



CENTRO UNIVERSITARIO SANTA ANA
Centro adscrito a la UEx.- Almendralejo



**GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y
ALIMENTARIAS**

PROGRAMA DE FÍSICA

CURSO: 1º. ASIGNATURA DE FORMACIÓN BÁSICA

Créditos ECTS: 6

JUSTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA RESPECTO AL GRADO

La asignatura de física que se va a cursar en este grado pretende, por su carácter básico, sentar las bases científicas para el desarrollo de la formación y comprensión técnica del resto de materias con fase científica o tecnológica, siendo necesaria para la formación básica del ingeniero. Por un lado, la asignatura se apoya en los conocimientos y habilidades que se irán adquiriendo en otras asignaturas básicas cursadas como Matemáticas o Química. Por otro lado, los conocimientos y habilidades adquiridos en esta asignatura son necesarios para afrontar satisfactoriamente otras asignaturas del plan de estudios de carácter más específico: Hidráulica, Riegos y Construcciones Agrícolas, Motores, Máquinas y Electrotecnia, Termotecnia, Ingeniería del medio rural etc.

Desde un punto de vista general, al margen de la necesidad de conocer y comprender determinadas leyes físicas para desempeñar tareas concretas, la formación en física desarrolla la capacidad para aplicar el pensamiento racional y crítico a través del método científico, lo cual será beneficioso y útil en la carrera profesional del ingeniero.

Dado que la Ingeniería Agraria es una profesión directamente orientada al aprovechamiento de los recursos naturales y por lo tanto, a la transformación del mundo material, resulta imprescindible su conocimiento, como así también, los fenómenos que en él se producen y las leyes que los gobiernan. Esto representa en gran medida, el fundamento de la necesidad y la oportunidad de la inserción de la Física en el currículo de las Ingenierías Agrarias. Conjuntamente con otras, conforma el conjunto de las denominadas materias básicas de la carrera. A través de ella, el futuro ingeniero profesional obtiene la formación y la fundamentación necesaria para interpretar los fenómenos físicos relacionados con su campo de interés.



CENTRO UNIVERSITARIO SANTA ANA

Centro adscrito a la UEx.- Almendralejo



COMPETENCIAS

1. Desarrollo del pensamiento racional y crítico a través del método científico.
2. Conocimiento y comprensión de algunas leyes básicas de la Física Clásica: descripción matemática, interpretación de los fenómenos físicos en función de dichas leyes y conexión con aplicaciones prácticas.
3. Desarrollo de la capacidad para aplicar los conocimientos a la resolución de problemas con iniciativa, metodología y razonamiento crítico.
4. Manejar correctamente las magnitudes mecánicas en una y dos y tres dimensiones.
5. Usar las relaciones formales que ligan magnitudes físicas como fuerza o energía, con las magnitudes cinemáticas en la solución de problemas de mecánica.
6. Comprender y manejar los principios fundamentales de la estática y su utilización para la resolución de casos prácticos. Estática de vigas.
7. Manejar los principios de la teoría de la elasticidad para la descripción formal del comportamiento elástico de los materiales de construcción.
8. Usar las herramientas informáticas para la resolución numérica de problemas geométricos y numéricos

CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

BLOQUE I: ESTÁTICA

Tema 1.- *Estática de la partícula.*

- 1.1.- Introducción.
- 1.2.- Álgebra vectorial.
 - 2.2.1.- Magnitudes vectoriales.
 - 2.2.2.- Adición de vectores. Ley del paralelogramo.
 - 2.2.3.- Descomposición de un vector. Componentes rectangulares.
 - 2.2.4.- Adición de vectores expresados por componentes rectangulares.
- 1.3.- Estática de la partícula. Condición de equilibrio.
- 1.4.- Fuerzas en el espacio.
 - 1.4.1.- Componentes rectangulares de una fuerza en el espacio.
 - 1.4.2.- Adición de fuerzas concurrentes en el espacio.
 - 1.4.3.- Fuerza definida por su módulo y dos puntos de su línea de acción.

Tema 2.- *Estática del sólido rígido.*

- 2.1.- Introducción.
- 2.2.- Ampliación del álgebra vectorial.
- 2.3.- Efectos de las fuerzas sobre un sólido rígido.
 - 2.3.1.- Principio de transmisibilidad.
 - 2.3.2.- Momento de una fuerza respecto de un punto.
 - 2.3.3.- Momento de una fuerza respecto de un eje.
 - 2.3.4.- Par de fuerzas.
 - 2.3.5.- Transformación de una fuerza en una fuerza y un momento sobre un punto O.
 - 2.3.6.- Reducción de un sistema de fuerzas a una única fuerza y un momento.
 - 2.3.7.- Reducción de un sistema de fuerzas a una única fuerza.
- 2.4.- Estática del sólido rígido. Condición de equilibrio.



CENTRO UNIVERSITARIO SANTA ANA
Centro adscrito a la UEx.- Almendralejo



BLOQUE II: TERMODINÁMICA

Tema 3.- *Conceptos fundamentales.*

- 3.1.- Propósito de la termodinámica.
- 3.2.- Variables termodinámicas.
- 3.3.- El estado de equilibrio termodinámico.
- 3.4.- Transformaciones o procesos termodinámicos.
- 3.5.- Interacciones termodinámicas.

Tema 4.- *Temperatura y termometría.*

- 4.1.- Concepto de temperatura.
- 4.2.- Medida de temperatura. Escalas termométricas.
- 4.3.- El termómetro de gas a volumen constante.
- 4.4.- Otros termómetros.
 - 4.4.1.- Termómetro de líquido en vidrio.
 - 4.4.2.- Termómetro de resistencia.
 - 4.4.3.- Termistores.
 - 4.4.4.- Termopares.
 - 4.4.5.- Pirómetros ópticos.

Tema 5.- *Ecuaciones de estado. Sistemas termodinámicos simples.*

- 5.1.- Ecuaciones de estado térmica y energética.
- 5.2.- Coeficientes térmicos de un sistema
- 5.3.- Estudio de algunos sistemas termodinámicos simples.
 - 5.3.1.- El gas ideal.
 - 5.3.2.- El alambre estirado.
 - 5.3.3.- La lámina superficial.

Tema 6.- *Energía interna, calor y trabajo.*

- 6.1.- Energía interna de un sistema.
- 6.2.- Calor y trabajo.
- 6.3.- Trabajo realizado por algunos sistemas simples.
 - 6.3.1.- Trabajo puesto en juego en los cambios de volumen de un sistema.
 - 6.3.2.- Trabajo puesto en juego en el alargamiento de un alambre.
 - 6.3.3.- Trabajo puesto en juego en la variación de la superficie de una lámina.

Tema 7.- *Primer principio de la termodinámica.*

- 7.1.- Formulación matemática del primer principio.
- 7.2.- Coeficientes energéticos de un sistema.
- 7.3.- Ecuación energética de un gas ideal. Ley de Joule.
- 7.4.- Procesos termodinámicos fundamentales.

Tema 8.- *Segundo principio de la termodinámica.*

- 8.1.- Limitaciones del primer principio.
- 8.2.- Segundo principio.
 - 8.2.1.- Enunciado actual.
 - 8.2.2.- Enunciados tradicionales.
 - 8.2.3.- Equivalencia entre los enunciados de Clausius y Kelvin-Planck.
- 8.3.- Reversibilidad e irreversibilidad.
- 8.4.- El teorema de Carnot. Máquina de Carnot.



CENTRO UNIVERSITARIO SANTA ANA

Centro adscrito a la UEx.- Almendralejo



- 8.5.- Formulación matemática del segundo principio. Función entropía.
- 8.6.- Consecuencias del segundo principio.
 - 8.6.1.- Espontaneidad de un proceso.
 - 8.6.2.- Degradación de la energía.

Tema 9.- *Máquinas Térmicas.*

- 9.1.- Introducción.
- 9.2.- Máquinas de combustión externa.
 - 9.2.1.- Motor Stirling. Ciclo Stirling.
 - 9.2.2.- Máquina de vapor. Ciclo Rankine.
- 9.3.- Máquina de combustión interna.
 - 9.3.1.- Motor de gasolina. Ciclo Otto.
 - 9.3.2.- Motor Diesel. Ciclo diesel.
- 9.4.- Máquinas frigoríficas.

BLOQUE III: MECÁNICA DE FLUIDOS

Tema 10.- *Estática de fluidos.*

- 10.1.- Nociones generales.
- 10.2.- Presión.
- 10.3.- Vasos comunicantes.
- 10.4.- Principio de Pascal.
- 10.5.- Prensa hidráulica.
- 10.6.- Fuerzas sobre superficies planas sumergidas.
- 10.7.- Principio de Arquímedes.
- 10.8.- Equilibrio de los cuerpos sumergidos y flotantes.

Tema 11.- *Dinámica de fluidos.*

- 11.1.- Introducción.
- 11.2.- Líneas de corriente. Ecuación de continuidad.
- 11.3.- Teorema de Bernoulli.
- 11.4.- Teorema de la cantidad de movimiento.
- 11.5.- Viscosidad.
- 11.6.- Pérdida de carga en una conducción.
- 11.7.- Regímenes laminar y turbulento.
- 11.8.- Régimen laminar: pérdida de la carga.
- 11.9.- Otra deducción de la ley de Poiseuille.
- 11.10.- Régimen turbulento.
- 11.11.- Resistencia al movimiento de un sólido en el interior de un fluido.
- 11.12.- Efecto Magnus. Fuerza ascensional.

METODOLOGÍA DOCENTE

A) Alumnos presenciales (que asisten al menos a un 80% de las clases)

Presentación en el aula de los conceptos y leyes asociados a los fundamentos de la mecánica y del comportamiento rígido y elástico del sólido utilizando para ello el método de la lección magistral participativa



CENTRO UNIVERSITARIO SANTA ANA Centro adscrito a la UEx.- Almendralejo



Las clases teóricas y prácticas se desarrollarán en el aula, intercalando problemas y ejercicios entre las explicaciones teóricas cuando se estime oportuno.

Resolución de ejercicios de manera participativa en el aula y autónoma fuera de ella.
Resolución de diferentes modelos de problemas.

Guía para el estudio personal de cada tema.

Resolución de dudas y/o cuestiones planteadas por los alumnos. Actividades de autoevaluación.

En el transcurso de las clases teóricas y prácticas se utilizarán los recursos técnicos necesarios (transparencias, medios de proyección, etc.).

B) Alumnos con dispensa de escolaridad (se debe solicitar ante el jefe de estudios, aportando justificante laboral, familiar o sanitario que la justifique) total o parcial.

Se pondrán en contacto con el profesor de la asignatura (ver datos de contacto al final del programa) a efectos de poder preparar la materia con su ayuda.

SISTEMA Y NORMAS DE EVALUACIÓN

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

En cada actividad se valorará el rendimiento del alumno según los siguientes criterios:

- Demostrar el conocimiento, comprensión y manejo de los conceptos teóricos
- Demostrar la capacidad para discernir qué tipo de problema es el planteado
- Demostrar la capacidad para discernir qué herramientas y conceptos teóricos son necesarios aplicar para la resolución de un problema
- Aplicar correcta y adecuadamente los conocimientos adquiridos y las herramientas para la resolución de problemas
- Obtener respuestas correctas en la resolución de problemas
- Demostrar capacidad para extraer conclusiones de un resultado obtenido
- Expresarse con exactitud y rigurosidad en los razonamientos así como con claridad en la exposición oral o escrita de estos.
- Escribir y hablar correctamente sin cometer errores ortográficos o gramaticales

ACTIVIDADES E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

A) Alumnos presenciales (que asisten al menos a un 80% de las clases)

1. Como criterio fundamental de evaluación, se señala el conocimiento de los contenidos del temario y la formación propia de esta materia en cuanto a hábitos de razonamiento, métodos de cálculo, vocabulario apropiado, destreza en el análisis y resolución de problemas, aplicación correcta de las leyes de la Física, adecuado empleo del análisis dimensional y de las unidades de medida.
2. Se dará la oportunidad de realizar exámenes parciales, a los cuales podrán presentarse aquellos alumnos que hayan acudido a las clases con un porcentaje superior al 80%. Los alumnos que obtengan más de un 4 podrán eliminar la materia



CENTRO UNIVERSITARIO SANTA ANA

Centro adscrito a la UEx.- Almendralejo



correspondiente hasta la convocatoria de **febrero**, pero habrán de compensar la nota obtenida en todos los exámenes de modo que la media final sea igual o superior a 5.0. En la convocatoria de Septiembre o en extraordinarias no se tendrán en cuenta los parciales, siendo el examen de esta convocatoria un examen GLOBAL de la asignatura.

3. Examen Ordinario de Febrero. El alumno sólo tiene que presentarse a la parte de la asignatura no superada en pruebas parciales. Caso de haber superado las dos pruebas parciales el alumno no tiene obligación de presentarse a examen. El alumno tiene derecho a presentarse a la asignatura completa, aun cuando haya superado alguna de las pruebas parciales o ambas.
4. Calificación. La calificación global de la asignatura, será la media aritmética de los dos parciales, si la puntuación de cada parcial es superior o igual a 4,0 puntos, aprobándose si se obtiene una nota superior o igual a 5,0. Si se ha presentado a examen ordinario, la nota global será la de éste, o la media con la materia eliminada por parciales, si ambas son mayores o iguales a 4, y en caso contrario será la menor de ellas. El aprobado se obtiene con un mínimo de 5,0 puntos.
5. Los exámenes constarán de una parte de teoría y otra de problemas, el peso de cada una de ellas es de un 40% para la teoría y un 60% para los problemas. Es necesario sacar un mínimo de un 4 en ambas partes para realizar la media. Se comenzará con la corrección de la teoría y si no se obtiene un mínimo de un 4 no se corregirán los problemas, siendo la calificación la menor de las notas obtenidas.
6. Durante el trascurso de la asignatura, la profesora propondrá cuestiones teórico-prácticas a los alumnos, los cuales pueden sumar hasta 1 punto de la nota final de la asignatura, siempre y cuando se haya obtenido un mínimo de 4 en los exámenes.

B) Alumnos con dispensa de escolaridad (se debe solicitar ante el jefe de estudios, aportando justificante laboral, familiar o sanitario que la justifique)

Se realiza el mismo tipo de exámenes, pero se tendrá en cuenta la actitud del alumno a través de la comunicación del profesor, sin valorar asistencia, participación en clase u otros aspectos que pongan a este tipo de alumnos en desventaja con los demás.

C) Alumnos que puedan pasar del primer caso al segundo, o viceversa, a lo largo del cuatrimestre (este hecho se deberá justificar ante el jefe de estudios, como en B)

Como en el caso anterior.

BIBLIOGRAFÍA

- **BÁSICA:**
 - ALONSO, M. Y FINN, E.J. **Física. Volumen I: Mecánica**. Fondo educativo interamericano.
 - BEER, F. P. y JOHNSTON, E. R. **Mecánica vectorial para ingenieros**. Edit. McGraw-Hill.
 - JUANA SARDÓN, J. M. **Física General**, I. Edit. Alhambra.
 - TEJERINA, A. F. **Termodinámica**. Edit. Paraninfo.
 - ZEMANSKY, M. W. y R. H. DITTMAN, M. W. **Calor y termodinámica**. Ed. McGraw-Hill.



CENTRO UNIVERSITARIO SANTA ANA

Centro adscrito a la UEx.- Almendralejo



- **COMPLEMENTARIA:**

- AGUILAR, J. **Curso de termodinámica**. Edit. Alambra.
- BEDFORD Y FOWLER. **Estática**. Addison-Wesley Iberoamericana.
- TIPLER. **Física**. Edit. Reverté.
- WHITE, F. M. **Mecánica de Fluidos**. Edit. McGraw-Hill.

BIBLIOGRAFÍA COMENTADA

TEORÍA: 1a.- W.E. Gettys, F.J. Keller y M.J. Skove. Física clásica y moderna. McGraw- Hill Interamericana de España, 1991. 1b.- W.E. Gettys, F.J. Keller y M.J. Skove. Física para ciencias e ingeniería. McGraw- Hill Interamericana de España, 2005. Estos libros han sido diseñados para ser seguidos en una serie de cursos de física en carreras de ciencias e ingeniería. Cada concepto nuevo se introduce mediante un ejemplo cotidiano, siempre que sea posible. Presenta numerosos problemas e incluso instrucciones para resolverlos numéricamente con ayuda de un ordenador.

2a.- P.A. Tipler. Física para la Ciencia y la Tecnología. Ed. Reverté, 1999. 2b.- P.A. Tipler y G. Mosca. Física para la Ciencia y la Tecnología. Ed. Reverté, 2005. Libros que abarcan todo el temario de una Física General, con un nivel matemático no elevado. Presentan ejemplos atractivos, así como ejercicios, cuestiones y problemas propuestos con algunas soluciones numéricas al final del libro.

3a.- M. Alonso y E. J. Finn. Física (3 volúmenes). Addison-Wesley Iberoamericana, 1986-1987. Última versión española (3 volúmenes) de la obra "Fundamental University Physics" (1967) de los autores Marcelo Alonso y Edward J. Finn. De esta obra cabe señalar la necesidad de contar con un cierto nivel matemático para su completa comprensión. 3b.- M. Alonso y E. J. Finn. Física (volumen único). Addison-Wesley Iberoamericana, 1995. Este nuevo texto para estudiantes de ciencias y de ingeniería, presenta la física desde un punto de vista contemporáneo. Los autores han integrado las descripciones newtoniana, relativista y cuántica de la naturaleza.

4.- F.W. Sears, M.W. Zemansky, H.D. Young y R.A. Freedman. Física Universitaria. 9ª edición. Addison-Wesley Longman Iberoamericana, 1998. Éste es un libro clásico, pero actualizado en las sucesivas reediciones. Es un texto muy didáctico con una cuidadosa presentación, especialmente en las figuras y que intercala dentro del desarrollo teórico ejemplos interesantes e ilustrativos de aplicación de los conceptos que se han expuesto con anterioridad.

PROBLEMAS: 5a.- S. Burbano de Ercilla, E. Burbano García, C. Gracia Muñoz. Problemas de física general. 26ª edición. Mira (Zaragoza), 1994. Libro con más de un millar de problemas resueltos. Abarca todos los temas del programa y presenta los problemas con un grado de dificultad creciente, estando algunos de ellos resueltos por varios métodos explicados con detalle. Al principio de cada tema introduce algunos formularios de gran utilidad para recordar las relaciones obtenidas en la teoría. En esta última edición con la Ed. Mira, se actualizaron y ampliaron todos los temas, conteniendo nuevos tipos de problemas y empleando diferentes normas metodológicas.



CENTRO UNIVERSITARIO SANTA ANA

Centro adscrito a la UEx.- Almendralejo



5b.- S. Burbano de Ercilla, E. Burbano García, C. Gracia Muñoz. Problemas de física general. 1ª edición. Editorial Tébar Flores (Madrid), 2004. Este manual clarifica al alumno de Física los conceptos adquiridos en sus estudios teóricos, y ayuda en el autoaprendizaje de la resolución de problemas de todos los aspectos de la Física de primeros cursos universitarios. Contiene mas de 2100 problemas totalmente resueltos y explicados.

6a.- Félix A. González. La física en problemas. Editorial Tébar Flores (Madrid), 1997.

6b.- Félix A. González. La física en problemas. Editorial Tébar Flores (Madrid), 2000. Este libro logra un equilibrio entre problemas clásicos, necesarios para entender los conceptos fundamentales de la física, y los actuales, extraídos gran parte de ellos de exámenes propuestos en universidades españolas. Todos los problemas se resuelven íntegramente, ayudando los numerosos gráficos a comprender perfectamente la metodología utilizada. Recomendado en numerosas escuelas y facultades.

7.- F. Ayala, J. F. Echávarri, M. C. Juárez y A. M. Lomas. 350 Problemas de Física General. Servicio de Publicaciones de la Universidad de La Rioja, 1996. En este libro se ofrece una recopilación de problemas, unos entresacados de otros textos y otros propuestos por los autores en exámenes, que pueden servir de guía al alumno ya que dan una visión general de la materia sin demasiada extensión y sirven como síntesis de los conocimientos adquiridos.

8.- O. Alcaraz i Sendra, J. López López y V. López Solanas. Física : problemas y ejercicios resueltos. Pearson Educación, 2006. Libro de problemas que abarcan toda la Física General. Cada uno de los 24 capítulos está estructurado de la siguiente forma: 1. Breve Introducción teórica. 2. Problemas resueltos. 3. Cuestiones. 4. Problemas propuestos.

REFERENCIAS EN INTERNET:

1.- HyperPhysics. Un resumen de todos los temas de Física General. Ofrece una información muy bien estructurada y se puede repasar todos los temas de este curso. Idioma inglés. <http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/hframe.html>

2.- Physlets. Problemas de física para resolverlos con el ordenador. Idioma inglés. <http://webphysics.davidson.edu/physletprob/> Traducción de parte de los capítulos al español: <http://fem.um.es/Fislets/>

3.- Física2000. Una visión entretenida de diversos temas de Física. Solamente hace un tratamiento visual. Idioma español de Sudamérica. <http://www.maloka.org/f2000/>

4.- Física con ordenador. Curso interactivo de Física en Internet. Curso de Física General desarrollado por Ángel Franco García, profesor de la Universidad del País Vasco (Eibar.) Utiliza el ordenador para ilustrar los temas de Física. <http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/default.htm>

DATOS DE CONTACTO CON EL PROFESOR

Guadalupe Martínez Borreguero: mmarbor@unex.es