



**UNIVERSITA' DEGLI STUDI DELLA BASILICATA**  
**DIPARTIMENTO DI SCIENZE**

**Insegnamento FISICA**

**Corso di studio:** BIOTECNOLOGIE

**Anno di Corso:** 2014-2015

**Periodo ANNUALE**  
**didattico:**

**Tipologia:** A (base)

**Totale Crediti:** 8

**Tipo Esame:** SCRITTO E ORALE

**Valutazione:** VOTO

**Lingua di ITALIANO**  
**insegnamento:**

inizio corso 7 OTTOBRE 2014 fine corso 3 GIUGNO 2015

**APPELLI DI ESAME**

Mese	Anno	Appello previsto
Febbraio	2015	
Marzo	2015	
Aprile	2015	
Maggio	2015	
Giugno	2015	4
Luglio	2015	2
Settembre	2015	10
Ottobre	2015	
Novembre	2015	
Dicembre	2015	3
Gennaio	2016	12,28

**COMMISSIONE ESAME:**

Presidente: PROF. NICOLA CAVALLO

Componente: PROF. CELESTINA SATRIANO

Componente: PROF. FRANCESCO FABOZZI

**ORARIO RICEVIMENTO STUDENTI**

	dalle ore	alle ore	presso
LUNEDI'			
MARTEDI'			
MERCOLEDI'			
GIOVEDI'	10:30	12:00	STUDIO DEL DOCENTE
VENERDI'			



**UNIVERSITA' DEGLI STUDI DELLA BASILICATA**  
**DIPARTIMENTO DI SCIENZE**

**Eventuali prerequisiti**

NESSUNO

**Obiettivi Formativi**

Scopo

Il corso si propone di fornire agli studenti i fondamenti della teoria della meccanica, della termodinamica, dell'elettrostatica e del magnetismo. Nell'ambito della prima parte, prendendo come riferimento l'evoluzione storica, si deducono le leggi fondamentali della cinematica, della dinamica, della dinamica dei fluidi, della termologia e della termodinamica. Nella seconda parte si affronta l'esposizione dei fenomeni elettrici, magnetici e relativi all'interazione radiazione-materia.

Obiettivi formativi generali

L'insegnamento di FISICA tratta i fondamenti della Fisica classica ponendo l'accento sulla comprensione dei principi e delle leggi fondamentali e delle correlazioni con alcuni risultati sperimentali. All'interno del corso trovano spazio anche alcuni approfondimenti in tematiche proprie del settore disciplinare oggetto del Corso di Studio.

Gli intenti sono, da un lato, fornire nozioni di base utili allo svolgimento dei corsi di insegnamento tematici e specialistici così come, dall'altro, fornire gli strumenti adeguati per consentire un aggiornamento continuo delle proprie conoscenze dopo la conclusione del percorso di studi.

L'insegnamento comprende una parte di semplici esercitazioni per l'applicazione e la verifica dei concetti acquisiti.

Obiettivi di apprendimento attesi

Si richiede una comprensione dei principi e delle leggi fondamentali nei seguenti argomenti:

- Meccanica del punto e dei corpi
- Gas, fluidi ideali e reali
- Termodinamica
- Elettricità
- Magnetismo
- Campi elettromagnetici



## **UNIVERSITA' DEGLI STUDI DELLA BASILICATA** **DIPARTIMENTO DI SCIENZE**

### Competenze da acquisire

Lo studente dovrà essere in grado di utilizzare le conoscenze acquisite per applicare i modelli ed i concetti studiati a semplici problemi scientifici reali nel campo della meccanica, della termodinamica e dell'elettromagnetismo.

### **Programma del Corso**

#### INTRODUZIONE ALLA FISICA

Perché la Fisica: Una definizione di Fisica come scienza sperimentale. Il rapporto tra la Fisica e l'all'infinitamente grande. Le fasi del Metodo Sperimentale. Osservazione, misura, previsioni. Modelli fisici ed applicabilità. Principi e Modelli.

Richiami di matematica: Simboli matematici. Notazione scientifica. Potenze del dieci. Logaritmi ed integrale.

Osservazione e Misura: Processo di misura, Il Sistema Internazionale delle unità di misura. Campi della massa. Analisi dimensionale. Stima dell'ordine di grandezza. Errori di approssimazione.

Vettori: Grandezze scalari e vettoriali. Spostamento. Definizione di vettore. Somma di vettori. (Prodotto scalare, prodotto vettoriale)

#### CINEMATICA

Moto rettilineo: Scopo della cinematica. Punto materiale nel moto rettilineo. Posizione, spostamento istantaneo. Accelerazione media ed istantanea Equazioni generali della cinematica Moto con accelerazione costante.

Moto in 2 e 3 dimensioni: Dal moto unidimensionale a quello a 2 e 3 dimensioni. Posizione e spostamento. Accelerazione vettoriale media e istantanea Moto dei proiettili. Indipendenza dei moti orizzontali e verticali. Moto circolare uniforme. Moto relativo unidimensionale. Moto relativo bidimensionale.

#### DINAMICA

Forza e moto: Introduzione alle cause del moto. Prima legge di Newton. Definizione operativa di massa. Seconda legge di Newton. Concetto di Peso. Terza legge di Newton. Forze di contatto. Attrito. Velocità limite. Moto circolare uniforme.

Energia cinetica e Lavoro: Introduzione al concetto di energia. Energia cinetica. Lavoro. Teorema dell'energia cinetica. Lavoro della forza elastica. Lavoro di una forza generica. Potenza.

Energia potenziale e conservazione dell'energia: Introduzione al concetto di "conservazione dell'energia". Conservazione dell'energia meccanica. Energia potenziale gravitazionale. Energia potenziale elastica. Classificazione delle forze. Forze conservative. Forze dissipative. Derivazione della forza dall'energia potenziale. Analisi grafica. Forze esterne con e senza attrito.



## ***UNIVERSITA' DEGLI STUDI DELLA BASILICATA*** ***DIPARTIMENTO DI SCIENZE***

Elementi di statica e di meccanica rotatoria: Equilibrio di un corpo rigido. Vincoli e leve. Baricentro (traslazione, rotazione, rotolamento, rototraslazione). Elasticità e Legge di Hooke.

Biomeccanica: Equilibrio di articolazioni. Leve del corpo umano. Applicazioni della Legge di Hooke.

### **FLUIDODINAMICA**

Fluidi ideali: Il concetto di fluido. Esempi di fluidi in natura. Definizione di Massa volumica e densità. Strumenti. Principio di Pascal. Principio di Archimede. Equazione di continuità. Equazione di Bernoulli.

Fluidi reali: Flusso laminare e turbolento. Coesione. Forze di Van der Waals. Effetti di superficie. Tensione superficiale. Laplace. Viscosità.

Fluidi vascolari: Circolazione sanguigna. Il cuore. Arterie e Vene. Sistol e Diastole. Pressione e flusso. Occlusione e Stenosi. Apparato respiratorio. Sfigmomanometro.

Trasporto in regime viscoso: Sedimentazione. Elettroforesi. Centrifugazione. Centrifughe preparative.

### **TERMODINAMICA**

Temperatura, calore, termodinamica: Concetto di temperatura. La legge zero della termodinamica. Fahrenheit. Dilatazione termica. Temperatura e calore. Assorbimento del calore da parte di un corpo. Calore del calore.

Teoria cinetica dei gas: Definizione di gas. Mole, Concetto di "gas ideale". Trasformazioni isoterme. Energia cinetica traslazionale. Libero cammino medio. Distribuzione delle velocità. Legge di Boyle. Pressione costanti. Gradi di libertà. Espansione adiabatica.

Entropia e Seconda legge della termodinamica: L'aspetto fisico. Processi irreversibili ed entropia. Seconda legge della termodinamica. L'entropia nel mondo reale: macchine termiche e macchine frigorifere. Fondamenti della termodinamica.

Termodinamica nei sistemi biologici: Principi della termodinamica e la Fisiologia. Metabolismo. Il sangue caldo.

Diffusione ed osmosi: Le membrane nei sistemi biologici. Diffusione libera attraverso le membrane. Osmosi. Ambienti biologici.

### **ELETTROSTATICA**

Carica elettrica: Introduzione ai fenomeni elettromagnetici. carica elettrica. Isolanti e conduttori. Conservazione della carica.

Campi elettrici: Cariche e interazioni. Concetto e nozione di campo elettrico. Calcolo del campo elettrico. Linee di forza. Campo elettrico generato da una carica puntiforme, da un dipolo elettrico, da una distribuzione di carica. Campo elettrico uniforme.

Legge di Gauss: Concetto di flusso di un campo vettoriale, flusso del campo elettrico, legge di Gauss. Campo elettrico di un carico isolato, situazioni di simmetria per l'applicazione della legge di Gauss (cilindrica, piana e sferica).





## **UNIVERSITA' DEGLI STUDI DELLA BASILICATA** **DIPARTIMENTO DI SCIENZE**

Potenziale elettrico: Energia potenziale elettrica. Potenziale elettrico. Differenza di potenziale. equipotenziali. Esempi di Calcolo del potenziale elettrico (carica puntiforme, dipolo elettrico, di presenza di un sistema di cariche puntiformi, Proprietà elettrostatiche di un conduttore  
Capacità e dielettrici: Concetto di capacità di un conduttore singolo, calcolo della capacità elettrostatica parallelo. Energia elettrostatica. Proprietà elettrostatiche dei dielettrici. Descrizione molecolare  
Corrente elettrica e Resistenza: Cariche in movimento e concetto di corrente elettrica, densità di corrente, Ohm dal punto di vista microscopico, resistenze in serie e parallelo, concetto di potenza per i circuiti nei semiconduttori e nei superconduttori.  
Circuiti in corrente continua: Forza elettromotrice e resistenza interna di una batteria. Energia elettrica elementare, differenza di potenziale, circuiti a singola e più maglie, Leggi di Kirchhoff. Ampere  
Fenomeni elettrici nei sistemi biologici: Flussi elettrochimici. Potenziali ed equilibri elettrochimici. Propagazione. Tracciati ECG, EEG ed EMG.

### **MAGNETOSTATICA**

Campi magnetici: Campo magnetico, definizione del vettore induzione magnetica  $B$ . Campo magnetico generato da corrente elettrica. Forza magnetica agente sulle correnti. Momento agente su una spira e un dipolo magnetico  
Campi magnetici generati da correnti: Campo magnetico generato da una corrente. Legge di Biot-Savart agente tra conduttori percorsi da corrente. Flusso magnetico e legge di Gauss per i campi magnetici generati da Ampere.  
Induzione elettromagnetica: Legge di induzione elettromagnetica. Legge di Lenz. Forza elettromotrice indotta. Generatori e alternatori. Campi elettrici indotti. Forza elettromotrice autoindotta e induttanza. Onde elettromagnetiche.

### **Metodi didattici**

LEZIONI FRONTALI

### **Modalità di verifica dell'apprendimento**

TEST A RISPOSTA MULTIPLA ED ESAME FINALE

### **Testi di Riferimento**

David Halliday, Robert Resnick e Jearl Walker  
Fondamenti di Fisica: Meccanica, Termologia (sesta edizione)





***UNIVERSITA' DEGLI STUDI DELLA BASILICATA***  
***DIPARTIMENTO DI SCIENZE***

Casa Editrice Ambrosiana

Domenico Scannicchio  
Fisica Biomedica (seconda edizione)  
Casa Editrice EdiSES

**Altre informazioni:**



**UNIVERSITA' DEGLI STUDI DELLA BASILICATA**  
**DIPARTIMENTO DI SCIENZE**

**COURSE GENERAL PHYSICS**

**Course of BIOTECNOLOGIE  
studies:**

**Academic Year: 2014-2015**

**ECTS: 8**

**Teaching LECTURES**

**Methods:**

**Evaluation WRITTEN & ORAL**

**Methods:**

**Evaluation: SCORE ON 30 POINTS**

**Semester: ANNUAL**

**Language: ITALIAN**

Course beginning on OCT 7<sup>th</sup> 2014 ending on JUN 3<sup>rd</sup> 2014

**Calls for examination**

Month	Year	Expected call
February	2015	
March	2015	
April	2015	
May	2015	
June	2015	4
July	2015	2
September	2015	10
October	2015	
November	2015	
December	2015	3
January	2016	12,28

**Examination Panel:**

President: PROF. NICOLA CAVALLO

Member: PROF. CELESTINA SATRIANO

Member: PROF. FRANCESCO FABOZZI

**Previous requirements:**





**UNIVERSITA' DEGLI STUDI DELLA BASILICATA**  
**DIPARTIMENTO DI SCIENZE**

NONE

**Learning Outcomes:**

The course aims to provide the fundamentals of classical kinematics, thermodynamics and electromagnetism. The students will learn the fundamental laws of electric and magnetic phenomena, described by means of an adequate mathematical formalism. The students will also be able to solve numerical problems on the topics presented in the lectures.

**Syllabus:**

- Introduction: Why Physics is important
- MATH basis
- Measurement
- Vectors
- Motion Along a Straight Line
- Motion in Two & Three Dimensions
- Force and Motion
- Kinetic Energy & Work
- Potential Energy & Conservation of Energy
- Systems of Particles and Collisions
- Rotation, Torque & Angular Momentum
- Equilibrium & Elasticity
- Biomechanics
- Fluids
- Temperature, Heat & the First Law
- The Kinetic Theory of Gases
- Entropy & the Second Law
- Thermodynamics of biological systems
- Diffusion and Osmosis
- Electric Charge
- Electric Fields
- Gauss' Law
- Electric Potential



***UNIVERSITA' DEGLI STUDI DELLA BASILICATA***  
***DIPARTIMENTO DI SCIENZE***

- Capacitance
- Current & Resistance
- DC Circuits
- Magnetic Fields
- Magnetic Fields due to Currents
- Induction & Inductance

**Suggested textbooks**

David Halliday, Robert Resnick e Jearl Walker  
Fondamenti di Fisica: Meccanica, Termologia (sesta edizione)  
Casa Editrice Ambrosiana

Domenico Scannicchio  
Fisica Biomedica (seconda edizione)  
Casa Editrice EdiSES

**Further information:**