



Università degli Studi della Basilicata

Dipartimento di Culture Europee e del Mediterraneo:
Architettura, Ambiente, Patrimoni Culturali
(DiCEM)

A.A. 2014/2015

Denominazione dell'attività formativa:

FISICA APPLICATA ALL'ARCHITETTURA

Denominazione in inglese dell'attività formativa:

PHYSICS APPLIED TO ARCHITECTURE

Corso di studio:

Architettura / Architecture

Docente:

Ing. Gianluca Rospi

e-mail:

gianluca.rospi@gmail.com

Recapiti telefonici:

3480359241

Periodo di svolgimento delle lezioni:

Il semestre

Numero Cfu:

6

Programma del corso:

1. Introduzione

Grandezze fisiche e loro misura; sistemi di unità di misura; campione di lunghezza massa e tempo; strumenti matematici.

2. Teoria degli errori

L'incertezza delle misure; il valore medio e l'incertezza; lo scarto quadratico medio.

3. Algebra dei vettori

Definizione di vettore; vettore spostamento; somma; differenza; prodotto tra i vettori; scomposizione di un vettore secondo direzioni assegnate; rappresentazione cartesiana e polare.

4. Le forze

Definizione di forza; Esempi di forze: peso, forze elastiche, reazioni vincolari, attrito, tensione nei fili.

5. L'equilibrio

Il punto materiale e il corpo rigido; L'equilibrio del punto materiale; Il piano inclinato; L'effetto di più forze su un corpo rigido; Il momento delle forze; L'equilibrio di un corpo rigido; Le leve e il piano inclinato; Il baricentro e il centro di massa.

6. Idrostatica e Idrodinamica

Solidi, Liquidi e gas; La pressione; La pressione nei liquidi; La pressione delle forze-peso nei liquidi; La Spinta di Archimede; La pressione atmosferica e la sua misura; Fluidi Ideali; Teorema di Bernulli.

7. Il Moto

I sistemi di riferimento; Cinematica del Punto Materiale: definizione di velocità e accelerazione, problema del moto, condizioni iniziali, (moto rettilineo uniforme, moto rettilineo uniformemente accelerato, moto armonico), moto su traiettoria nota, velocità e accelerazione scalare. Moto in più



Università degli Studi della Basilicata

Dipartimento di Culture Europee e del Mediterraneo:
Architettura, Ambiente, Patrimoni Culturali
(DiCEM)

dimensioni: traiettoria, velocità ed accelerazione vettoriale (moto del proiettile, moto circolare).

8. La Dinamica

La Dinamica del punto materiale e del Corpo Rigido; Le leggi di Newton; Le forze e il movimento: la caduta di un grave, la forza peso e la sua massa, la discesa lungo un piano inclinato, il moto parabolico, il moto dei satelliti; La forza centripeta; La legge di gravitazione universale; La quantità di moto; La conservazione della quantità di moto; Le leve, Le carrucole; Elementi di dinamica Rotazionale: Momento d'inerzia.

9. Lavoro

Definizione di lavoro di una forza; Energia cinetica; Teorema dell'energia cinetica; Forze conservative; Energia potenziale; Energia meccanica; Conservazione dell'energia meccanica; Gli Urti; L'impulso.

10. Temperatura e calore

Il termometro; La dilatazione Termica; Le trasformazioni dei gas; Il Calore; La capacità termica e il calore specifico; La trasmissione del calore per conduzione, convezione e irraggiamento; I cambiamenti di stato; Gli scambi di energia; L'energia interna; Il lavoro del sistema; Il primo principio della termodinamica; Applicazioni del primo principio della termodinamica; secondo principio della termodinamica; Rendimento di una macchina termica.

11. Il suono e la luce

Le onde; Le onde sonore; Le caratteristiche del suono; I Decibel; I livelli sonori; Principi di acustica architettonica; I raggi di luce; La riflessione e lo specchio piano; La rifrazione; Le lenti.

12. Principi di elettricità

Cariche elettriche; Il campo elettrico; La corrente elettrica; Il campo magnetico; L'induzione elettromagnetica; Le onde elettromagnetiche.

Course contents

1. Introduction

Physical quantities; unit of measure; mathematical tools.

2. Theory of errors

The uncertainty of the measurements; the average value; the standard deviation.

3. Algebra of vectors

Definition of the vector; displacement vector; sum, difference, and product of the vectors; decomposition of a vector in directions assigned; Cartesian and polar reference system.

4. Forces

Definition of force; Weight force, elastic force, reaction forces, friction, tension in the rope.

5. The balance

The material point and rigid body; The balance of the material point; The inclined plane; A system of forces applied on a rigid body; The moment of forces; The equilibrium of a rigid body; The levers and inclined plane; The center of gravity and the center of mass.

6. Hydrostatics and hydrodynamics

Solids, liquids and gases; Pressure; The pressure in the liquid; The Principle of Pascal; The law of Stevin; The thrust of Archimedes; The atmospheric pressure and its measurement; Ideal fluids; Bernoulli's theorem.

7. The Movement

The reference systems; Kinematics of Point Material: definition of speed and acceleration, the problem of motion, uniform rectilinear motion, rectilinear motion uniformly accelerated, harmonic motion, motion trajectory of note. Motion in the plane: trajectory, velocity and acceleration vector, projectile motion, circular motion.



Università degli Studi della Basilicata

Dipartimento di Culture Europee e del Mediterraneo:
Architettura, Ambiente, Patrimoni Culturali
(DiCEM)

8. Dynamics

Dynamics of Point Material and Rigid Body; Newton's laws; The forces and movement: Free fall of a weight, the weight force and its mass, the motion along an inclined plane, the parabolic motion, the motion of the satellites; The centripetal force; The law of universal gravitation; The quantity of momentum; The conservation of momentum; Levers, Pulleys; Elements of Rotational dynamics: Moment of inertia.

9. Work

Work of a force; Kinetic energy; Kinetic energy theorem; Conservative forces; Potential energy; Mechanical energy; Conservation of mechanical energy; Inelastic / elastic collision; Impulse.

10. Temperature and heat

The thermometer; Thermal expansion;; The transformation of the gases; The Heat; The heat capacity and specific heat; The transmission of heat by conduction, convection and radiation; The changes of state; The exchanges of energy; The internal energy; The work of the system; The first principle of thermodynamics; The second principle of thermodynamics; Efficiency of a heat engine.

11. The sound and light

Waves; Sound waves; The characteristics of the sound; The Decibel; Sound levels; Principles of architectonics acoustics; Rays of light; The reflection and the mirror plane; Refraction; The lenses.

12. Principles of electricity

Electric charges; The electric field; The electric current; The magnetic field; Electromagnetic induction; The electromagnetic waves.

Metodi didattici / Modalità e strumenti per l'erogazione dei contenuti:

Lezioni in aula

Teaching methods

Lectures in classroom

Strumenti didattici di supporto (dispense, testi ecc.):

Dispense

Testi: Principi di Fisica, autore Ragozzino, ed. EdiSES;

Teaching tools

lecture notes

Testi: Principi di Fisica, autore Ragozzino, ed. EdiSES;



Università degli Studi della Basilicata

Dipartimento di Culture Europee e del Mediterraneo:
Architettura, Ambiente, Patrimoni Culturali
(DiCEM)

Bibliografia di riferimento:

Fondamenti di fisica. Meccanica, termologia, elettrologia, magnetismo, ottica, autori:
Halliday David; Resnick Robert; Walker Jearl

Termodinamica e trasmissione del calore 4/ed + Elementi di acustica e illuminotecnica;
autori: Yunus A. Cengel e Paola Ricciardi

Readings/Bibliography

Fondamenti di fisica. Meccanica, termologia, elettrologia, magnetismo, ottica, autori:
Halliday David; Resnick Robert; Walker Jearl

Termodinamica e trasmissione del calore 4/ed + Elementi di acustica e illuminotecnica;
autori: Yunus A. Cengel e Paola Ricciardi

Prerequisiti - Eventuali propedeuticità:

nessuna

Knowledges/Exames required on entry:

nessuna

Modalità di frequenza:

Obbligatoria

Attendance (compulsory – free):

compulsory

Risultati di apprendimento previsti:

Meccanica del punto materiale e del corpo rigido
Termodinamica
Meccanica dei fluidi
Principi di elettricità
Fisica delle onde
Acustica e illuminotecnica



Università degli Studi della Basilicata

Dipartimento di Culture Europee e del Mediterraneo:
Architettura, Ambiente, Patrimoni Culturali
(DiCEM)

Learning outcomes

Mechanics of material point and rigid body
thermodynamics
Fluid Mechanics
Principles of electricity
Wave physics
Acoustics and lighting

Modalità di verifica della preparazione:

Esame scritto e orale

Assessment methods

Written and oral exam