



ESCUELA UNIVERSITARIA DE
ARQUITECTURA TÉCNICA
UNIVERSIDAD DE SEVILLA

PLAN DE LA ASIGNATURA

FUNDAMENTOS FÍSICOS DE LA ARQUITECTURA TÉCNICA

PROGRAMA PRORROGADO POR EL DEPARTAMENTO DE FÍSICA APLICADA II, SEGÚN ESCRITO DE 13 DE JULIO DE 2000.

MARÍA DOLORES RINCÓN MILLÁN, Secretaria de la ETS de Ingeniería de Edificación de la Universidad de Sevilla,
CERTIFICA: Que estos programas, que constan de 13 páginas, corresponden a los impartidos en la Titulación de Arquitecto Técnico (Plan 99), Plan de estudios publicado en el BOE N° 135 de fecha 07/06/1999, en el curso 2000/01

CURSO ACADÉMICO 2000-2001

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|------------|
| Código Seguro De Verificación | bjycK/uM5xrkfTtrpjD4Pw== | Fecha | 13/03/2023 |
| Firmado Por | MARIA DOLORES RINCON MILLAN | Página | 1/13 |
| Url De Verificación | https://pfirma.us.es/verifirma/code/bjycK%2FuM5xrkfTtrpjD4Pw%3D%3D | | |



0. INTRODUCCIÓN

Como es bien sabido, la física intenta formular leyes generales acerca del comportamiento de la naturaleza. Con esta perspectiva, entendemos la docencia de la física como un elemento básico e insustituible en la formación académica de cualquier estudiante. A través de ella, el alumno tiene la posibilidad de estudiar y analizar las leyes que gobiernan los fenómenos naturales y cuanto le rodea.

Su impartición en una Escuela Técnica confiere a la asignatura de física una gran responsabilidad por cuanto que le corresponde a ella establecer los principios físicos sobre los que reposan multitud de técnicas y aplicaciones que el alumno debe estudiar en las demás asignaturas de la carrera.

PROGRAMA PRORROGADO

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|------------|
| Código Seguro De Verificación | bjycK/uM5xrkfTtrpjD4Pw== | Fecha | 13/03/2023 |
| Firmado Por | MARIA DOLORES RINCON MILLAN | Página | 2/13 |
| Url De Verificación | https://pfirma.us.es/verifirma/code/bjycK%2FuM5xrkfTtrpjD4Pw%3D%3D | | |



1. PROGRAMA

TEMA 0. CÁLCULO VECTORIAL

1. Magnitudes escalares y vectoriales. Vectores libres, deslizantes y ligados.
2. Álgebra vectorial.
 - 2.1 Operaciones: Suma. Producto escalar. Vector proyección. Producto vectorial.
 - 2.2 Representación geométrica: Vector unitario. Base. Cosenos directores.
3. Vectores deslizantes
 - 3.1 Caracterización de vector deslizante.
 - 3.2 Momento de un vector deslizante respecto de un punto.
 - 3.3 Par de vectores.
4. Sistemas de vectores: Resultante y momento del sistema.
5. Ejercicios.

TEMA 1. DINÁMICA DEL PUNTO MATERIAL

1. Concepto de fuerza. Leyes de Newton.
2. Trabajo y energía. Energía potencial gravitatoria. Conservación de la energía mecánica.
3. Estática del punto.
4. Concepto de ligadura. Principio de liberación.
5. Grados de libertad.
6. Estática del punto material ligado en el plano.

TEMA 2. DINÁMICA DE LOS SISTEMAS DE PARTÍCULAS

1. Leyes de Newton aplicadas a un sistema de partículas.
 - 1.1 Fuerzas internas y externas.
 - 1.2 Cantidad de movimiento. Conservación.
 - 1.3 Concepto de centro de masa. Movimiento del centro de masa.
 - 1.4 Momento angular de un sistema de partículas. Teorema del momento angular.
2. Dinámica del sólido rígido plano.
 - 2.1 Concepto de sólido rígido.
 - 2.2 Momento angular.
 - 2.3 Ecuación fundamental de la dinámica de rotación.
 - 2.4 Momento de inercia.

TEMA 3. ESTÁTICA DEL SÓLIDO RÍGIDO

1. Fuerzas aplicadas sobre el sólido rígido.

| | | | |
|-------------------------------|---|--------|------------|
| Código Seguro De Verificación | bjycK/uM5xrkfTtrpjD4Pw== | Fecha | 13/03/2023 |
| Firmado Por | MARIA DOLORES RINCON MILLAN | Página | 3/13 |
| Url De Verificación | https://pfirma.us.es/verifirma/code/bjycK%2FuM5xrkfTtrpjD4Pw%3D%3D | | |



- 1.1 Carácter deslizante de las fuerzas. Teorema del centro de reducción. Equivalencia de sistemas de vectores.
- 1.2 Sistemas de fuerzas. Fuerzas distribuidas.
- 1.3 Reducción equivalente de sistemas de fuerzas.
- 1.4 Sistemas de invariante escalar nulo: Aplicación al caso de fuerzas coplanarias, concurrentes o paralelas
2. Estática del sólido rígido.
 - 2.1 Condiciones de equilibrio del sólido
 - 2.2 Equilibrio del sólido plano.
3. Ligaduras en los sistemas planos.
 - 3.1 Clasificación.
 - 3.2 Principio de liberación.
 - 3.3 Equilibrio del sólido rígido ligado.
4. Rozamiento y vuelco.
 - 4.1 Leyes de Coulomb del rozamiento.
 - 4.2 Análisis del equilibrio del sólido frente al deslizamiento.
 - 4.3 Análisis del equilibrio del sólido frente al vuelco.
5. Sistemas de sólidos.
 - 5.1 Principio de fragmentación.
 - 5.2 Acciones transmitidas a través de una sección.
 - 5.3 Estabilidad de los sistemas de sólidos.

TEMA 4. ESTÁTICA DE FLUIDOS

1. Concepto de fluido.
2. Medios continuos. Principio de Solidificación.
3. Concepto de presión. Partícula fluida. Fluido ideal.
4. Ecuación fundamental de la estática de fluidos.
5. Principio de Pascal. Aplicación: Prensa hidráulica.
6. Aplicación: Fuerzas hidrostáticas sobre superficies.

TEMA 5. DINÁMICA DE FLUIDOS

1. Introducción y definiciones. Campo de velocidades.
2. Concepto de gasto. Ecuación de continuidad.
3. Ecuación de Bernoulli para un fluido incompresible y en régimen estacionario.
4. Fluidos viscosos.
5. Régimen laminar y régimen turbulento.

| | | | |
|-------------------------------|---|--------|------------|
| Código Seguro De Verificación | bjycK/uM5xrkfTtrpjD4Pw== | Fecha | 13/03/2023 |
| Firmado Por | MARIA DOLORES RINCON MILLAN | Página | 4/13 |
| Url De Verificación | https://pfirma.us.es/verifirma/code/bjycK%2FuM5xrkfTtrpjD4Pw%3D%3D | | |



6. Aplicaciones: Comportamiento de fluidos reales en tuberías.

6.1 Gasto.

6.2 Pérdidas de cargas en tuberías.

6.3 Redes de tuberías.

TEMA 6. TEMPERATURA Y CALOR.

1. Introducción.

2. Definiciones.

3. Temperatura. Principio Cero de la Termodinámica.

4. Medida de la temperatura.

5. Calor. Capacidad calorífica y calor específico. Calores latentes.

TEMA 7. DILATACIÓN TÉRMICA. TRANSMISIÓN DEL CALOR.

1. Dilatación térmica de sólidos y líquidos. Esfuerzos térmicos.

2. Transmisión de calor: conducción, convección, radiación.

TEMA 8. TERMODINÁMICA.

1. Trabajo en Termodinámica.

2. Primer Principio de la Termodinámica.

3. Ecuación de estado de un gas ideal.

4. Gases reales.

5. Transformaciones de un gas ideal. Transformaciones cíclicas.

6. Ciclo de Carnot. Rendimiento. Máquinas térmicas y frigoríficas.

7. Segundo Principio de la Termodinámica.

TEMA 9. ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO.

1. Efecto Joule-Kelvin. Fundamentos de la refrigeración. Bomba térmica.

2. Psicrometría. Acondicionamiento del aire. Ambiente térmico.

TEMA 10. MOVIMIENTO OSCILATORIO Y ONDULATORIO

1. Introducción.

2. Movimiento armónico simple.

2.1 Cinemática.

2.2 Dinámica.

2.3 Energía.

3. Definición, características y tipos de ondas

| | | | |
|-------------------------------|---|--------|------------|
| Código Seguro De Verificación | bjycK/um5xrkfTtrpjD4Pw== | Fecha | 13/03/2023 |
| Firmado Por | MARIA DOLORES RINCON MILLAN | Página | 5/13 |
| Url De Verificación | https://pfirma.us.es/verifirma/code/bjycK%2FuM5xrkfTtrpjD4Pw%3D%3D | | |



4. Descripción matemática.
5. Principio de Huygens: reflexión y refracción.
6. Interferencia.
7. Ondas estacionarias.

TEMA 11. ACÚSTICA

1. Introducción.
2. Tipos de sonidos. Atributos sonoros. Características de la palabra hablada y de la música.
3. Ondas de presión en un gas.
4. Intensidad del sonido. Impedancia acústica.
5. Medición del campo acústico.
6. Absorción acústica.
7. Aislamiento acústico.
8. Tiempo de reverberación. Fórmulas de Eyring y Sabine.
9. Acústica ondulatoria: modos propios.
10. Acústica geométrica.

PROGRAMA

TEMA 12. NOCIONES DE ELECTROMAGNETISMO

1. Introducción.
2. Ley de Coulomb. Campo eléctrico. Ley de Gauss.
3. Potencial eléctrico.
4. Campo magnético debido a una corriente: Ley de Biot-Savart.
5. Ley de Ampère.
6. Campo eléctrico inducido. Ley de Faraday.

PRORROGADO

TEMA 13. CORRIENTE ALTERNA

1. Generadores de corriente alterna.
2. Ley de Ohm. Resistencia eléctrica. Asociación de resistencias.
3. Corriente alterna en un condensador.
4. Corriente alterna en una bobina.
5. Potencia consumida en una resistencia, un condensador y una bobina
6. Notación fasorial compleja de la corriente alterna.
7. Circuito R-L-C serie. Impedancia. Resonancia.
8. Asociación de impedancias.
9. Potencia y energía en un circuito de corriente alterna. Factor de potencia.
10. Transformadores.

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|------------|
| Código Seguro De Verificación | bjycK/uM5xrkfTtrpjD4Pw== | Fecha | 13/03/2023 |
| Firmado Por | MARIA DOLORES RINCON MILLAN | Página | 6/13 |
| Url De Verificación | https://pfirma.us.es/verifirma/code/bjycK%2FuM5xrkfTtrpjD4Pw%3D%3D | | |



11. Corriente trifásica.
12. Seguridad eléctrica: interruptores diferenciales y magnetotérmicos.

TEMA 14. LUMINOTECNIA

1. Introducción.
2. Energía radiante y flujo luminoso.
3. Intensidad luminosa, iluminación y luminancia. Ley de Lambert.
4. Conceptos fisiológicos.
5. Fotometría visual y física. Detectores fotométricos.
6. Curvas fotométricas. Determinación del flujo luminoso e iluminación. Clasificación de los aparatos de luz.
7. Nociones sobre el láser y las fibras ópticas.

PROGRAMA PRORROGADO

| | | | |
|-------------------------------|---|--------|------------|
| Código Seguro De Verificación | bjycK/uM5xrkfTtrpjD4Pw== | Fecha | 13/03/2023 |
| Firmado Por | MARIA DOLORES RINCON MILLAN | Página | 7/13 |
| Url De Verificación | https://pfirma.us.es/verifirma/code/bjycK%2FuM5xrkfTtrpjD4Pw%3D%3D | | |



2. SISTEMAS DE EVALUACIÓN

La evaluación de la asignatura se hará mediante pruebas escritas y prácticas de laboratorio.

PROGRAMA PRORROGADO

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|------------|
| Código Seguro De Verificación | bjycK/uM5xrkfTtrpjD4Pw== | Fecha | 13/03/2023 |
| Firmado Por | MARIA DOLORES RINCON MILLAN | Página | 8/13 |
| Url De Verificación | https://pfirma.us.es/verifirma/code/bjycK%2FuM5xrkfTtrpjD4Pw%3D%3D | | |



3. ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR LOS ALUMNOS

Las prácticas de laboratorio se desarrollarán a lo largo del curso y son de obligada asistencia.

PROGRAMA PRORROGADO

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|------------|
| Código Seguro De Verificación | bjycK/uM5xrkfTtrpjD4Pw== | Fecha | 13/03/2023 |
| Firmado Por | MARIA DOLORES RINCON MILLAN | Página | 9/13 |
| Url De Verificación | https://pfirma.us.es/verifirma/code/bjycK%2FuM5xrkfTtrpjD4Pw%3D%3D | | |



4. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

Como se ha indicado anteriormente, la calificación de la asignatura se efectuará mediante pruebas escritas y prácticas de laboratorio.

Las pruebas escritas constarán de una parte de teoría y otra de problemas. Ambas se puntuarán sobre 4.5 puntos, siendo la nota de la prueba escrita la suma de ambas partes, sin requerimientos previos de mínimos en ninguna de ellas.

El examen de teoría podrá contener cuestiones de tipo test (preguntas de elección múltiple, de entre las que sólo una respuesta verdadera) y cuestiones cortas. El examen de problemas constará de 2 ó 3 ejercicios cuya puntuación se especificará en el enunciado.

Las prácticas de laboratorio puntuarán 1 punto como máximo sobre la nota total. La calificación de las prácticas se efectuará atendiendo a la asistencia a las mismas, el interés mostrado, las respuestas a las preguntas que el profesor pueda realizar y los boletines que los alumnos entregarán al final de las mismas. Los alumnos que actúen como monitores de prácticas podrán obtener una puntuación extra en la nota de prácticas, pero sólo se podrá sumar a la calificación final tras haber aprobado la asignatura.

Las pruebas escritas parciales eliminarán materia en las convocatorias de Junio y Septiembre siempre que la calificación obtenida por el alumno en ella sea igual o superior a 4 puntos.

La calificación final del curso de aquellos alumnos que hayan superado las dos pruebas parciales será la media de ambos parciales más la nota de prácticas de laboratorio.

Aquellos alumnos que hayan superado sólo una de las dos pruebas parciales deberán examinarse de la materia restante en la convocatoria de Junio y, en su caso, en la de Septiembre. Sólo se procederá a efectuar la media con el parcial ya aprobado, y a sumar la nota de prácticas de laboratorio, cuando la calificación obtenida en la prueba escrita sea igual o superior a cuatro puntos.

Finalmente, aquellos alumnos que no hayan superado ninguna de las pruebas escritas parciales deberán examinarse de la totalidad de la asignatura en las convocatorias de Junio y Septiembre. A la nota obtenida se le sumará la correspondiente de prácticas de laboratorio.

Cada parte de las que conste las pruebas escritas que realice un alumno será evaluado, en general, por un profesor distinto.



CURSO ACADÉMICO 2000-2001



| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|------------|
| Código Seguro De Verificación | bjycK/uM5xrkfTtrpjD4Pw== | Fecha | 13/03/2023 |
| Firmado Por | MARIA DOLORES RINCON MILLAN | Página | 10/13 |
| Url De Verificación | https://pfirma.us.es/verifirma/code/bjycK%2FuM5xrkfTtrpjD4Pw%3D%3D | | |



5. METODOLOGÍA

Las líneas generales comunes al grupo de profesores de la asignatura se pueden resumir como sigue. En las clases de teoría se desarrollará el programa de la asignatura descrito anteriormente. Se tratará de exponer de forma coherente los principios físicos básicos que fundamentan los conocimientos de orden más técnico y que el alumno estudiará en otras asignaturas de la carrera. En las clases de problemas se realizarán ejercicios enfocados a completar y clarificar los conceptos expuestos en las horas de teoría, motivo por el cual se apelará más al completo razonamiento de éstos que a la acumulación de un número grande de ellos. Siempre que sea posible, los boletines de problemas se pondrán a disposición de los alumnos con cierta antelación sobre la fecha en que se realicen en clase. De esta forma, el alumno podrá ejercitar en su tiempo de trabajo personal la resolución de los ejercicios y verificar su nivel de comprensión de la materia cuando contraste sus resultados con la resolución de clase. Misión de esta asignatura será, en general, potenciar en el alumno la capacidad de interpretar un fenómeno de la naturaleza en sus claves formales en el ámbito de la física.

PROGRAMA PRORROGADO

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|------------|
| Código Seguro De Verificación | bjycK/uM5xrkfTtrpjD4Pw== | Fecha | 13/03/2023 |
| Firmado Por | MARIA DOLORES RINCON MILLAN | Página | 11/13 |
| Url De Verificación | https://pfirma.us.es/verifirma/code/bjycK%2FuM5xrkfTtrpjD4Pw%3D%3D | | |



6. BIBLIOGRAFÍA

Libros de Texto:

1. M. Muñoz, A. J. López y L. García. *Cuadernos de Física para Arquitectos Técnicos*. Universidad de Sevilla.
2. P. Hervás. *Física para Arquitectos*. Universidad de Sevilla.
3. P. Hervás. *Física para Instalaciones (Fluidos y Acustica)*. Universidad de Sevilla.
4. P. Hervás. *Física para Instalaciones (Calor y Luz)*. Universidad de Sevilla.
5. L. García, A. J. López, M. Muñoz y F. Pontiga. *Cuestiones de Física para Arquitectos Técnicos*. Universidad de Sevilla. 1994.
6. L. García, A. J. López, M. Muñoz y F. Pontiga. *Nuevas Cuestiones de Física para Arquitectos Técnicos*. Universidad de Sevilla. 1994.

Libros de Consulta:

1. F. P. Beer y E. R. Johnston. *Mecánica Vectorial para Ingenieros. Estática*. Editorial McGraw Hill, 1987.
2. J. L. Meriam y L. G. Kraige. *Mecánica para Ingenieros*. Editorial Reverté, S. A., 1998.
3. W. F. Riley y L. D. Sturges. *Ingeniería Mecánica. Estática*. Editorial Reverté, 1995.
4. F. Belmar, A. Garmendía y J. Llinares. *Curso de Física Aplicada. Estática*. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Valencia, 1987.
5. M. Vázquez y E. López. *Mecánica para Ingenieros. Estática*. Universidad Politécnica de Madrid, 1988.
6. J. F. Shelley. *Mecánica para Ingeniería. Estática*. Editorial Marcombo, 1985.
7. A. Beiser. *Conceptos de Física Moderna*. Editores: Castillo, Madrid, 1973.
8. R. M. Eisberg, L. S. Lerner. *Física: Fundamentos y Aplicaciones (vol. I y II)*. McGraw-Hill, Madrid, 1983.
9. D. Halliday y Robert Resnick. *Física*. Editorial Ceesa, 1985.
10. J. M. de Juana. *Física General*. Volumen I y II. Editorial Alhambra S. A., 1988.
11. J. Fernández y M. Pujal. *Iniciación a la Física*, Vol. I y II. Editorial Reverté, S. A., 1992.
12. P. A. Tipler. *Física*. Editorial Reverté, 1979.
13. R. A. Serway. *Física*. McGraw-Hill, Madrid, 1989.
14. F. W. Sears, M. W. Zemansky, H. Young. *Física Universitaria*. Addison-Wesley Iberoamericana, 1988.
15. S. Gartenhaus. *Física*. Interamericana, México, 1979.
16. G. Sotelo. *Hidráulica General. Vol 1 Fundamentos*. Editorial Limusa.
17. J. Aguilar. *Curso de Termodinámica*. Ed. Alhambra, Madrid, 1992.
18. M. W. Zemansky, R. H. Dittman. *Calor y Termodinámica*. McGraw-Hill, Madrid, 1984.
19. J. Llinares, A. Llopis, J. Sancho. *Acústica arquitectónica y urbanística*. Universidad Politécnica de Valencia, Departamento de Física Aplicada, Valencia, 1991.
20. R. G. Meadows. *Problems in Electrical Circuit Theory 1*. Editorial Cassel, 1972.
21. J. Casas. *Óptica*. Librería General, Zaragoza, 1994.
22. H. Estellés, M. Martín, J. L. Montalvá y J. Pascual. *Curso de Física Aplicada.: Problemas de Estática*. Universidad Politécnica de Valencia, 1989.
23. M. S. Cabañés y otros. *Problemas de Física*. Universidad Politécnica de Valencia, 1992.

| | | | |
|-------------------------------|---|--------|------------|
| Código Seguro De Verificación | bjycK/uM5xrkfTtrpjD4Pw== | Fecha | 13/03/2023 |
| Firmado Por | MARIA DOLORES RINCON MILLAN | Página | 12/13 |
| Url De Verificación | https://pfirma.us.es/verifirma/code/bjycK%2FuM5xrkfTtrpjD4Pw%3D%3D | | |



7. PROFESORADO

1. Dr. D. Adán Cabello Quintero, Profesor Asociado.
2. D. Agustín Fernández Rueda, Profesor Asociado.
3. D. Miguel Galindo Del Pozo, Profesor Asociado.
4. D. Leoncio García Barrón, Profesor Titular de Escuela Universitaria.
5. D. Antonio López Tarrida, Profesor Titular de Escuela Universitaria.
6. Dra. Doña Helena Moreno Sánchez, Profesora Titular de Escuela Universitaria.
7. D. Martín Muñoz Aleñar, Profesor Titular de Escuela Universitaria
8. Dr. D. Francisco Pontiga Romero, Profesor Titular de Universidad.
9. Dr. D. Antonio Ramírez Pérez, Profesor Titular de Escuela Universitaria

PROGRAMA PRORROGADO

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|------------|
| Código Seguro De Verificación | bjycK/uM5xrkfTtrpjD4Pw== | Fecha | 13/03/2023 |
| Firmado Por | MARIA DOLORES RINCON MILLAN | Página | 13/13 |
| Url De Verificación | https://pfirma.us.es/verifirma/code/bjycK%2FuM5xrkfTtrpjD4Pw%3D%3D | | |

