

PROYECTAR LA FÍSICA

**FÍSICA DE LA CONSTRUCCIÓN,
APUNTES PARA ARQUITECTOS**

IRAOLA, B.

CABRERO, J.M.

ARTEAGA, I.

BASTERRECHEA-ARÉVALO, M.

Iraola Sáenz, Borja Iñaki, autor

Proyectar la física : física de la construcción, apuntes para arquitectos / Iraola, B. [y otros tres]. -- Primera edición. -- Bogotá : Ecoe Ediciones, 2023.
páginas. -- (Matemáticas y ciencias. Física)

Incluye datos curriculares de los autores.

ISBN 978-958-503-791-5 -- 978-958-503-792-2 (e-book)

1. Construcción - Problemas, ejercicios, etc. 2. Arquitectura - Problemas, ejercicios, etc.
3. Física - Problemas, ejercicios, etc. I. Cabrero, José Manuel, autor II. Arteaga Jordá, Ignacio, autor
III. Basterrechea Arévalo, Mar Ainhoa, autora

CDD: 690 ed. 23

CO-BoBN- a1127406



Área: Matemáticas y ciencias

Subárea: Física

E
COE
EDICIONES



EUNSA

© Iraola, B.
© Cabrero, J.M.
© Arteaga, I.
© Basterrechea-Arévalo, M.

© Ediciones Universidad de
Navarra, S.A. (EUNSA)
www.eunsa.es
eunsa@eunsa.es
Teléfono: (+34) 948 25 68 50
Pamplona, España

© Ecoe Ediciones S.A.S.
info@ecoeediciones.com
www.ecoeediciones.com
Carrera 19 # 63 C 32
Teléfono: (+57) 321 226 46 09
Bogotá, Colombia

Primera edición: Bogotá, octubre del 2023

ISBN: 978-958-503-791-5
e-ISBN: 978-958-503-792-2

Directora editorial: Ana María Rueda G.
Coordinadora editorial: Paula Bermúdez B.
Editora de adquisiciones: Alejandra Cely R.
Carátula: Wilson Marulanda Muñoz
Impresión: Carvajal Soluciones de
Comunicación S.A.S.
Carrera 69 #15-24

*Prohibida la reproducción total o parcial por cualquier medio
sin la autorización escrita del titular de los derechos patrimoniales.*

Impreso y hecho en Colombia - Todos los derechos reservados

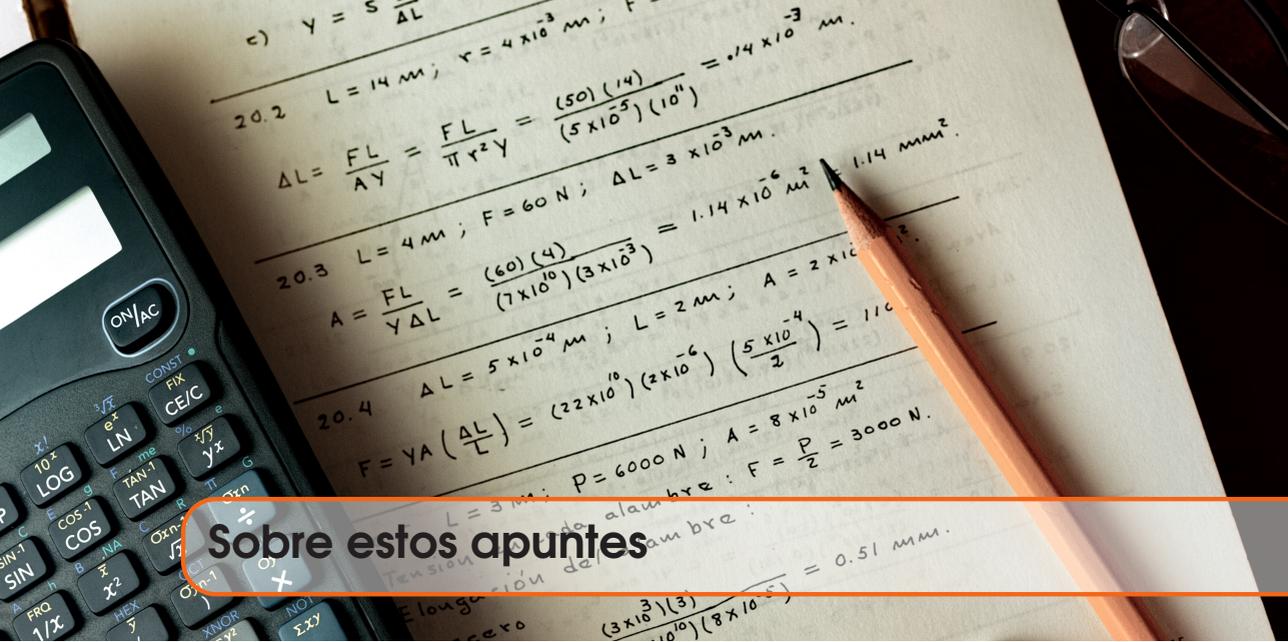


Índice general

Sobre estos apuntes 7

I	Fundamentos	
1	Fluidos	11
1.1	En la práctica arquitectónica	11
1.2	Base teórica	12
1.2.1	Presión	12
1.2.2	Flujo de fluido	13
1.2.3	Bernouilli	14
1.2.4	Viscosidad	15
1.2.5	Flotabilidad	15
1.3	Ejercicios	16
1.4	Conferencias	20
2	Sonido	23
2.1	En la práctica arquitectónica	23
2.2	Base teórica	24
2.2.1	Onda sonora	24
2.2.2	Intensidad sonora	24
2.2.3	Aislamiento acústico	25
2.2.4	Calidad acústica	25
2.3	Ejercicios	27
2.4	Conferencias	35

3	Electricidad	39
3.1	En la práctica arquitectónica	39
3.2	Base teórica	40
3.2.1	Corriente Continua	40
3.2.2	Circuitos de continua	42
3.2.3	Corriente Alterna	42
3.2.4	Circuito RLC en serie	43
3.2.5	Potencia en circuitos de alterna	45
3.3	Ejercicios	46
3.4	Conferencias	48
4	Iluminación	53
4.1	En la práctica arquitectónica	53
4.2	Base teórica	53
4.2.1	Ondas electromagnéticas	53
4.2.2	Iluminar	54
4.2.3	Fuentes de luz	55
4.3	Ejercicios	57
4.4	Conferencias	61
5	Calor	65
5.1	En la práctica arquitectónica	65
5.2	Base teórica	65
5.2.1	Calor	65
5.2.2	Cambio de estado	66
5.2.3	Transferencia de calor	66
5.2.4	Expansión térmica	68
5.3	Ejercicios	70
5.4	Conferencias	75
6	Humedad	79
6.1	En la práctica arquitectónica	79
6.2	Base teórica	79
6.2.1	Conceptos básicos	79
6.2.2	Estados de la materia	79
6.2.3	Transferencia de vapor de agua	82
6.3	Ejercicios	83
6.3.1	Ejecutar	84
6.3.2	Ejecutar	84
6.3.3	Ejecutar	85
6.4	Conferencias	86



Sobre estos apuntes

La Física es la ciencia básica que estudia los componentes fundamentales del universo. Se trata de una disciplina académica muy antigua y con un alcance muy amplio. A nivel universitario el estudio de la Física tiende a seguir su propio discurso, siguiendo alguno de los magníficos libros de texto disponibles, como el manual clásico que recomendamos para completar estos apuntes, *Física Universitaria*. Sears-Zemansky. [3].

No obstante, estos apuntes **no son un libro de texto, ni lo sustituyen!**. Se trata de unos apuntes pensados para ayudar al alumno a seguir la asignatura de **Física de la Construcción**. En esta asignatura no se estudia la Física siguiendo el libro de texto, sino que se relaciona su contenido con otra disciplina, la arquitectura. En algunos casos la aplicación será inmediata, en otros los fundamentos físicos estudiados servirán para asignaturas de futuros cursos. La mayoría de los conceptos aprendidos en la asignatura se deben aplicar en el desarrollo de un pequeño proyecto. Así, los apuntes se dividen en dos partes principales, la primera con los fundamentos físicos que se van a estudiar (página 11) y la segunda con el proceso del proyecto a desarrollar (página 93).

La Física es considerada como una materia complicada por parte de los alumnos. Algunos alumnos, pese a haber estudiado y entender los fundamentos no consiguen resolver los problemas. Puede que incluso sean muy buenos resolviendo ejercicios, pero no problemas. En los ejercicios se aplican los conceptos casi de manera sistemática; sin embargo, resolver un problema significa traducir una situación descrita narrativamente (en palabras) a una serie de ecuaciones que se usan para resolver el problema. Desarrollar las habilidades para resolver problemas requiere paciencia. Estas habilidades son lo más importante que esta asignatura puede aportar a un futuro arquitecto:

! Aprender a analizar situaciones de las que extraer la información relevante y expresar el problema en términos matemáticos.

Para ayudar en la obtención de estas habilidades se empleará el método IPEE [3] consistente en evaluar cada ejercicio o problema en cuatro fases: Identificar, Plantear, Ejecutar y Evaluar. Este método permite organizar el trabajo de forma que fomente espacios de reflexión. La identificación resulta trivial en los ejercicios, pero de suma importancia al enfrentarse a problemas complejos como los del Proyecto. El planteamiento supone la habilidad de aplicar diferentes conceptos

físicos consecutivos para alcanzar la solución. Esta solución se alcanza habitualmente mediante la ejecución de diferentes fórmulas matemáticas, pero también puede requerir una ejecución diferente en otras ocasiones. Y finalmente, la evaluación es un aspecto importantísimo por el cual se debe razonar si el resultado obtenido es coherente o no con lo esperado y en qué medida.

Estos apuntes resultarán de diferente utilidad a cada alumno. Será cada uno quien deberá ser conciente de sus fortalezas y debilidades, no solo en esta asignatura, sino en todo el curso en su conjunto para dedicar el tiempo necesario y en la forma necesaria. Aunque la asignatura puede variar ligeramente de un año a otro por ajustes de calendario, habitualmente contará con 30 horas de clase en el aula y otras 30 horas de clase en taller. Además de estas horas se espera una dedicación a la asignatura por parte del alumno de al menos 6 horas semanales.

ⓘ **Recomendación general: 1 hora de estudio semanal en casa por crédito.**
Física de la Construcción tiene 6 créditos = 6 horas de estudio semanal.

Se aconseja programar de manera regular el tiempo adecuado en sesiones de al menos dos horas y en un ambiente libre de distracciones. Para ello, deberá tenerse en cuenta de que aunque el estudio y trabajo personal son siempre necesarios, se aconseja el trabajo en grupos de estudio. Desde la asignatura se fomentará el aprendizaje cooperativo y se formarán grupos de trabajo.