Campos. Campo escalar y vectorial. Fuerzas conservativas y no conservativas. Teoremas del Trabajo y la Energía.</p> <p><u>Tema 16:</u> Energía potencial. Teorema de Conservación de la Energía.</p>	
Métodos docentes	<ul style="list-style-type: none"> - Clases participativas. - Recursos audiovisuales. - Resolución de problemas. - Discusión de prácticas grupales dentro del aula. 	
Plan de trabajo	<p>A este bloque de la asignatura se dedicarán un total de 25 horas distribuidas, aproximadamente, de la siguiente manera:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 9 horas, distribuidas en 11 sesiones de 50 minutos cada una de ellas, serán en el aula. 3 de esas sesiones serán de carácter teórico, ya sea por las explicaciones teóricas de conceptos y teoremas por parte del profesor o bien para resolver dudas. Las 8 sesiones restantes se dedicarán a la resolución de problemas y a la realización y discusión de prácticas. - 16 horas serán de trabajo autónomo del alumno fuera del aula. De esas 16 horas, 12 horas podrían estar dedicadas al estudio de los conceptos teóricos, Leyes y Teoremas y a la realización de los problemas propuestos. Las restantes 4 horas se dedicarían a la preparación del dossier de problemas que habrán de entregar obligatoriamente al profesor de la asignatura como parte de su evaluación (Ver Apartado 9 de esta misma Guía: Evaluación) 	

	Tipo de Evaluación	Evaluación continua con examen de validación final (Ver apartado 9 de esta guía)
	Bibliografía básica	<p>Bibliografía:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Física (Tomo I y II). Autor/es: R.A. Serway. Editorial: McGraw-Hill - Fundamentos de Física. Autor/es: M.A, Martín Bravo. Editorial: Universidad de Valladolid. - Física General. Autor/es: s. Burbano de Ercilla. - Física General (Problemas). Autor/es: s. Burbano de Ercilla. - Física General. Autor/es: Sears & Zemansky. Editorial: Aguilar. - Mecánica, Calor y Sonido. Autor/es: Sears. Editorial: Aguilar. - Física. Autor/es: J. Catalá. Editorial: - Física General. Autor/es: J. García. Editorial: Paraninfo. - Física para Ciencias de la Vida. Autor/es: David Jou, Joseph E. Llebot, Carlos Pérez García. Editorial: McGraw Hill - Física (Tomos I y II). Autor/es: Paul A. Tipler. Editorial: Reverté. - Introducción a la Física. Autor/es: Jorge Dias de Deus y otros. Editorial
	Recursos necesarios	<ul style="list-style-type: none"> - Material bibliográfico. - Apuntes del profesor. - Apuntes de clase.
	Carga de trabajo en créditos ECTS	1

6.3	BLOQUE III	DINÁMICA DE ROTACIÓN Y ELASTICIDAD				
	Contextualización y justificación	<p>En este bloque se tratará el Movimiento de Rotación del sólido rígido alrededor de un eje en un sistema de referencia inercial.</p> <p>Además se hará una breve introducción a elasticidad de materiales que estudia la deformación de éstos cuando están sometidos a un esfuerzo para saber determinar la forma y el tamaño de los elementos necesarios para sostener cargas o construir determinadas máquinas.</p>				
	Objetivos de aprendizaje	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%; vertical-align: top;"><i>Saber:</i></td> <td> <ul style="list-style-type: none"> - Las ecuaciones fundamentales para el movimiento con aceleración angular constante. - La segunda ley de Newton aplicada al movimiento rotacional. - Los teoremas de los ejes planos y de la figura plana. - Los efectos producidos por un par de fuerzas. - Los conceptos básicos de la resistencia de materiales. - Módulo de Young y coeficientes afines. - Las condiciones de la estática de un cuerpo </td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top;"><i>Saber hacer:</i></td> <td> <ul style="list-style-type: none"> - Utilizar los teoremas y leyes en la resolución de problemas. - Calcular el momento de inercia de varios cuerpos simétricos. - Emplear correctamente las unidades de medida de las variables físicas presentadas. - Determinar las condiciones para que un cuerpo permanezca en situación estática - Resolver los problemas relacionados a la deformación de un material. </td> </tr> </table>	<i>Saber:</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Las ecuaciones fundamentales para el movimiento con aceleración angular constante. - La segunda ley de Newton aplicada al movimiento rotacional. - Los teoremas de los ejes planos y de la figura plana. - Los efectos producidos por un par de fuerzas. - Los conceptos básicos de la resistencia de materiales. - Módulo de Young y coeficientes afines. - Las condiciones de la estática de un cuerpo 	<i>Saber hacer:</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizar los teoremas y leyes en la resolución de problemas. - Calcular el momento de inercia de varios cuerpos simétricos. - Emplear correctamente las unidades de medida de las variables físicas presentadas. - Determinar las condiciones para que un cuerpo permanezca en situación estática - Resolver los problemas relacionados a la deformación de un material.
<i>Saber:</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Las ecuaciones fundamentales para el movimiento con aceleración angular constante. - La segunda ley de Newton aplicada al movimiento rotacional. - Los teoremas de los ejes planos y de la figura plana. - Los efectos producidos por un par de fuerzas. - Los conceptos básicos de la resistencia de materiales. - Módulo de Young y coeficientes afines. - Las condiciones de la estática de un cuerpo 					
<i>Saber hacer:</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizar los teoremas y leyes en la resolución de problemas. - Calcular el momento de inercia de varios cuerpos simétricos. - Emplear correctamente las unidades de medida de las variables físicas presentadas. - Determinar las condiciones para que un cuerpo permanezca en situación estática - Resolver los problemas relacionados a la deformación de un material. 					
	Contenidos	<p><u>Tema 17:</u> Estática. Definiciones. Par de fuerzas. Equilibrio de un cuerpo rígido. Máquinas simples.</p> <p><u>Tema 18:</u> Momento de una fuerza y momento de inercia. Momentos de una fuerza. Relación entre el momento de una fuerza y la aceleración angular. Cálculo de momentos de inercia. Teorema de Steinner. Radios de giro</p> <p><u>Tema 19:</u> Trabajo, energía y potencia en el movimiento de rotación. Trabajo y potencia en el movimiento de rotación. Energía cinética de rotación. Teorema del trabajo y la energía en el movimiento de rotación. Momento angular. Impulso angular.</p>				

		<p>Tema 20: Movimiento de un sólido libre. Movimiento general del sólido libre. Rodadura. Relación entre las magnitudes usadas en traslación y rotación.</p> <p>Tema 21: Elasticidad de los materiales. Definición física de material. Esfuerzo; tipos de esfuerzo. Deformación. Coeficiente de Poisson. Flexión. Torsión. Flexión lateral o pandeo.</p>
Métodos docentes		<ul style="list-style-type: none"> - Clases participativas. - Recursos audiovisuales. - Resolución de problemas. - Discusión de prácticas grupales dentro del aula.
Plan de trabajo		<p>A este tercer bloque de la asignatura se dedicarán un total de 50 horas distribuidas, aproximadamente, de la siguiente manera:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 18 horas, distribuidas en 22 sesiones de 50 minutos cada una de ellas, serán en el aula. 7 de esas sesiones serán de carácter teórico, ya sea por las explicaciones teóricas de conceptos y teoremas por parte del profesor o bien para resolver dudas. Las 15 sesiones restantes se dedicarán a la resolución de problemas y a la realización y discusión de prácticas. - 32 horas serán de trabajo autónomo del alumno fuera del aula. De esas 32 horas, 25 horas podrían estar dedicadas al estudio de los conceptos teóricos, Leyes y Teoremas y a la realización de los problemas propuestos. Las restantes 7 horas se dedicarían a la preparación del dossier de problemas que habrán de entregar obligatoriamente al profesor de la asignatura como parte de su evaluación (Ver Apartado 9 de esta misma Guía: Evaluación)
Tipo de Evaluación		Evaluación continua con examen de validación final (Ver apartado 9 de esta guía)
Bibliografía básica		<p>Bibliografía:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Física (Tomo I y II). Autor/es: R.A. Serway. Editorial: McGraw-Hill - Fundamentos de Física. Autor/es: M.A, Martín Bravo. Editorial: Universidad de Valladolid. - Física General. Autor/es: s. Burbano de Ercilla. - Física General (Problemas). Autor/es: s. Burbano de Ercilla. - Física General. Autor/es: Sears & Zemansky. Editorial: Aguilar. - Mecánica, Calor y Sonido. Autor/es: Sears. Editorial: Aguilar. - Física. Autor/es: J. Catalá. Editorial: - Física General. Autor/es: J. García. Editorial: Paraninfo. - Física para Ciencias de la Vida. Autor/es: David Jou, Joseph E. Llebot, Carlos Pérez García. Editorial: McGraw Hill - Física (Tomos I y II). Autor/es: Paul A. Tipler. Editorial: Reverté. - Introducción a la Física. Autor/es: Jorge Dias de Deus y otros. Editorial
Recursos necesarios		<ul style="list-style-type: none"> - Material bibliográfico. - Apuntes del profesor. - Apuntes de clase.
Carga de trabajo en créditos ECTS		2

6.4	BLOQUE IV	HIDRAULICA
	Contextualización y justificación	<p>La <u>hidrostática</u> constituye el estudio de los líquidos en equilibrio, sin que existan fuerzas que alteren su movimiento. Se pretende el conocimiento de los principales teoremas que respaldan el estudio de la hidrostática como son el principio de Arquímedes y el principio de Pascal.</p> <p>La <u>hidrodinámica</u> estudia la dinámica de fluidos incompresibles a través de la ecuación de Bernouilli. La importancia de la hidrodinámica radica en sus numerosas aplicaciones industriales como diseño de canales, construcción de puertos y presas, fabricación de barcos, turbinas, etc.</p>
	Objetivos	<i>Saber:</i>

de aprendizaje		<ul style="list-style-type: none"> - Conocer los conceptos de densidad, presión, empuje y tensión superficial. - Conocer las propiedades generales de los fluidos. - Conocer y asimilar los principios fundamentales que rigen el comportamiento de fluidos en equilibrio. - Diferenciar los conceptos de fluido ideal y fluido real. - Conocer los conceptos fundamentales de la dinámica de fluidos. - Distinguir los distintos tipos de movimientos de un fluido. - Utilizar correctamente el concepto de flujo y sus aplicaciones. - Conocer los teoremas y principios que rigen el comportamiento de los fluidos en movimiento.
	<i>Saber hacer:</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Medir correctamente las magnitudes implicadas y cambiar de unidades correctamente. - Utilizar los conocimientos adquiridos en Fundamentos de Física para comprobar la validez de las fórmulas que se utilizan. - Relacionar con la realidad que nos rodea los conceptos presentados en este tema. - Aplicar los distintos teoremas que explican el movimiento de los fluidos a supuestos prácticos. - Saber calcular la velocidad de un fluido que se mueve de forma laminar por un tubo. - Calcular el caudal de un fluido que circula por un tubo.
Contenidos	<p><u>Tema 22:</u> Hidrostática El fluido como medio continuo. Propiedades de los líquidos perfectos. Densidad o masa específica. Teorema de Arquímedes.</p> <p><u>Tema 23:</u> Presión. Unidades. Equivalencias entre unidades. Ecuación de dimensiones de la presión. Presión en el interior de un fluido. Vasos comunicantes: Principio de Pascal. Fuerzas sobre paredes.</p> <p><u>Tema 24:</u> Propiedades moleculares de los líquidos. Cohesión, Adherencia de los líquidos. Formación del menisco. Ángulo de conjunción o contacto. Tensión superficial. Energía superficial. Fenómenos capilares.</p> <p><u>Tema 25:</u> Dinámica de fluidos. Hidrodinámica. Análisis de los movimientos de un fluido. Ley de continuidad.</p> <p><u>Tema 26:</u> Teorema de Bernoulli. Teorema de Bernoulli. Aplicaciones del teorema de Bernoulli. Energía hidráulica. Viscosidad. Pérdida de carga en conducciones. Flujo turbulento.</p>	
Métodos docentes	<ul style="list-style-type: none"> - Clases participativas. - Recursos audiovisuales. - Resolución de problemas. - Discusión de prácticas grupales dentro del aula. 	
Plan de trabajo	<p>A este cuarto bloque de la asignatura se dedicarán un total de 37,5 horas distribuidas, aproximadamente, de la siguiente manera:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 13'5 horas, distribuidas en 16 sesiones de 50 minutos cada una de ellas, serán en el aula. 5 de esas sesiones serán de carácter teórico, ya sea por las explicaciones teóricas de conceptos y teoremas por parte del profesor o bien para resolver dudas. Las 11 sesiones restantes se dedicarán a la resolución de problemas y a la realización y discusión de prácticas. - 24 horas serán de trabajo autónomo del alumno fuera del aula. De esas 24 horas, 19 horas podrían estar dedicadas al estudio de los conceptos teóricos, Leyes y Teoremas y a la realización de los problemas propuestos. Las restantes 5 horas se dedicarían a la preparación del dossier de problemas que habrán de entregar obligatoriamente al profesor de la asignatura como parte de su evaluación (Ver Apartado 9 de esta misma 	

		Guía: Evaluación)
Tipo de Evaluación		Evaluación continua con examen de validación final (Ver apartado 9 de esta guía)
Bibliografía básica		Bibliografía: - Física (Tomo I y II). Autor/es: R.A. Serway. Editorial: McGraw-Hill - Fundamentos de Física. Autor/es: M.A, Martín Bravo. Editorial: Universidad de Valladolid. - Física General. Autor/es: s. Burbano de Ercilla. - Física General (Problemas). Autor/es: s. Burbano de Ercilla. - Física General. Autor/es: Sears & Zemansky. Editorial: Aguilar. - Mecánica, Calor y Sonido. Autor/es: Sears. Editorial: Aguilar. - Física. Autor/es: J. Catalá. Editorial: - Física General. Autor/es: J. García. Editorial: Paraninfo. - Física para Ciencias de la Vida. Autor/es: David Jou, Joseph E. Llebot, Carlos Pérez García. Editorial: McGraw Hill - Física (Tomos I y II). Autor/es: Paul A. Tipler. Editorial: Reverté. - Introducción a la Física. Autor/es: Jorge Dias de Deus y otros. Editorial
Recursos necesarios		- Material bibliográfico. - Apuntes del profesor. - Apuntes de clase.
Carga de trabajo en créditos ECTS		1,5

6.5	BLOQUE V	TERMODINÁMICA				
	Contextualización y justificación	<p>Cuando un cuerpo cualquiera cambia de volumen, al mismo tiempo, de manera general, se produce o consume trabajo mecánico. En la mayoría de los casos no es posible determinar este trabajo con exactitud porque, junto con el trabajo exterior, se produce también un trabajo interior desconocido.</p> <p>Conocer estos “trabajos interior y exterior” es de lo que se encarga la Termodinámica a través del estudio del Primer y Segundo principios.</p>				
	Objetivos de aprendizaje	<table border="1"> <tr> <td><i>Saber:</i></td> <td>Conocer el Primer y Segundo principio de la Termodinámica. Conocer los distintos ciclos en los que está basado el funcionamiento de los motores de combustión.</td> </tr> <tr> <td><i>Saber hacer:</i></td> <td></td> </tr> </table>	<i>Saber:</i>	Conocer el Primer y Segundo principio de la Termodinámica. Conocer los distintos ciclos en los que está basado el funcionamiento de los motores de combustión.	<i>Saber hacer:</i>	
<i>Saber:</i>	Conocer el Primer y Segundo principio de la Termodinámica. Conocer los distintos ciclos en los que está basado el funcionamiento de los motores de combustión.					
<i>Saber hacer:</i>						
	Contenidos	<u>Tema 27:</u> Introducción a la Termodinámica: Calor y Temperatura. Trabajo termodinámico. Primer y Segundo Principio de la Termodinámica <u>Tema 28:</u> Ciclos de Carnot y Máquinas Térmicas				
	Métodos docentes	Clases participativas. Recursos audiovisuales. Resolución de problemas. Discusión de prácticas grupales dentro del aula.V				
	Plan de trabajo	<p>A este primer bloque de la asignatura se dedicarán un total de 25 horas distribuidas, aproximadamente, de la siguiente manera:</p> <p>9 horas, distribuidas en 11 sesiones de 50 minutos cada una de ellas, serán en el aula. 3 de esas sesiones serán de carácter teórico, ya sea por las explicaciones teóricas de conceptos y teoremas por parte del profesor o bien para resolver dudas. Las 8 sesiones restantes se dedicarán a la resolución de problemas y a la realización y discusión de prácticas.</p> <p>16 horas serán de trabajo autónomo del alumno fuera del aula. De esas 16 horas, 12 horas podrían estar dedicadas al estudio de los conceptos teóricos, Leyes y Teoremas y a la</p>				

		realización de los problemas propuestos. Las restantes 4 horas se dedicarían a la preparación del dossier de problemas que habrán de entregar obligatoriamente al profesor de la asignatura como parte de su evaluación (Ver Apartado 9 de esta misma Guía: Evaluación)
	Tipo de Evaluación	Evaluación continua con examen de validación final (Ver apartado 9 de esta guía)
	Bibliografía básica	Bibliografía: - Física (Tomo I y II). Autor/es: R.A. Serway. Editorial: McGraw-Hill - Fundamentos de Física. Autor/es: M.A, Martín Bravo. Editorial: Universidad de Valladolid. - Física General. Autor/es: s. Burbano de Ercilla. - Física General (Problemas). Autor/es: s. Burbano de Ercilla. - Física General. Autor/es: Sears & Zemansky. Editorial: Aguilar. - Mecánica, Calor y Sonido. Autor/es: Sears. Editorial: Aguilar. - Física. Autor/es: J. Catalá. Editorial: - Física General. Autor/es: J. García. Editorial: Paraninfo. - Física para Ciencias de la Vida. Autor/es: David Jou, Joseph E. Llebot, Carlos Pérez García. Editorial: McGraw Hill - Física (Tomos I y II). Autor/es: Paul A. Tipler. Editorial: Reverté. - Introducción a la Física. Autor/es: Jorge Dias de Deus y otros. Editorial
	Bibliografía complementaria	
	Recursos necesarios	- Material bibliográfico. - Apuntes del profesor. - Apuntes de clase.
	Carga de trabajo en créditos ECTS	1

6.6	BLOQUE VI	ELECTROMAGNETISMO				
	Contextualización y justificación	<p>El electromagnetismo que hoy conocemos surgió al comprender la relación existente Entre imanes (campos magnéticos) y las corrientes eléctricas (campos eléctricos) y que constituye (campos electromagnéticos) el fundamento del poderoso desarrollo tecnológico que vivimos.</p> <p>El estudio de este bloque nos servirá de pie para el estudio de los circuitos y los motores básicos que se estudiará en sendas asignaturas del próximo curso (Electrotecnia y electrificación y Mecanización y tecnificación).</p>				
	Objetivos de aprendizaje	<table border="1"> <tr> <td><i>Saber:</i></td> <td> - Conocer las leyes fundamentales del electromagnetismo - Conocer los fundamentos de la corriente eléctrica (Continua y Alterna) - </td> </tr> <tr> <td><i>Saber hacer:</i></td> <td> - Resolver los problemas derivados de la interacción de los campos eléctricos y magnéticos. </td> </tr> </table>	<i>Saber:</i>	- Conocer las leyes fundamentales del electromagnetismo - Conocer los fundamentos de la corriente eléctrica (Continua y Alterna) -	<i>Saber hacer:</i>	- Resolver los problemas derivados de la interacción de los campos eléctricos y magnéticos.
<i>Saber:</i>	- Conocer las leyes fundamentales del electromagnetismo - Conocer los fundamentos de la corriente eléctrica (Continua y Alterna) -					
<i>Saber hacer:</i>	- Resolver los problemas derivados de la interacción de los campos eléctricos y magnéticos.					
	Contenidos	- Tema 29: Campos gravitatorio y electrostático. - Tema 30: Electromagnetismo. - Tema 31: Inducción electromagnética.				
	Métodos docentes	- Clases participativas. - Recursos audiovisuales. - Resolución de problemas. - Discusión de prácticas grupales dentro del aula.V				
	Plan de trabajo	<p>A este primer bloque de la asignatura se dedicarán un total de 12,5 horas distribuidas, aproximadamente, de la siguiente manera:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 4,5 horas, distribuidas en 6 sesiones de 50 minutos cada una de ellas, serán en el aula. 3 de esas sesiones serán de carácter teórico, ya sea por las explicaciones teóricas de conceptos y teoremas por parte del profesor o bien para resolver dudas. Las 8 sesiones restantes se dedicarán a la resolución de problemas y a la realización y discusión de prácticas. 				

		- 8 horas serán de trabajo autónomo del alumno fuera del aula. De esas horas, 5 horas podrían estar dedicadas al estudio de los conceptos teóricos, Leyes y Teoremas y a la realización de los problemas propuestos. Las restantes 3 horas se dedicarían a la preparación del dossier de problemas que habrán de entregar obligatoriamente al profesor de la asignatura como parte de su evaluación (Ver Apartado 9 de esta misma Guía: Evaluación)
	Tipo de Evaluación	Evaluación continua con examen de validación final (Ver apartado 9 de esta guía)
	Bibliografía básica	Bibliografía: - Física (Tomo I y II). Autor/es: R.A. Serway. Editorial: McGraw-Hill - Fundamentos de Física. Autor/es: M.A, Martín Bravo. Editorial: Universidad de Valladolid. - Física General. Autor/es: s. Burbano de Ercilla. - Física General (Problemas). Autor/es: s. Burbano de Ercilla. - Física General. Autor/es: Sears & Zemansky. Editorial: Aguilar. - Mecánica, Calor y Sonido. Autor/es: Sears. Editorial: Aguilar. - Física. Autor/es: J. Catalá. Editorial: - Física General. Autor/es: J. García. Editorial: Paraninfo. - Física para Ciencias de la Vida. Autor/es: David Jou, Joseph E. Llebot, Carlos Pérez García. Editorial: McGraw Hill - Física (Tomos I y II). Autor/es: Paul A. Tipler. Editorial: Reverté. - Introducción a la Física. Autor/es: Jorge Dias de Deus y otros. Editorial
	Recursos necesarios	- Material bibliográfico. - Apuntes del profesor. - Apuntes de clase.
	Carga de trabajo en créditos ECTS	0,5

7. CRONOGRAMA POR BLOQUES TEMÁTICOS Y SEMANAS (ambas modalidades)			
BLOQUE TEMÁTICO		CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO (15 semanas)
I	CALCULO VECTORIAL Y CINEMÁTICA	1,5	Semanas 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8
II	DINÁMICA DE TRASLACIÓN Y ENERGÍA	1	Semanas 9, 10, 11, 12 y 13
III	DINÁMICA DE ROTACIÓN Y ELASTICIDAD	2	Semanas 14 y 15
BLOQUE TEMÁTICO		CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO (15 semanas)
III	DINÁMICA DE ROTACIÓN	2	Semanas 1 y 2, 3, 4 y 5
IV	HIDRÁULICA	1,5	Semanas 6, 7, 8, 9 y 10
V	TERMODINÁMICA	1	Semanas 11, 12 y 13
VI	ELECTROMAGNETISMO	0,5	Semanas 14 y 15

8.P PLAN DE PRÁCTICAS (ambas modalidades)		
Bloque	PRÁCTICA	PERIODO PREVISTO
I	- Actividades con las magnitudes fundamentales y derivadas. - Demostración de la validez de las ecuaciones de dimensiones. - Operaciones con vectores: Productos escalares, vectoriales, mixtos. - Resolución de aplicaciones de cálculo vectorial: Introducción al concepto de Momento; Th. De Varignon. - Estudio de movimientos particulares.	Semana 1 a 6 (1 C)

	- Estudio de combinación de movimientos; tiros oblicuos. - Estudio de casos de movimiento relativo. - Estudio de casos de M.A.S.	
II	- Comprobación de las leyes de Newton. - Estudio del teorema de conservación de la cantidad de movimiento. - Casos prácticos de las Leyes de Newton. - Estudio de casos de campos conservativos y no conservativos. - Estudio del teorema de conservación de la energía.	Semanas 7 a 15 (1C)
Bloque	PRÁCTICA (2º Cuatrimestre)	PERIODO PREVISTO
III	- Cálculos de momentos de inercia. - Estudio del momento de una fuerza - Estudio general del movimiento de rotación. - Cuestiones prácticas de los coeficientes característicos.	Semanas 1 a 7 (2º C)
IV	- Verificación del Th. De Arquímedes - Verificación y aplicación de la ecuación de Bernoulli. - Aplicación del principio (paradoja) de los vasos comunicantes: Th de Pascal.	Semanas 8 a 12 (2º C)
V	- Leyes de la Termodinámica. - Ciclos: Carnot, Stirling.	Semanas 13 a 15 (2º C)

9. EVALUACIÓN (ambas modalidades)			
	CRITERIOS DE EVALUACIÓN:	<p>Los criterios de evaluación que el profesor usará para valorar la adquisición de los conocimientos y el desarrollo de las competencias previstas en la asignatura son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Claridad y precisión en el uso formal de conceptos y teoremas propios del ámbito científico así como un uso adecuado del lenguaje. - Grado de comprensión de los contenidos estudiados. - Capacidad de expresión oral y escrita. - Capacidad de análisis y de razonamiento crítico. - Capacidad para aplicar los conocimientos en la práctica. - Capacidad de síntesis y de resolución de problemas. - Corrección en el planteamiento de los problemas. - Corrección en el desarrollo del problema. - Corrección y claridad en la presentación de los resultados parciales importantes. - Corrección del resultado final. - Asistencia a clase (en la modalidad presencial se valorará positivamente). 	
	ITINERARIOS DE EVALUACIÓN:	<p>Itinerario 1: Evaluación mediante Pruebas de Evaluación Continua (PEC) y Pruebas de Evaluación Final (PEF)</p> <p>Itinerario 2: Evaluación mediante Prueba Final Global (PFG).</p>	
	INSTRUMENTOS / PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN	PESO EN LA NOTA FINAL (en %)	OBSERVACIONES
	PEC: Pruebas de Evaluación Continua (teóricas y prácticas)	50 %	- Al terminar cada bloque (o cada dos bloques, en función de la temática de los mismos) se realizará una prueba escrita en el aula de contenidos teóricos . Se tratará de una prueba escrita con cuestiones cortas sobre los aspectos teóricos del tema (Estas pruebas suponen un 25% de la calificación del cuatrimestre).
	PEF: Prueba de Evaluación Final	50 %	Prueba final escrita sobre los contenidos prácticos previamente trabajados. Esta PEF, cuyo valor máximo será el 25% de la calificación del cuatrimestre, constará de una serie de problemas. Será necesario sacar un mínimo de 4 puntos sobre 10 en las PEF para poder sumar todas las calificaciones de las PEC.

Asistencia a clase:	se tendrá en cuenta si puede ser decisiva para el aprobado	En la modalidad presencial se hará un control de asistencia mediante hoja de firmas. Se valorará positivamente para quienes asistan al 80% de las clases.
----------------------------	--	---

Uso de herramientas de Inteligencia Artificial Generativa (IAG):	Se podrán usar como recurso de apoyo al aprendizaje, dentro de las normas y usos debidos.	<p>- El uso indebido de cualquier IAG será considerado como falta grave, según el Reglamento General de la Universidad, en su art. 168.2.e: "realización de acciones tendentes a falsear o defraudar los sistemas de evaluación del rendimiento académico". En aplicación del Reglamento, el profesor podrá sancionar el uso indebido con una nota de suspenso en el trabajo/prueba de evaluación o en la asignatura.</p> <p>- El alumno podrá usar estas herramientas para resolver dudas básicas, buscar ejemplos de ideas teóricas, indagar en distintos enfoques de un tema, profundizar en conceptos o modelos... o cualquier otra utilidad que le ayude a mejorar su comprensión de la asignatura y a desarrollar sus competencias.</p>
--	---	---

<p>CONVOCATORIA ORDINARIA:</p> <p>ITINERARIO 1 (ver más detalladamente arriba):</p> <p>La nota final (NF) se compone de la suma de 6 notas:</p> <p>NF = 12.5% PEC1 + 12.5% PEC2 + 25 % PEF1 + 12.5% PEC3 + 12.5% PEC4 + 25% PEF2</p> <ul style="list-style-type: none"> • La calificación final de la asignatura será la nota media de las calificaciones obtenidas en ambos cuatrimestres, al realizar en cada uno de ellos el cómputo de PEC's y PEF correspondientes, siempre que la calificación del cuatrimestre sea igual o superior a 4 (3,9 es suspenso y el alumno deberá repetir ese cuatrimestre). • Las notas que tengan dos decimales se redondearán siguiendo siempre el criterio de mayor exigencia para el alumno. Por ejemplo: 3,75 equivale a un 3,7 no a un 3,8. • Si el valor de la nota final, NF, calculado de acuerdo con la fórmula descrita más arriba es 4.9 (o inferior) se suspende la asignatura dado que la nota final es el resultado de la suma de varias notas obtenidas a lo largo de todo el curso. <p>ITINERARIO 2 (ver más detalladamente arriba):</p> <p>La nota final (NF) será la nota obtenida en la PFG (nota final igual o superior a 5 puntos, sin excepciones).</p> <ul style="list-style-type: none"> • En ambos itinerarios de evaluación el aprobado se obtiene cuando la nota final es igual o superior a 5 puntos. <p>CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Itinerario 1: Se discutirá cada caso personalmente con el alumno. • Itinerario 2: El alumno deberá repetir la Prueba Final Global (PFG). <ul style="list-style-type: none"> • En el <u>cronograma</u> de la asignatura estarán indicadas las fechas previstas para las distintas pruebas de evaluación.

10. CONSIDERACIONES ADICIONALES (ambas modalidades)	
	<ul style="list-style-type: none"> - En el caso de que, independientemente del itinerario de evaluación elegido, el alumno no aprobase la asignatura en ninguna de sus dos convocatorias (ordinaria o extraordinaria), tendría que matricularse de nuevo y volver a cumplir con todos los requisitos exigidos para los alumnos que se matriculan por primera vez. Esto significa que, con carácter general, en ningún caso se guardará para la <u>nueva matrícula</u> ninguna de las calificaciones obtenidas por el alumno en alguna de las dos convocatorias del curso anterior.