

Guía de Trabajo

Física para Arquitectos 1

Harold Alberto Suarez Torres

Guía de Trabajo

Física para Arquitectos 1

Material publicado con fines de estudio.

Código: (E10600008)

Huancayo, 2024

De esta edición

© Universidad Continental, Oficina de Gestión Curricular Av. San Carlos 1795,

Huancayo-Perú

Teléfono: (51 64) 481-430 anexo 7361

Correo electrónico: recursosucvirtual@continental.edu.pe

<http://www.continental.edu.pe/>

Cuidado de edición Fondo Editorial

Diseño y diagramación Fondo Editorial

Todos los derechos reservados.

La *Guía de Trabajo*, recurso educativo editado por la Oficina de Gestión Curricular, puede ser impresa para fines de estudio.

Contenido

Contenido	3
Presentación	5
Primera Unidad	6
Análisis vectorial	6
Semana 1: Sesión 2.....	7
Magnitudes vectoriales (fuerza) y escalares	7
Semana 2: Sesión 2.....	8
Introducción al análisis vectorial.....	8
Semana 3: Sesión 2.....	10
Operaciones con vectores	10
Semana 4: Sesión 2.....	11
Aplicaciones en arquitectura	11
Segunda Unidad	12
Leyes de Newton	12
Semana 5: Sesión 2.....	14
Introducción a las leyes de Newton	14
Semana 6: Sesión 2.....	15
Equilibrio	15
Semana 7: Sesión 2.....	16
Semana 8: Sesión 2.....	17
Tercera Unidad	18
Trabajo y energía	18
Semana 9: Sesión 2.....	19
Semana 10: Sesión 2.....	20
Semana 11: Sesión 2.....	21
Semana 12: Sesión 2.....	22
Cuarta Unidad	23
Calor y termodinámica	23
Semana 13: Sesión 2.....	24
Semana 14: Sesión 2.....	25
Semana 15: Sesión 2.....	26
Semana 16: Sesión 2.....	27

Referencias	28
-------------------	----

Presentación

Esta guía de trabajo está diseñada para introducir a los estudiantes en los diferentes contenidos de la asignatura de Física para Arquitectos 1. Es importante notar que esta guía se enfoca en los aspectos cualitativos claves de cada unidad y en fomentar la curiosidad por los temas en cada sesión.

La guía cubre cada una de las sesiones semanales correspondientes a las cuatro unidades indicadas en el sílabo: análisis vectorial, Leyes de Newton, trabajo y energía, y calor y termodinámica. Para cada sesión se indica un video o una lectura seguida de una o dos preguntas que buscan fomentar la participación activa de los estudiantes.

El resultado del aprendizaje apunta a que, al finalizar la asignatura, cada estudiante será capaz de utilizar los fundamentos básicos de la física aplicada en arquitectura. En la primera unidad se busca que el estudiante pueda usar el análisis vectorial en el contexto del proyecto arquitectónico. Por su parte la segunda unidad se enfoca en las leyes de Newton específicas para equilibrio y movimiento. La unidad 3, está centrada en la conservación de la energía y profundiza en los efectos que producen las fuerzas en las estructuras. Finalmente, la unidad 4 cubre los principios de la termodinámica y el calor.

Se recomienda al estudiante revisar anticipadamente los materiales sugeridos en esta guía para cada sesión, además de la bibliografía planteada. Física para Arquitectos 1 establece las bases necesarias para las asignaturas de estructuras, por lo cual es recomendable profundizar en el aprendizaje riguroso de cada unidad.

El autor

Primera Unidad

Análisis vectorial

Semana 1: Sesión 2

Magnitudes vectoriales (fuerza) y escalares

Sección: Fecha:/...../..... Duración: 60 minutos

Docente: Unidad: 1

Nombres y apellidos:

Instrucciones

El estudiante deberá leer/visualizar previamente al inicio de la clase los materiales que se detallan líneas más abajo.

I. Propósito

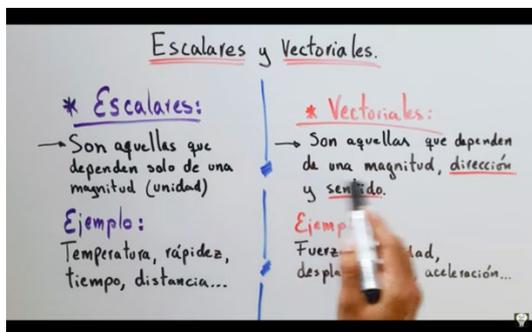
Al finalizar la sesión, cada estudiante será capaz de identificar las magnitudes vectoriales (fuerza) y escalares.

II. Descripción de la actividad por realizar

1. Revisar el video: [Magnitudes escalares y vectoriales](#)

Figura 1

Escalares y vectoriales



Nota: Tomada del canal Física en acción (30 de enero del 2024)

2. Responder:

- ¿Cuál es la diferencia entre una magnitud escalar y una magnitud vectorial?
- Dé algunos ejemplos de magnitudes escalares y vectoriales

Semana 2: Sesión 2

Introducción al análisis vectorial

Sección: Fecha:/...../..... Duración: 60 minutos

Docente: Unidad: 1

Nombres y apellidos:

Instrucciones

El estudiante deberá leer/visualizar previamente al inicio de la clase los materiales que se detallan líneas más abajo.

I. Propósito

Al finalizar la sesión, cada estudiante será capaz de reconocer la introducción al análisis vectorial

II. Descripción de la actividad por realizar

1. Leer el siguiente artículo: Historia del análisis vectorial (fragmentos)

1545 Jerome Cardan publica su *Ars Magna*, que contiene lo que generalmente se considera la primera publicación de la idea de un número complejo. En ese trabajo, Cardan plantea la pregunta: "Si alguien te dice, divide 10 en dos partes, una de las cuales multiplicada por la otra producirá 30 o 40, es evidente que este caso o pregunta es imposible". Cardan luego hace el sorprendente comentario: "Sin embargo, lo resolveremos de esta manera", y procede a encontrar las raíces $5 + \sqrt{-15}$ y $5 - \sqrt{-15}$. Cuando estos se suman, el resultado es 10. Entonces él declaró: "Dejando a un lado las torturas mentales involucradas, multiplique $5 + \sqrt{-15}$ por $5 - \sqrt{-15}$ haciendo $25 - (-15)$ que es +15. Por tanto, este producto tiene 40". Como veremos, se necesitaron más de dos siglos para que los números complejos fueran aceptados como entidades matemáticas legítimas. Durante esos dos siglos, muchos autores protestaron por el uso de estas extrañas creaciones.

1687 Isaac Newton publica su *Principia Mathematica*, en el que expone su versión de una idea que estaba cobrando vigencia en ese período, la idea de un paralelogramo de fuerzas. Su declaración es: "Un cuerpo, sobre el que actúan dos fuerzas simultáneamente, describirá la diagonal de un paralelogramo al mismo tiempo que describiría los lados de esas fuerzas por separado. Newton no tenía la idea de un vector. Sin embargo, se estaba acercando a la idea, que se estaba volviendo común en ese período, de que las fuerzas, debido a que tienen magnitud y dirección, pueden combinarse o agregarse para producir una nueva fuerza.

1799 Caspar Wessel, un topógrafo noruego, publica un artículo en las memorias de la Real Academia de Dinamarca en el que expone por primera vez la representación geométrica de números complejos. Su objetivo no era solo justificar números complejos, sino también investigar "cómo podemos representar la dirección analíticamente". Wessel no solo publica por primera vez la interpretación geométrica ahora estándar de los números complejos como entidades que se pueden sumar, restar, multiplicar y dividir, sino que también busca desarrollar un método de análisis comparable para el espacio tridimensional. En esto, falla. Además, su artículo de 1799 no logra atraer a muchos lectores. Se da a conocer sólo un siglo después, momento en el que varios

- 1837 Hamilton publica un artículo extenso que interpreta los números complejos como pares ordenados de números, una justificación alternativa de tales números, que ahora se considera preferible. Hamilton también sostiene que el álgebra puede entenderse como la ciencia del tiempo puro, ya que la geometría es la ciencia del espacio puro. En ese artículo, Hamilton menciona su esperanza de publicar una "Teoría de los trillizos", es decir, un sistema que haría para el análisis del espacio tridimensional lo que los números imaginarios hacen para el espacio bidimensional. Hamilton había estado buscando trillizos de este tipo desde al menos 1830. Es significativo señalar que en este artículo Hamilton deja en claro que comprende la naturaleza y la importancia de las leyes asociativas, conmutativas y distributivas, una comprensión poco común en un momento en que no se conocían excepciones a estas leyes.
- 1843 Habiendo buscado a sus trillizos durante trece años, Hamilton descubre cuaterniones. En una carta que luego le escribió a uno de sus hijos sobre el descubrimiento, relata que sus hijos solían preguntarle todas las mañanas en el desayuno: "Bueno, papá, ¿puedes multiplicar trillizos?". A esto, él respondería: "No, solo puedo *agregar* y restarlos ". El 16 de octubre de 1843, su búsqueda termina con el descubrimiento de entidades matemáticas que él llama "cuaterniones". Estos son números complejos más altos de la forma $a + xi + yj + zk$, donde a, x, y, z son números reales e i, j y k son tres números imaginarios distintos que obedecen las siguientes reglas de multiplicación: $ij = k, jk = i, ki = j, ji = -k, kj = -i, ik = -j, ii = jj = kk = -1$. De esto vemos que para dos cuaterniones en los que la primera parte, el número real, es igual a cero $Q = xi + yj + zk$ y $Q' = x'i + y'j + z'k$, su producto $QQ' = -(xx' + yy' + zz') + i(yz' - zy') + j(zx' - xz') + k(xy' - yx')$. Hamilton se convence de inmediato de que había hecho un descubrimiento importante, afirmando que "este descubrimiento me parece tan importante para mediados del siglo XIX como lo fue el descubrimiento de las fluxiones [el cálculo] para fines del siglo XVII". Procede a dedicar los veintidós años restantes de su vida a escribir ciento nueve artículos y dos inmensos libros sobre sus cuaterniones.

Nota: de <http://worrydream.com/refs/Crowe-HistoryOfVectorAnalysis.pdf>

2. Explique por qué los planteamientos de Cardan no fueron bien recibidos en el siglo XVI.
3. ¿Cuál de los autores brindó los mayores aportes a la teoría de vectores?

Semana 3: Sesión 2

Operaciones con vectores

Sección: Fecha:/...../..... Duración: 60 minutos

Docente: Unidad: 1

Nombres y apellidos:

Instrucciones

El estudiante deberá leer/visualizar previamente al inicio de la clase los materiales que se detallan líneas más abajo.

I. Propósito

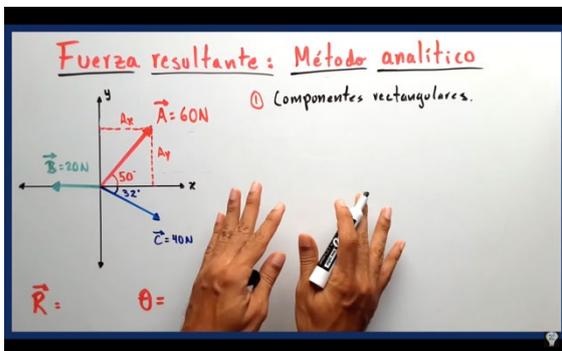
Al finalizar la sesión, cada estudiante será capaz de identificar las operaciones con vectores.

II. Descripción de la actividad por realizar

1. Revisar el video: [Fuerza resultante | Suma de vectores método analítico](#)

Figura 2

Suma Vectorial Método analítico



Nota: Tomada del canal Física en acción (30 de enero del 2024)

2. Responder:

- ¿Qué datos son necesarios para poder utilizar el método analítico?

Semana 4: Sesión 2

Aplicaciones en arquitectura

Sección: Fecha:/...../..... Duración: 60 minutos

Docente: Unidad: 1

Nombres y apellidos:

Instrucciones

El estudiante deberá leer/visualizar previamente al inicio de la clase los materiales que se detallan líneas más abajo.

I. Propósito

Al finalizar la sesión, cada estudiante será capaz de **identificar** las aplicaciones en arquitectura.

II. Descripción de la actividad por realizar

1. Leer el siguiente artículo: Las estructuras el esqueleto de los objetos

Figura 3

Las estructuras: el esqueleto de los objetos

LAS ESTRUCTURAS: EL ESQUELETO DE LOS OBJETOS.

1. INTRODUCCIÓN.

Las estructuras están presentes en todo lo que nos rodea aunque no nos demos cuenta. Las encontramos tanto en los seres vivos como en los objetos (caparazón de un caracol, tronco de un árbol, máquinas, muebles, edificios, etc.).

Pero... **¿Qué es una estructura?**

→ De forma sencilla, se puede entender la estructura de un objeto como el "esqueleto" o "armazón" que soporta el propio peso del objeto, lo protege frente a otras fuerzas externas, y además mantienen unidos entre sí todos sus elementos.

Nota: tomada de

<https://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoblog/enavgonc/files/2016/02/Estructuras.pdf> (30 de enero del 2024)

Segunda Unidad

Leyes de Newton

Semana 5: Sesión 2

Introducción a las leyes de Newton

Sección: Fecha:/...../..... Duración: 60 minutos

Docente: Unidad: 2

Nombres y apellidos:

Instrucciones

El estudiante deberá leer/visualizar previamente al inicio de la clase los materiales que se detallan líneas más abajo.

I. Propósito

Al finalizar la sesión, cada estudiante será capaz de reconocer la introducción a las leyes de Newton.

II. Descripción de la actividad por realizar

1. Revisar el video: [Las Leyes de Newton en 2 minutos](#)

Figura 4

Leyes de Newton



Nota: tomada del canal Física en acción (30 de enero del 2024)

2. Responder:

- Resuma las leyes de Newton

Semana 6: Sesión 2

Equilibrio

Sección: Fecha:/...../..... Duración: 60 minutos

Docente: Unidad: 2

Nombres y apellidos:

Instrucciones

El estudiante deberá leer/visualizar previamente al inicio de la clase los materiales que se detallan líneas más abajo.

I. Propósito

Al finalizar la sesión, cada estudiante será capaz de identificar la temática sobre el equilibrio.

II. Descripción de la actividad por realizar

1. Leer el artículo: [Tuned Mass Damper del Taipei 101](#)

Figura 5

Amortiguador de masa sintonizada



Nota: Tomada del canal Física en acción (30 de enero del 2024)

2. Responder:

- ¿Cómo funciona un amortiguador de masa sintonizada?

Semana 7: Sesión 2

Movimiento

Sección: Fecha:/...../..... Duración: 60 minutos

Docente: Unidad: 2

Nombres y apellidos:

Instrucciones

El estudiante deberá leer/visualizar previamente al inicio de la clase los materiales que se detallan líneas más abajo.

I. Propósito

Al finalizar la sesión, cada estudiante será capaz de identificar los temas sobre el movimiento.

II. Descripción de la actividad por realizar

1. Revisar el video: [Primera ley de Newton: Ley de la inercia | Leyes de Newton](#)

Figura 6

Primera ley de Newton



Nota: Tomada del canal GFCA Aprende Libre (30 de enero del 2024)

2. Responder:

- ¿Qué es la inercia?
- ¿Qué sostiene la primera ley de Newton?

Semana 8: Sesión 2

Aplicaciones

Sección: Fecha:/...../..... Duración: 60 minutos

Docente: Unidad: 2

Nombres y apellidos:

Instrucciones

El estudiante deberá leer/visualizar previamente al inicio de la clase los materiales que se detallan líneas más abajo.

I. Propósito

Al finalizar la sesión, cada estudiante será capaz de identificar las aplicaciones en su carrera.

II. Descripción de la actividad por realizar

1. Leer el artículo: [La teoría cuántica implica que el universo esta predeterminado](#)

Figura 7

La teoría cuántica implica que el universo esta predeterminado

ESSAY | 19 December 2023

Does quantum theory imply the entire Universe is preordained?

The popular idea that quantum physics implies everything is random and nothing is certain might be as far from the truth as it could possibly be.

By Eddy, Keming Chen



Nota: Tomada de la revista Nature (30 de enero del 2024)

2. Responder:

- ¿Qué es el determinismo y como se vincula a la teoría cuántica?

Tercera Unidad

Trabajo y energía

Semana 9: Sesión 2

Formas de energía y principio de conservación de energía

Sección: Fecha:/...../..... Duración: 60 minutos

Docente: Unidad: 3

Nombres y apellidos:

Instrucciones

El estudiante deberá leer/visualizar previamente al inicio de la clase los materiales que se detallan líneas más abajo.

I. Propósito

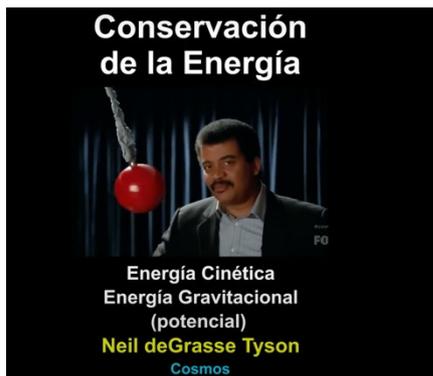
Al finalizar la sesión, cada estudiante será capaz de identificar las formas de energía y principio de conservación de energía.

II. Descripción de la actividad por realizar

1. Revisar el video: [Conservación de la energía](#)

Figura 8

Conservación de la energía



Nota: Tomada del canal ciencias TV (30 de enero del 2024)

2. Responder:

- ¿Describe el experimento mostrado en el video?

Semana 10: Sesión 2

Trabajo

Sección: Fecha:/...../..... Duración: 60 minutos

Docente: Unidad: 3

Nombres y apellidos:

Instrucciones

El estudiante deberá leer/visualizar previamente al inicio de la clase los materiales que se detallan líneas más abajo.

I. Propósito

Al finalizar la sesión, cada estudiante será capaz de analizar la dimensión de trabajo como parte de los tipos de deflexiones.

II. Descripción de la actividad por realizar

1. Revisar el video: [Deflexiones en losas](#)

Figura 9

Deflexiones en losas



Nota: Tomada del canal Marcelo Pardo (30 de enero del 2024)

2. Responder:

- ¿Por qué ocurren las deflexiones en losas?
- ¿Cómo podemos prevenir las deflexiones en losas?

Semana 11: Sesión 2

Movimiento oscilatorio y ondas mecánicas

Sección: Fecha:/...../..... Duración: 60 minutos

Docente: Unidad: 3

Nombres y apellidos:

Instrucciones

El estudiante deberá leer/visualizar previamente al inicio de la clase los materiales que se detallan líneas más abajo.

I. Propósito

Al finalizar la sesión, cada estudiante será capaz de identificar los movimientos oscilatorios y ondas mecánicas.

II. Descripción de la actividad por realizar

1. Revisar el artículo: [Los edificios verdes para impulsar la eficiencia energética](#)

Figura 10

Los edificios verdes para impulsar la eficiencia energética



Nota: Tomada del canal Thinkproject (30 de enero del 2024)

2. Responder:

- ¿En qué se apoyan los edificios verdes para la eficiencia energética?

Semana 12: Sesión 2

Aplicaciones

Sección:..... Fecha:/...../..... Duración: 60 minutos

Docente: Unidad: 3

Nombres y apellidos:

Instrucciones

El estudiante deberá leer/visualizar previamente al inicio de la clase los materiales que se detallan líneas más abajo.

I. Propósito

Al finalizar la sesión, cada estudiante será capaz de identificar las aplicaciones en la deflexión en vigas.

II. Descripción de la actividad por realizar

1. Revisar el artículo: [Deflexión en vigas](#)

Figura 11

Deflexión en vigas



¡Comparte con tus contactos!



La deflexión o el pandeo es el fenómeno que acontece en los elementos esbeltos, cuando estos están sometidos a una carga que los comprime. Y se caracteriza por una deformación, sea elástica o plástica, que implica un desplazamiento perpendicular al eje en que se ejerce la compresión. Esta acción es proporcional al momento horizontal, generado por la excentricidad, y por la esbeltez de elementos como las vigas, se hace bastante notorio aún con excentricidades pequeñas.

Índice de contenidos

- [Consecuencias de la deflexión en vigas](#)
- [Tipos de deflexión](#)

Nota: Tomada del canal Structuralia (30 de enero del 2024)

2. Responder:

- ¿Cómo se relaciona deflexión en vigas a la conservación de energía?

Cuarta Unidad

Calor y termodinámica

Semana 13: Sesión 2

Calor y temperatura

Sección: Fecha:/...../..... Duración: 60 minutos

Docente: Unidad: 4

Nombres y apellidos:

Instrucciones

El estudiante deberá leer/visualizar previamente al inicio de la clase los materiales que se detallan líneas más abajo.

I. Propósito

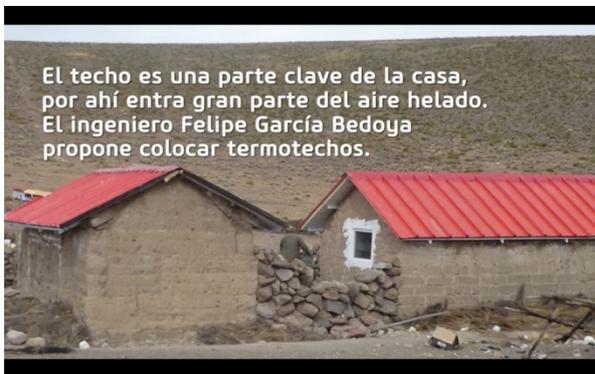
Al finalizar la sesión, cada estudiante será capaz de identificar componentes sobre el tema calor y temperatura.

II. Descripción de la actividad por realizar

1. Revisar el video: [Vivienda térmica con techo termoaislante](#)

Figura 12

Vivienda térmica con techo termoaislante



Nota: Tomada de El Comercio (30 de enero del 2024)

2. Responder:

- ¿Qué tipo de materiales se utilizan para lograr la aislación térmica?

Semana 14: Sesión 2

Primera Ley de la termodinámica

Sección: Fecha:/...../..... Duración: 60 minutos

Docente: Unidad: 4

Nombres y apellidos:

Instrucciones

El estudiante deberá leer/visualizar previamente al inicio de la clase los materiales que se detallan líneas más abajo.

I. Propósito

Al finalizar la sesión, cada estudiante será capaz de identificar los componentes sobre la primera Ley de la termodinámica.

II. Descripción de la actividad por realizar

1. Revisar el artículo: [Termodinámica y construcción](#)

Figura 13

Termodinámica y construcción



Nota: Tomada de la web de Inygestconsultores (30 de enero del 2024)

2. Responder:

- ¿Qué implicancias tiene la termodinámica en la construcción?

Semana 15: Sesión 2

Segunda ley de la termodinámica

Sección: Fecha:/...../..... Duración: 60 minutos

Docente: Unidad: 4

Nombres y apellidos:

Instrucciones

El estudiante deberá leer/visualizar previamente al inicio de la clase los materiales que se detallan líneas más abajo.

I. Propósito

Al finalizar la sesión, cada estudiante será capaz de identificar los componentes sobre la segunda Ley de la termodinámica.

II. Descripción de la actividad por realizar

1. Revisar el video: [Leyes de la termodinámica en 5 minutos](#)

Figura 14

Leyes de la termodinámica en 5 minutos



Nota: Tomada del canal QuantumFracture (30 de enero del 2024)

2. Responder:

- Enumere y describa las leyes de la termodinámica

Semana 16: Sesión 2

Aplicaciones

Sección: Fecha:/...../..... Duración: 60 minutos

Docente: Unidad: 4

Nombres y apellidos:

Instrucciones

El estudiante deberá leer/visualizar previamente al inicio de la clase los materiales que se detallan líneas más abajo.

I. Propósito

Al finalizar la sesión, cada estudiante será capaz de identificar los componentes de aplicación sobre la transmisión del calor en edificios.

II. Descripción de la actividad por realizar

1. Revisar el artículo: [Transmisión del calor en edificios](#)

Figura 15

Transmisión del calor en edificios



Nota: Tomada del canal Arquitectura y Energía (30 de enero del 2024)

2. Responder:

- ¿Por qué será importante investigar la transmisión de calor en edificios?

Referencias

Bueche, F. y Hetch, E. (2007). *Física general Schawm*. (10.ª ed.). Editorial McGraw-Hill Latinoamericana.

Nottoli, H. (2015). *Física aplicada a la arquitectura*. Editorial Nobuko.

Serway, R. y Jevett, J. (2018). *Física para ciencias e ingenierías*. (10.ª ed.). Cengage Learning.