

Campusnet

Brochure dei corsi

Table of Contents

Università degli Studi di Parma	1
Classe 25: Corso di Laurea in Fisica	1
Corsi di insegnamento: brochure creato il 25 luglio 2010	1
Architettura degli Elaboratori	1
Basi di Dati	1
Calcolo 4	2
Chimica Fisica	3
Elementi di Biofisica	4
Elementi di Biologia	6
Elettromagnetismo	6
Elettronica Analogica	7
Elettronica Applicata	8
Elettronica Digitale	9
Equazioni Differenziali	10
Introduzione ai dispositivi a Semiconduttore	11
Introduzione alla Fisica dei Plasmi	13
Introduzione alla Fisica della Materia	13
Introduzione alla Fisica dello Stato Solido	14
Introduzione alla Fisica Matematica	16
Introduzione alla Fotonica	17
Introduzione alla Meccanica quantistica	17
Laboratorio di Fisica 2 - I modulo	18
Laboratorio di Fisica 2 - II modulo	19
Laboratorio di Fisica Moderna - I modulo	20
Laboratorio di Fisica Moderna - II modulo	22
Laboratorio di Programmazione di rete	23
Laboratorio Sistemi Operativi	24
Lingua Inglese	24
Meccanica Analitica	26
Meccanica Statistica	27
Metodi Matematici della Fisica	28
Metodi Matematici della Fisica II	29
Metodi Numerici per le Applicazioni	30
Metodi probabilistici della Fisica	30
Nuclei e Particelle	31
Onde e Ottica	32
Programmazione 2	33
Relatività e Quanti	34
Spettroscopia	34
Storia della Fisica	35
Tecnologia del Vuoto e delle Basse Temperature	36
Teoria dei Gruppi	37
Termodinamica	38

Università degli Studi di Parma

Classe 25: Corso di Laurea in Fisica

Corsi di insegnamento: brochure creato il 25 luglio 2010

Architettura degli Elaboratori

Anno accademico: 2009/2010

Codice: 13598

CdL: Fisica

Docente: **Dott. Federico Bergenti (Titolare del corso)**

Recapito: [federico.bergenti@unipr.it]

Tipologia: Affine o integrativo

Anno: 2° anno

Crediti/Valenza: 4

SSD: INF/01 - informatica

Avvalenza:

http://informatica.unipr.it/cgi-bin/campusnet/corsi.pl/Show?_id=d3b2&sort=DEFAULT&search=%7bdocente%7d%20%3d%7e%20%2f%5cbcovati%5cb%2f&hits=1

ORARIO LEZIONI

Giorni	Ore	Aula
Lunedì	9:30 - 12:30	Aula A Dipartimento di Matematica
Mercoledì	8:30 - 10:30	Aula A Dipartimento di Matematica
Mercoledì	8:30 - 10:30	Aula attrezzata Dipartimento di Matematica

Lezioni: dal 05/10/2009 al 22/01/2010

http://fisica.unipr.it/cgi-bin/campusnet/corsi.pl/Show?_id=2140

Basi di Dati

Anno accademico: 2009/2010

Codice: 09718

CdL: Fisica

Docente: **Prof. Enea Zaffanella (Titolare del corso)**

Recapito: 0521 906963 [zaffanella@cs.unipr.it]

Tipologia: Di base

Anno: 3° anno

Crediti/Valenza: 4

Avvalenza:

http://matematica.unipr.it/cgi-bin/campusnet/corsi.pl/Show?_id=8e53;sort=DEFAULT;search={docente}%20%3d~%20%2f^zaffanella%20.v.%2f%20and%20{qq}%20ne%20%27f6d5%27;hits=2

NOTA

CORSO NON ATTIVATO NELL' A.A. 2009/2010

ORARIO LEZIONI

http://fisica.unipr.it/cgi-bin/campusnet/corsi.pl/Show?_id=59ce

Calcolo 4

Anno accademico: 2009/2010

Codice: 13599

CdL: Fisica

Docente: **Prof. Silvana Marchi**

Recapito: 0039-0521906924 [*silvana.marchi@unipr.it*]

Tipologia: Di base

Anno: 2° anno

Crediti/Valenza: 4

PROGRAMMA

SUCCESSIONI E SERIE DI FUNZIONI. Successioni di funzioni. Convergenza puntuale. Convergenza uniforme. Criteri di Cauchy. Teorema di limitatezza. Teorema di scambio dei limiti (en). Teorema di continuità. Teorema di integrabilità (en). Teorema di derivabilità.

Serie di funzioni. Convergenza puntuale, uniforme, assoluta. Criteri del resto n-esimo. Criteri di Cauchy. Condizioni necessarie di Cauchy. Convergenza totale. Criterio di Weierstrass. Teoremi di limitatezza, continuità. Teoremi di integrabilità e derivabilità per serie.

NUMERI COMPLESSI. Forma cartesiana, polare, esponenziale.

Potenze e radici n-esime. Le funzioni elementari in campo complesso.

FUNZIONI OLOMORFE. Derivabilità di funzioni complesse di variabile complessa. Condizioni di Cauchy-Riemann e loro significato geometrico e cinematico. Differenziabilità in senso reale ed in senso complesso. Proprietà della derivata. Derivate delle funzioni elementari. Teorema di De l'Hopital (en).

SERIE DI POTENZE. Raggio di convergenza. Derivabilità termine a termine. Serie di Taylor. Criterio di Abel. Sviluppi di funzioni elementari. Funzioni analitiche reali.

SERIE DI FOURIER. Convergenza puntuale. Convergenza uniforme. Convergenza in media quadratica. Disuguaglianza di Bessel. Identità di Parseval. Teorema di Fischer-Riesz.

Integrali dipendenti da parametro (en).

INTEGRALI CURVILINEI. Curve di Jordan. Teorema di Cauchy. Formula di rappresentazione integrale di Cauchy. Teorema del valor medio. Principio del massimo. Teorema fondamentale dell'algebra. Teorema fondamentale del calcolo integrale. Formula di rappresentazione integrale per le derivate successive. Teorema di Morera. Il limite uniforme di funzioni olomorfe è una funzione olomorfa. Teorema di Liouville. Principio di identità delle funzioni olomorfe.

SERIE DI LAURENT. Metodo dei coefficienti indeterminati per il calcolo dei primi coefficienti della serie di Laurent.

Singolarità isolate. Classificazione. Caratterizzazioni. Singolarità isolata all'infinito. Classificazione.

Singolarità non isolate.

RESIDUI. Residui al finito. Residuo all'infinito. Teorema dei residui. Calcolo pratico dei residui nei poli.

VALORE PRINCIPALE. Valore principale secondo Cauchy di integrali impropri e teorema di calcolo. Lemma del grande cerchio. Lemma di Jordan. Applicazione al calcolo di trasformate di Fourier.

English translation. In the following we will intend n.p=no proof.

1. Successions of functions. Punctual convergence. Uniform convergence. Cauchy's criterion. Theorem of boundedness. Theorem of change of limits (n.p.). Theorem of continuity. Theorem of integrability (n.p.). Theorem of derivability.

2. Series of functions. Punctual, uniform and absolute convergence. Cauchy's criterion. Cauchy's N.C. Total convergence. Weierstrass' criterion. Theorems of boundedness, continuity, integrability, derivability.

3. Complex numbers. Cartesian, polar and exponential forms. Complex functions.

4. Holomorphic functions. Complex derivative. Cauchy-Riemann conditions. Confront with the real differentiability. De l' Hopital's theorem (n.p.).

5. Power series. Radius of convergence. Term by term derivability. Abel's criterion. Taylor's series. Expansion of elementary functions.

6. Fourier series. Punctual convergence. Uniform convergence. Quadratic mean convergence. Bessel's inequality. Parseval's identity. Fischer-Riesz theorem.

7. Contour integrals. Cauchy's theorem. Cauchy's integral representation formula. Mean value theorem. Maximum principle's theorem. Fundamental theorem of Algebra. Existence of a primitive. Morera's theorem. Liouville's theorem.

8. Laurent's series. Isolated singularities : classification and characterization. Isolated singularity at infinity. Residue in a point and at infinite. The Cauchy's residues theorem.

9. Principle value of improper integrals. Great circle lemma. Jordan's lemma. Fourier's transform.

TESTI

1) Barozzi-Matarazzo, " Metodi Matematici per l'Ingegneria", ed. Zanichelli 2) Pagani-Salsa, " Analisi matematica II", ed. Masson 3) Spiegel " Analisi Complessa", collana Schaum's 4) Appunti del docente reperibili al centro fotocopie del Dip. Fisica

ORARIO LEZIONI

Giorni	Ore	Aula
Lunedì	10:30 - 12:30	Aula "Maxwell" Plesso di Fisica
Venerdì	8:30 - 10:30	Aula "Maxwell" Plesso di Fisica

Lezioni: dal 05/10/2009 al 22/01/2010

http://fisica.unipr.it/cgi-bin/campusnet/corsi.pl/Show?_id=2493

Chimica Fisica

Anno accademico: 2009/2010

Codice: 00122

CdL: Fisica

Docente: **Prof. Roberto Cammi (Titolare del corso)**

Recapito: 0521-905442 [roberto.cammi@unipr.it]

Tipologia: Affine o integrativo

Anno: 3° anno

Crediti/Valenza: 4

Avvalenza:

http://scienzechimiche.unipr.it/cgi-bin/campusnet/corsi.pl/Show?_id=2f6f;sort=DEFAULT;search={docente}%20%3d-%20%2f^cammi%20.v.%2f%20and%20{qq}%20ne%20%27514e%27;hits=4

PROGRAMMA

CHIMICA-FISICA C.L. in Fisica (corso C212, 4CFU; A.A.2003-2004) docente: C.Paorici Richiami di termodinamica. Criteri di equilibrio in termini di potenziali termodinamici (U,H,F,G). Sistemi polifasici a più componenti. Grandezze estensive ed intensive. Grandezze parziali e potenziali chimici. Relazione di Gibbs-Duhem. Potenziali chimici e condizioni di equilibrio tra fasi a più componenti. Equilibri in sistemi chimici reagenti e costanti di equilibrio. Equilibri multipli. Energia interfacciale e condizioni di equilibrio (relazioni di Ostwald e di Gibbs-Thomson). Regola delle fasi e applicazioni. Stime di grandezze termodinamiche da dati calorimetrici. Analisi termica. Funzioni termodinamiche standard. Teorema di Nernst e terzo principio della termodinamica. Equazioni di stato in sistemi reali. Concetti di fugacità e attività in sistemi gassosi e condensati. Determinazione sperimentale di grandezze parziali. Diagrammi di stato di sistemi polifasici a uno,

due, tre componenti indipendenti. Equazione di Clausius-Clapeyron e sue generalizzazioni. Fasi intermedie e regioni di esistenza (approccio fenomenologico). Difetto di stechiometria in composti cristallini. Soluzioni ideali, regolari e non regolari. Transizioni invarianti (eutettici e peritettici). Cenni alle transizioni di fase del primo ordine. Cenni di cinetica chimica e di teoria delle velocità di reazione (teoria degli urti e dei complessi attivati). Esercizi numerici

ORARIO LEZIONI

Giorni	Ore	Aula
Lunedì	11:30 - 13:30	Aula D Plesso Chimico
Mercoledì	9:30 - 10:30	Aula D Plesso Chimico
Venerdì	10:30 - 12:30	Aula D Plesso Chimico

Lezioni: dal 05/10/2009 al 22/01/2010

http://fisica.unipr.it/cgi-bin/campusnet/corsi.pl/Show?_id=50b8

Elementi di Biofisica

Anno accademico: 2009/2010

Codice: 1000046

CdL: Fisica

Docente: **Prof. Cristiano Viappiani (Titolare del corso)**

Recapito: +39 0521 905208 [cristiano.viappiani@fis.unipr.it]

Tipologia: A scelta dello studente

Anno: 3° anno

Crediti/Valenza: 4

OBIETTIVI

Il corso intende fornire, attraverso l'analisi di alcuni problemi esemplificativi, una introduzione ai metodi fisici con cui si studiano processi rilevanti per i sistemi biologici. Nel corso si descriveranno in modo elementare alcune delle metodologie fisiche che al giorno d'oggi sono utilizzate.

PROGRAMMA

La visione moderna della biofisica molecolare

I componenti cellulari

I processi cellulari

Calore ed energia

Il concetto di energia libera

Sistemi viventi e generazione di ordine

Un esempio di trasduzione di energia libera

Diffusione e dissipazione

Distribuzioni di probabilità

Legge dei gas ideali

Temperatura e distribuzioni di velocità

Distribuzione di Boltzmann

Le barriere di attivazione controllano le velocità di reazione

Random Walk, attrito e diffusione

Moto browniano

Comportamenti diffusivi

Relazione tra attrito e diffusione

Relazione di Einstein

Digressione. Emissione di fluorescenza

FRAP

Diffusione di specie molecolari all'interno delle cellule

La struttura delle proteine

Funzione ed architettura delle proteine

Amminoacidi e loro proprietà

Legame peptidicoStruttura secondaria

Folding e struttura terziaria

La determinazione della struttura delle proteine

Diffrazione X

NMR

Folding delle proteine

Folding in vivo

Chaperons

Folding in vitro

Energy landscape

Metodi spettroscopici per lo studio del folding

Formazione degli elementi di struttura secondaria

α -elica, foglietti β , β -hairpin

Cinetica di formazione di un'elica Cinetica di formazione di un β -hairpin

Random walk e conformazione dei polimeri.

Self avoiding random walk.

Cinetica di contatto tra amminoacidi

Dimensioni e compattezza. Raggio di girazione e SAXS

Funzioni delle proteine: processi di legame proteina-ligando

Struttura globine

Porfirine e gruppo prostetico eme

Legame di ossigeno al Fe

Reazione di legame di ossigeno molecolare a sistemi porfirinici modello

Reazione di legame di ossigeno molecolare ad emoproteine

Metodi di indagine delle cinetiche di reazione

AllosteriaRelazioni tra proprietà funzionali e dinamiche

Cavità idrofobiche (pdb)

Dinamica della struttura (pdb)

Processi di migrazione dei ligandi nella matrice

Diffrazione X

Assorbimento transiente

Schemi di reazione

Distribuzioni di velocità

Energy landscape e sottostati conformazionali

Single Molecole Methods

Insiemi statistici e singole molecole

Metodi basati sulla rivelazione di emissione di fluorescenza

Scanning confocal fluorescence microscopyWide field microscopyFluorescence Correlation spectroscopyOptical tweezersTwo-photon excitationFluorescence Lifetime Imaging

Enzimi e Macchine molecolari

Panorama sulle macchine molecolari che si trovano all'interno delle cellule

Velocità di saturazione

Motori ciclici

Macchine puramente meccaniche ed energy landscape

Coordinate di reazione

Enzimi e stati di transizione

Motori lineari

Motori rotatori

TESTI

Biological Physics Energy, Information, Life Philip Nelson Updated first edition Freeman ed.

ORARIO LEZIONI

Giorni	Ore	Aula
Martedì	9:00 - 10:30	Aula "Boltzmann" Plesso di Fisica
Venerdì	10:30 - 12:30	Aula "Boltzmann" Plesso di Fisica

Lezioni: dal 05/10/2009 al 29/01/2010

http://fisica.unipr.it/cgi-bin/campusnet/corsi.pl/Show?_id=0303

Elementi di Biologia

Anno accademico: 2009/2010

Codice: 14756

CdL: Fisica

Docente: **Prof. Riccardo Percudani (Titolare del corso)**

Recapito: 0521-905140 [riccardo.percudani@unipr.it]

Tipologia: Affine o integrativo

Anno: 2° anno

Crediti/Valenza: 4

Avvalenza:

http://informatica.unipr.it/cgi-bin/campusnet/corsi.pl/Show?_id=146;sort=DEFAULT;search={docente}%20%3d-%20%2f*riccardo%20.v.%2f%20and%20{qq}%20ne%20%27071f%27;hits=2

ORARIO LEZIONI

http://fisica.unipr.it/cgi-bin/campusnet/corsi.pl/Show?_id=2782

Elettromagnetismo

Anno accademico: 2009/2010

Codice: 13489

CdL: Fisica

Docente: **Prof. Giuseppe Amoretti (Titolare del corso)**

Recapito: 0521-905258/5210 [giuseppe.amoretti@unipr.it]

Tipologia: Caratterizzante

Anno: 2° anno

Crediti/Valenza: 8

SSD: FIS/01 - fisica sperimentale

PROGRAMMA

ELETTROMAGNETISMO - Elettrostatica nel vuoto e nella materia: Fenomeni elementari di elettrostatica - Legge di Coulomb - Definizione operativa del campo elettrico e sua rappresentazione - Campo di una distribuzione discreta e di una distribuzione continua di carica - Campo del filo, dell'anello e del piano - Teorema di Gauss e applicazioni - La prima equazione di Maxwell - Il potenziale elettrico - Potenziale di una distribuzione di carica - La terza equazione di Maxwell nel caso statico - Potenziale di dipolo - Energia e momento su un dipolo piccolo - Conduttore all'equilibrio elettrostatico - Teorema di Coulomb - Schermo elettrostatico - Cenno ai sistemi di conduttori e al problema generale dell'elettrostatica - Equazione di Poisson e di Laplace - Capacità di un conduttore - Condensatori - Energia del campo elettrico - Costante dielettrica - Polarizzazione dei dielettrici - Vettore polarizzazione elettrica - Suscettività elettrica- Correzione di

campo locale - Le equazioni dell'elettrostatica in presenza di dielettrici - Il campo D - Condizioni di raccordo dei campi - Legge di rifrazione delle linee di forza. - Corrente elettrica stazionaria: Intensità di corrente - Densità di corrente e sua relazione con la velocità di deriva dei portatori - Equazione di continuità - Legge di Ohm - Resistività - Legge di Joule - Campo elettromotore e forza elettromotrice (definizione operativa) - Legge di Ohm generalizzata - Leggi di Kirchhoff. - Magnetostatica nel vuoto e nella materia: Fenomeni magnetici stazionari nel vuoto - Effetti magnetici delle correnti - Definizione operativa del campo magnetico B_0 - Seconda formula di Laplace - Forza di Lorentz e applicazioni - Azioni meccaniche sui circuiti - Spira piccola - Prima formula di Laplace e legge fondamentale della magnetostatica - Campo generato da particolari circuiti (filo rettilineo indefinito, spira e solenoide) - La seconda equazione di Maxwell - Il teorema della circuitazione di Ampère e applicazioni - La quarta equazione di Maxwell nel caso statico - I potenziali magnetici - Il potenziale vettore e la sua espressione generale - Il campo H_0 - Equivalenza tra spira e dipolo - Forza di attrazione fra due fili e definizione di Ampère - Permeabilità magnetica nei vari tipi di materiali - Diamagnetismo e precessione di Larmor - Paramagnetismo - Ferromagnetismo - Il vettore intensità di magnetizzazione - Suscettività magnetica - Correnti amperiane - Correzione di campo locale - Forza magnetica sui vari tipi di materiali - Le equazioni della magnetostatica in presenza di materia - Condizioni di raccordo dei campi - Sostanze ferromagnetiche e meccanismi di magnetizzazione - I circuiti magnetici e la legge di Hopkinson. - Campi elettrici e magnetici variabili nel tempo: Induzione elettromagnetica e legge di Faraday-Neumann - Legge di Lenz - Flusso tagliato - La terza equazione di Maxwell nel caso non stazionario - La corrente di spostamento - La quarta equazione di Maxwell nel caso non stazionario - Caso quasi stazionario - Autoinduzione e induttanza - Circuito RL - Induzione mutua - Energia del campo magnetico - Dissipazione di energia in un ferromagnete - I potenziali elettrodinamici - Il gauge di Lorentz - Espressione dei potenziali ritardati.

TESTI

Testi consigliati: C. Mencuccini e V. Silvestrini: Fisica II (Elettromagnetismo-Ottica). Liguori Ed. R. Caciuffo e S. Melone, "Fisica Generale", Vol. 2, Masson, Milano R. P. Feynman, R. B. Leighton, M. Sands: The Feynman Lectures on Physics, vol 2 Halliday, Resnick, Krane, Fisica 2, Casa

ORARIO LEZIONI

Giorni	Ore	Aula
Martedì	10:30 - 12:30	Aula "Maxwell" Plesso di Fisica
Mercoledì	10:30 - 12:30	Aula "Maxwell" Plesso di Fisica
Giovedì	9:30 - 10:30	Aula "Maxwell" Plesso di Fisica

Lezioni: dal 05/10/2009 al 29/01/2010

http://fisica.unipr.it/cgi-bin/campusnet/corsi.pl/Show?_id=f5a4

Elettronica Analogica

Anno accademico: 2009/2010

CdL: Fisica

Docente: **Dott. Giuseppe Allodi (Titolare del corso)**

Recapito: 0521.906311/5564/6239 [giuseppe.allodi@fis.unipr.it]

Tipologia: Affine o integrativo

Anno: 2° anno

Crediti/Valenza: 4

SSD: ING-IND/05 - impianti e sistemi aerospaziali

OBIETTIVI

Il corso è volto a fornire le nozioni di base di Elettrotecnica e di Elettronica Analogica relative ai componenti elettronici discreti passivi ed attivi, e la competenza pratica elementare nella misura di grandezze elettriche (uso di multimetro, oscilloscopio, generatori di segnale). Esercitazioni di laboratorio completano le lezioni teoriche.

PROGRAMMA

- Generatori di tensione e di corrente - Legge di Ohm, resistenza e resistori - Circuiti elettrici - Reti elettriche in regime stazionario - Leggi di Kirchoff, teoremi di Thèvein e Norton, principio della sovrapposizione degli effetti - Condensatori e capacità - Carica e scarica di un condensatore - Induttori e induttanze - Grandezze elettriche periodiche, alternate, sinusoidali - Oscilloscopio analogico e digitale - Circuiti elettrici in regime sinusoidale (rappresentazione simbolica) - Ammettenze e impedenze - Studio di filtri RC, CR, RLC - Trasformatore - Introduzione ai semiconduttori - Diodi a giunzione (diodi di segnale e di raddrizzamento, LED, fotodiodi, diodi Zener) - Circuiti raddrizzatori e limitatori di segnale - Introduzione ai transistor BJT (caratteristiche di ingresso e uscita, polarizzazione). Il transistor come generatore di corrente controllato in corrente: circuito equivalente per i piccoli segnali. Amplificatore a emettitore comune, con carico sull'emettitore, inseguitore di emettitore. - Introduzione ai transistor ad effetto di campo JFET e MOSFET: caratteristiche di drain e trans-caratteristiche. Il FET come interruttore e come generatore di corrente controllato in tensione. - L'amplificatore operazionale ideale: retroazione negativa, amplificatore invertente, non-invertente, e differenziale; sommatore analogico.

TESTI

1) Mario Pezzi, Elettrotecnica Generale, Zanichelli Editore oppure Renzo Perfetti, Circuiti elettrici, Zanichelli Editore 2) Jacob Millman, Avin Grabel, Pierangelo Terreni, Elettronica di Millman, Mc Graw-Hill

NOTA

L'esame consiste in una prova scritta ed un colloquio orale.

ORARIO LEZIONI

Giorni	Ore	Aula
Lunedì	14:30 - 17:30	Aula "Maxwell" Plesso di Fisica

Lezioni: dal 05/10/2009 al 29/01/2010

http://fisica.unipr.it/cgi-bin/campusnet/corsi.pl/Show?_id=c2f5

Elettronica Applicata

Anno accademico: 2009/2010

CdL: Fisica

Docente: **Dott. Giuseppe Allodi (Titolare del corso)**

Recapito: 0521.906311/5564/6239 [giuseppe.allodi@fis.unipr.it]

Tipologia: Affine o integrativo

Anno: 3° anno

Crediti/Valenza: 4

PROGRAMMA

Corso: ELETTRONICA APPLICATA Anno Accademico 2004-2005 Semestre Autunnale, 4 CFU Docente : Prof. Paolo Podini, Dipartimento di Fisica dell'Università di Parma Perequisiti: Conoscenza matematica dei vettori nel campo complesso, fondamenti di analisi circuitale e dei componenti elettronici discreti. Finalità del corso: Il corso intende presentare l'uso dei circuiti integrati, in particolare degli amplificatori operazionali, nella realizzazione di sistemi per la rivelazione di segnali ed il loro trattamento, non solo in modo teorico, ma attraverso l'ausilio di sessioni di Laboratorio. Programma. - Modello degli amplificatori operazionali e suoi limiti - Circuiti fondamentali a retroazione negativa: Amplificatore invertente - Sommatore - Integratore - Derivatore - Differenziale - Amplificatore non invertente - Generatore di corrente - Sfasatore - Duplicatore di frequenza - Convertitore corrente -> tensione. - Circuiti fondamentali a retroazione positiva: Smitt trigger - Multivibratori astabili - Generatori di onde quadre e triangolari - Oscillatori sinusoidali. - Cenni sull'uso di componenti non lineari con gli amplificatori operazionali. - Cenni sulle sorgenti di rumore

Modalità dell'esame finale: L'esame finale consiste di una prova scritta, un'esperienza in Laboratorio e di un colloquio orale.

TESTI

Testi consigliati : Peter H. Beards, Elettronica Analogica e Digitale, Jackson Editor F.R Condor (serie:fondamenti di elettronica e telecomunicazioni Vol. 6), Rumore, Franco Muzzio & c. editore

ORARIO LEZIONI

Giorni	Ore	Aula
Martedì	16:30 - 18:30	Aula "Rutherford" Plesso di Fisica
Giovedì	16:30 - 18:30	Aula "Rutherford" Plesso di Fisica

Lezioni: dal 05/10/2009 al 29/01/2010

http://fisica.unipr.it/cgi-bin/campusnet/corsi.pl/Show?_id=6f45

Elettronica Digitale

Anno accademico: 2009/2010

Codice: 06021

CdL: Fisica

Docente: **Dott. Giuseppe Allodi (Titolare del corso)**

Recapito: 0521.906311/5564/6239 [giuseppe.allodi@fis.unipr.it]

Tipologia: Affine o integrativo

Anno: 2° anno

Crediti/Valenza: 4

OBIETTIVI

L' elettronica digitale è alla base della tecnologia utilizzata per il progetto dei calcolatori e per le applicazioni che riguardano l'acquisizione, il controllo e la elaborazione dei segnali. Il corso intende fornire le conoscenze di essenziali e gli strumenti per comprendere il funzionamento dei circuiti digitali. La teoria viene integrata da alcuni esercizi di progettazione, realizzazione e verifica del funzionamento di semplici applicazioni. Viene utilizzato l'ambiente di sviluppo visuale LABVIEW sia per la simulazione di circuiti digitali che per la programmazione "register level" dell'elettronica di acquisizione. Prerequisiti: è preferibile, ma non indispensabile, la conoscenza dell'elettronica analogica di base.

PROGRAMMA

· Segnali analogici e digitali · Circuiti digitali · Funzioni logiche e porte logiche · Circuiti logici combinatori · Algebra di Boole · Codici binari · Minimizzazione delle funzioni logiche · Applicazioni di logica combinatoria: Sommatori Codificatori e decodificatori Multiplexer e demultiplexer · Circuiti logici sequenziali: Flip flop Contatori Registri · Memorie a semiconduttori · Famiglie di circuiti integrati digitali · Conversione analogico/digitale e digitale/analogica

TESTI

Dispense del corso

NOTA

18 Marzo 2009: lezione annullata per adesione allo sciopero

ORARIO LEZIONI

Giorni	Ore	Aula
Mercoledì	16:30 - 18:30	Aula "Galilei" Plesso di Fisica
Giovedì	14:30 - 16:30	Laboratori Didattici Plesso di Fisica
Lezioni: dal 01/03/2010 al 11/06/2010		
Nota: Le ore di laboratorio potranno essere svolte anche in orari diversi da concordare con il docente e gli studenti potrebbero essere suddivisi in due gruppi.		

http://fisica.unipr.it/cgi-bin/campusnet/corsi.pl/Show?_id=cfd8

Equazioni Differenziali

Anno accademico: 2009/2010

Codice: 07576

CdL: Fisica

Docente: **Prof. Silvana Marchi (Titolare del corso)**

Recapito: 0039-0521906924 [silvana.marchi@unipr.it]

Tipologia: Affine o integrativo

Anno: 2° anno

Crediti/Valenza: 4

PROGRAMMA

Esempi di modelli matematici. Integrazioni elementari.

STUDIO QUALITATIVO. Spazi metrici. Teorema delle contrazioni. Sistemi di equazioni del primo ordine in forma normale. Funzioni Lipschitziane. Teorema di esistenza e unicità locale. Regolarità delle soluzioni. Teorema di esistenza globale. Teorema di prolungamento al di fuori dei compatti (en). Teorema del confronto (en). Teorema di monotonia (en). Studi qualitativi.

INTEGRAZIONE DI SISTEMI LINEARI. Matrice esponenziale. Sistemi lineari omogenei a coefficienti costanti. Matrice Wronskiana. Matrice di transizione. Integrale generale. Sistemi lineari a coefficienti costanti con termine noto continuo : integrale generale.

Equazioni a coefficienti costanti con termine noto continuo : integrale generale.

Equazione di Eulero.

INTEGRAZIONE PER SERIE (Cenno). Equazione di Hermite. Equazione di Bessel. Ricerca di soluzioni periodiche.

STABILITA'. Teorema di dipendenza continua dai dati iniziali. Stabilità secondo Liapunov. Stabilità per i sistemi bidimensionali autonomi.

PROBLEMI AI LIMITI (Cenno). Metodo di separazione delle variabili per PDE (Cenno).

INTEGRAZIONE NUMERICA (Cenno)

English translation.

Mathematical models of O.D.E.

Elementary integrations.

Qualitative theory. Lipschitz condition. Local existence and unicity theorem. Regularity of the solutions. Global existence theorems. Comparison theorem. Monotonicity theorem.

Linear systems. Exponential matrix. Systems with constant coefficients. Wronskian matrix. Equations with constant coefficients. Euler's equations.

Integration by series. Hermite's equations. Bessel's equations. Periodic solutions.

Liapunov's stability. The 2-dimensional case.

Boundary value problems. The variable separation method for P.D.E.

Numerical integration.

TESTI

1) Pagani-Salsa, "Analisi Matematica II", ed. Masson 2) Salsa-Squellati, "Equazioni Differenziali Ordinarie", ed. Masson 3) Conti, "Calcolo", McGraw-Hill. 4) Appunti del docente reperibili al centro fotocopie del Dip. Fisica

ORARIO LEZIONI

Giorni	Ore	Aula
Giovedì	9:30 - 10:30	Aula "Maxwell" Plesso di Fisica
Venerdì	8:30 - 10:30	Aula "Maxwell" Plesso di Fisica

Lezioni: dal 01/03/2010 al 11/06/2010

http://fisica.unipr.it/cgi-bin/campusnet/corsi.pl/Show?_id=2519

Introduzione ai dispositivi a Semiconduttore

Anno accademico: 2009/2010

Codice: 18584

CdL: Fisica

Docente: **Dott. Roberto Mosca (Titolare del corso)**

Recapito: [mosca@imem.cnr.it]

Tipologia: A scelta dello studente

Anno: 3° anno

Crediti/Valenza: 4

SSD: FIS/03 - fisica della materia

OBIETTIVI

Illustrare i principi di funzionamento di dispositivi a semiconduttore impiegati nelle moderne applicazioni elettroniche.

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO

Conoscenza di base del funzionamento dei principali dispositivi a semiconduttore basati su Si o su semiconduttori composti (es. GaAs). Correlazione tra le proprietà dei principali semiconduttori e le caratteristiche dei dispositivi in relazione agli specifici campi di utilizzo (elettronica di consumo, elettronica veloce, optoelettronica).

PROGRAMMA

Cenni di fisica dei semiconduttori

Richiami della teoria a bande

Curve di dispersione dell'energia nei semiconduttori di maggiore interesse

Richiami sul concetto di massa efficace.

Statistica dei portatori in equilibrio in semiconduttori intrinseci ed estrinseci.

Effetti di congelamento.

Trasporto di carica

Mobilità elettronica e lacunare. Cenni ai principali meccanismi di scattering.

Regime di alti campi: velocità di saturazione.

Diffusione dei portatori.
Equazione di continuità e funzione di ricombinazione
Cenni ai principali meccanismi di ricombinazione
Modello matematico della teoria dei dispositivi a semiconduttore
Relazioni di Einstein.
Tempo di rilassamento del dielettrico
Equazione ambipolare. lunghezza di diffusione dei portatori minoritari
Esperimento di Heynes-Shockley.

La giunzione p/n

La giunzione p/n a gradino in equilibrio: potenziale di built-in.
La giunzione p/n a gradino in equilibrio in approssimazione di svuotamento. Lunghezza di Debye.
–eterogiunzione p/n in equilibrio.
La giunzione p/n polarizzata: la capacità di svuotamento.
Junction Field Effect Transistor (J-FET)
Correnti nella giunzione p/n: caratteristica del diodo ideale e deviazioni dall–idealità.
Segnali dipendenti dal tempo: charge storage.

Il transistor bipolare a giunzione

Il principio di funzionamento: guadagno.
Caratteristiche elettriche del transistor ideale
Deviazioni dal comportamento ideale
Il transistor bipolare in regime ac e di commutazione.
Cenni al transistor bipolare ad eterogiunzione (HBT)

Dispositivi optoelettronici a giunzione

Richiami sull–interazione elettrone-fotone.
LED ad omogiunzione e ad eterogiunzione
Il diodo LASER.
La giunzione p/n illuminata: fotorivelatori e celle solari

La barriera Schottky

La giunzione metallo-semiconduttore: teoria di Schottky-Mott.
Effetto degli stati d–interfaccia.
La barriera Schottky in equilibrio e polarizzata.
Trasporto di corrente nella barriera Schottky: teoria dell–emissione termoionica.
Iniezione di minoritari nella barriera Schottky.
Contatti ohmici.
Cenni al MESFET.

La giunzione MOS

La giunzione MOS in equilibrio e polarizzata.
Il diodo MOS ideale.
La caratteristica capacità-tensione (C-V) del diodo MOS.
Deviazioni dal comportamento ideale della caratteristica C-V.
Principio di funzionamento del Charge Coupled Device (CCD).
Principio di funzionamento del MOSFET.
Cenni alle memorie floating gate ed alla tecnologia CMOS.

TESTI

M. Guzzi, "Principi di fisica dei semiconduttori", Hoepli ed. (Milano, 2004) K. Leaver, "Microelectronic devices", Imperila College Press (London, 1997) R. S. Muller and T. I. Kamins, "Device Electronics for Integrated Circuits", Wiley, (New York, 1986) S.M. Sze, "Semiconductor Devices: Physics and Technology" 2nd Ed., Wiley (New York, 2002)

ORARIO LEZIONI

Giorni	Ore	Aula
Nota: Il Corso verrà tenuto presso l–IMEM con orari da concordare con il Docente.		

Introduzione alla Fisica dei Plasmi

Anno accademico: 2009/2010

Codice: 14755

CdL: Fisica

Docente: **Prof. Leonardo Ferrari (Titolare del corso)**

Recapito: [Leonardo.Ferrari@fis.unipr.it]

Tipologia: A scelta dello studente

Anno: 3° anno

Crediti/Valenza: 4

PROGRAMMA

INTRODUZIONE ALLA FISICA DEI PLASMI Docente: Prof. L. Ferrari Il corso si propone di fornire agli studenti le conoscenze necessarie per lo studio dei fenomeni che hanno luogo nei plasmi (o gas ionizzati). Gli argomenti trattati costituiscono un'utile e significativa applicazione di concetti e metodi appresi dagli studenti nei primi due anni del corso di laurea. Programma: -Nozioni generali su gas ionizzati e plasmi. -Gas di particelle libere: traiettorie di particelle cariche in campi elettrici e magnetici. -Teoria classica delle collisioni binarie. -Sezioni d'urto. -Teoria cinetica dei fluidi e idrodinamica: grandezze fondamentali. -Equazioni di evoluzione microscopiche: equazione di Liouville e sistema di BBGKY, equazione di Vlasov, equazione di Boltzmann.

TESTI

Testi consigliati: J.L. Delcroix, Introduction to the theory of ionized gases, J.L. Delcroix, Physique des Plasmas, Tome I.

ORARIO LEZIONI

Giorni	Ore	Aula
Martedì	10:30 - 12:30	Aula "Bohr" Plesso di Fisica
Venerdì	10:30 - 12:30	Aula "Fermi" Plesso di Fisica

Lezioni: dal 01/03/2010 al 11/06/2010

http://fisica.unipr.it/cgi-bin/campusnet/corsi.pl/Show?_id=d2cd

Introduzione alla Fisica della Materia

Anno accademico: 2009/2010

Codice: 18585

CdL: Fisica

Docente: **Prof. Marco Paolo Fontana**

Recapito: 0521-905240 [fontana@fis.unipr.it]

Tipologia: Caratterizzante

Anno: 3° anno

Crediti/Valenza: 6

SSD: FIS/03 - fisica della materia

PROGRAMMA

Obiettivi:

Il Corso si propone la trattazione dei concetti alla base delle proprietà fisiche e chimiche della materia, in un percorso fenomenologico affiancato da interpretazioni teoriche.

Contenuti:

Richiami. Radiazione termica e postulato di Planck. Teoria quantistica di Einstein. Effetto fotoelettrico. Effetto Compton. Modelli atomici. Regole di quantizzazione.

Atomi a un elettrone. Probabilità di occupazione. Momento angolare orbitale e momento di dipolo magnetico orbitale. Lo spin elettronico. Interazione spin-orbita. Transizioni e regole di selezione.

Atomi a più elettroni. Particelle identiche. L'atomo di elio. La teoria di Hartree. La tavola periodica. Lo spettro di raggi X. L'accoppiamento Russell-Saunders. Atomi in campi elettrici e magnetici. Popolazione degli stati elettronici. Laser.

Molecole. Legame ionico e covalente. Principio adiabatico. Orbitali molecolari. Spettri rotazionali, vibrazionali e elettronici. Diagramma di Franck-Condon. Fluorescenza e fosforescenza.

Stati aggregati. Diagrammi di fase. Transizioni di fase. Liquidi, solidi e stati metastabili. Bande elettroniche e vibrazionali. Metalli, isolanti, semiconduttori, materiali magnetici e superconduttori.

TESTI

1. B.H. Bransden, C.J. Joachain, "Physics of Atoms and Molecules", Longman, Harlow (1992) 2. R. Eisberg, R. Resnick, "Quantum Physics" John Wiley & Sons, New York (1985) 3. N.W. Ashcroft, N.D. Mermin, "Solid State Physics", Saunders College, Philadelphia (1976) 4. R. Fieschi, R. DeRenzi, "Struttura della materia", Nuova Italia Scientifica (1995) 5. C. Kittel, "Introduzione alla Fisica dello stato solido", Boringhieri, Torino (1971)

NOTA

Prerequisiti: Conoscenza di elementi di Elettromagnetismo, Statistica Classica, Relatività e Quanti, Onde ed Ottica.

ORARIO LEZIONI

Giorni	Ore	Aula
Lunedì	10:30 - 11:30	Aula "Galilei" Plesso di Fisica
Lunedì	11:30 - 12:30	Aula "Galilei" Plesso di Fisica
Mercoledì	10:30 - 12:30	Aula "Galilei" Plesso di Fisica
Giovedì	10:30 - 12:30	Aula "Galilei" Plesso di Fisica

Lezioni: dal 05/10/2009 al 29/01/2010

Nota: Lezioni del lunedì I semestre I parte (5 ottobre/13 novembre 2009) ore 10.30/12.30
Lezioni del lunedì I semestre II parte (16 nov. 2009/22 genn. 2010) solo ore 10.30/11.30
Lezioni del mercoledì solo I semestre II parte 10.30/12.30

http://fisica.unipr.it/cgi-bin/campusnet/corsi.pl/Show?_id=1193

Introduzione alla Fisica dello Stato Solido

Anno accademico: 2009/2010

Codice: 14714

CdL: Fisica

Docente: **Prof. Luciano Tarricone (Titolare del corso)**

Recapito: +39-0521-905269 [luciano.tarricone@unipr.it]

Tipologia: Caratterizzante

Anno: 3° anno

Crediti/Valenza: 4

OBIETTIVI

Lo scopo principale del corso è quello di introdurre i concetti di base necessari per la descrizione delle proprietà fisiche dei solidi cristallini

PROGRAMMA

INTRODUZIONE ALLA FISICA DELLO STATO SOLIDO :

CFU: (4) ; Docente : Luciano Tarricone

0.INTRODUZIONE: Lo stato solido. origini e classificazione dei solidi

1.STRUTTURE PERIODICHE . Struttura cristallina. Reticolo spaziale e unità base. Reticolo reciproco e sue proprietà. Determinazione della struttura : diffrazione di raggi X, neutroni ed elettroni. Geometria della diffrazione (legge di Bragg e costruzione di Ewald) e determinazione del reticolo spaziale. Intensità dei fasci diffratti e determinazione dell' unità base.

2. ANALISI DELLE STRUTTURE CRISTALLINE: Onde e particelle.
I raggi-X. cenni storici e fisica dei raggi-X. Teoria della diffusione elastica dei raggi-X: condizioni geometriche (legge di Bragg, sfera di Ewald). Determinazione dell'unità di base e dell'intensità diffratta. Fattore di forma e di scattering atomico. Esempi di soluzione di strutture. Rassegna delle metodologie fondamentali ed applicazioni della diffrattometria-X.

3.VIBRAZIONI RETICOLARI . Onde elastiche nei mezzi continui. Vibrazioni della catena lineare a base semplice e composta. Vibrazioni di un reticolo tridimensionale (cenni). Il concetto di fonone. Diffusione anelastica dei neutroni, della luce e dei raggi X. Calore specifico vibrazionale. Calore specifico vibrazionale.

4.STATI ELETTRONICI . Approssimazione ad un solo elettrone e potenziale periodico. Onde di Bloch e loro proprietà. Struttura a bande e rappresentazione delle leggi di dispersione. Condizioni al contorno, densità degli stati elettronici e funzione di occupazione. Il caso limite dell'elettrone libero. Principale effetto del potenziale periodico : diffrazione alla Bragg ed apertura di gap proibite. Classificazione dei solidi : metalli e non metalli (isolanti e semiconduttori). Il problema della determinazione della struttura a bande di un solido da un punto di vista empirico (cenni). Esempi di strutture a bande.

5. DINAMICA DI ELETTRONI E LACUNE. Risposta dinamica di un elettrone ad una "forza esterna". Approccio semiclassico : Velocità di gruppo ed evoluzione temporale dello pseudo-momento cinetico. Il concetto di massa efficace. Il concetto di lacuna. L'oscillatore di Bloch ed il ruolo delle collisioni. Alcune proprietà generali di un gas di portatori di carica. Conducibilità e mobilità dei portatori di carica. Effetto Hall.

TESTI

Appunti delle Lezioni fornite dal docente C.Kittel "Introduzione alla Fisica dello stato solido" Ed.Ambrosiana, Milano 2008

NOTA

Propedeuticità: Meccanica Quantistica (i punti 3 e 4 del programma presuppongono un minimo di familiarità col formalismo dell'equazione di Schrodinger). Il corso può essere seguito contemporaneamente a quello di Introduzione alla Fisica della Materia

ORARIO LEZIONI

Giorni	Ore	Aula
Giovedì	9:30 - 10:30	Aula "Galilei" Plesso di Fisica
Venerdì	8:30 - 10:30	Aula "Galilei" Plesso di Fisica

Lezioni: dal 05/10/2009 al 29/01/2010

Nota: Le lezioni del giovedì inizieranno dal 16/11/2009

Introduzione alla Fisica Matematica

Anno accademico: 2009/2010

Codice: 14758

CdL: Fisica

Docente: **Prof. Gian Luca Caraffini (Titolare del corso)**

Recapito: 0521-906905 [gianluca.caraffini@unipr.it]

Tipologia: Affine o integrativo

Anno: 3° anno

Crediti/Valenza: 4

SSD: MAT/07 - fisica matematica

OBIETTIVI

Il corso si propone, da un lato, di fornire alcuni complementi al corso di Meccanica Analitica, e dall'altro di illustrare problemi collegati alle classiche equazioni comunemente indicate come "Equazioni differenziali della Fisica Matematica" (equazione del potenziale, equazione del calore, equazione delle onde, ecc.)

PROGRAMMA

Elementi di calcolo delle variazioni.

Principi variazionali della meccanica classica.

Trasformazioni canoniche.

Teoria di Hamilton-Jacobi.

Serie di Fourier.

Problemi di Sturm-Liouville, autovalori e autofunzioni.

Problemi al contorno non omogenei e funzione di Green.

Equazioni di Laplace e di Poisson. Problemi di Dirichlet e di Neumann.

L'equazione del calore.

L'equazione delle onde.

Problemi di Cauchy. Problemi al contorno.

TESTI

Bibliografia di riferimento: E.PERSICO, Introduzione alla Fisica Matematica, Zanichelli, Bologna. G.SPIGA, Problemi matematici della Fisica e dell'Ingegneria, Pitagora, Bologna. A.N.TICHONOV - A.A.SAMARSKIJ, Equazioni della Fisica Matematica, MIR, Mosca. F.G.TRICOMI, Equazioni differenziali, Boringhieri, Torino.

ORARIO LEZIONI

Giorni	Ore	Aula
Giovedì	8:30 - 9:30	Aula "Galilei" Plesso di Fisica
Venerdì	10:30 - 12:30	Aula "Galilei" Plesso di Fisica

Lezioni: dal 05/10/2009 al 29/01/2010

Introduzione alla Fotonica

Anno accademico: 2009/2010

Codice: 14709

CdL: Fisica

Docente: **Prof. Pier Paolo Lottici (Titolare del corso)**

Recapito: 0521-905238 - 906212 3204370624 3298603143 [lottici@fis.unipr.it]

Tipologia: A scelta dello studente

Anno: 3° anno

Crediti/Valenza: 4

SSD: FIS/03 - fisica della materia

PROGRAMMA

INTRODUZIONE ALLA FOTONICA P. P. Lottici Il Corso INTRODUZIONE ALLA FOTONICA intende fornire conoscenze di base ed alcuni strumenti essenziali per lo studio delle proprietà della luce, degli effetti delle varie interazioni lineari e non-lineari radiazione-materia e dei meccanismi di funzionamento dei componenti e dispositivi che utilizzano la luce in campi come l'optoelettronica, la trasmissione e l'elaborazione dei segnali e delle immagini. Il Corso, oltre a completare la preparazione di base per affrontare corsi di Laurea di secondo livello, intende predisporre lo studente all'inserimento in attività professionali che richiedano un rapido apprendimento nel campo della fotonica e dei più moderni sistemi di telecomunicazione. Programma del Corso Richiami di ottica geometrica e Ottica ondulatoria – Effetti diffrattivi – Interferometria – Coerenza Ottica di Fourier - Formazione e ricostruzione di immagini - Filtraggio spaziale Ottica elettromagnetica - Propagazione delle onde nei cristalli e nei mezzi anisotropi Interazioni luce-materia - Generazione della luce - Amplificazione laser Cenni sui vari tipi di laser - Panoramica sulle applicazioni dei laser Ottica non lineare – Effetti al secondo e terzo ordine - Materiali fotorifrattivi ed applicazioni - Olografia Effetti elettroottici - Acustooptica – Modulatori Comunicazioni su fibra ottica - Dispersione e attenuazione nelle fibre - Amplificatori in fibra Materiali per la fotonica: cristalli, vetri, materiali organici

ORARIO LEZIONI

Giorni	Ore	Aula
Lunedì	14:30 - 17:30	Aula "Rutherford" Plesso di Fisica

Lezioni: dal 05/10/2009 al 22/01/2010

http://fisica.unipr.it/cgi-bin/campusnet/corsi.pl/Show?_id=1a8e

Introduzione alla Meccanica quantistica

Anno accademico: 2009/2010

Codice: 18583

CdL: Fisica

Docente: **Prof. Carlo Alabiso (Titolare del corso)**

Recapito: 0521905249 [alabiso@fis.unipr.it]

Tipologia: Caratterizzante

Anno: 3° anno

Crediti/Valenza: 6

ORARIO LEZIONI

Giorni	Ore	Aula
Lunedì	8:30 - 10:30	Aula "Galilei" Plesso di Fisica
Martedì	14:30 - 16:30	Aula "Galilei" Plesso di Fisica
Lezioni: dal 05/10/2009 al 29/01/2010		
Nota: Le lezioni del lunedì inizieranno dal 16/11/2009.		

http://fisica.unipr.it/cgi-bin/campusnet/corsi.pl/Show?_id=f617

Laboratorio di Fisica 2 - I modulo

Anno accademico: 2009/2010

Codice: 16804

CdL: Fisica

Docente: **Prof. Roberto Coisson (Titolare del corso)**

Recapito: 0521 - 905241 [roberto.coisson@fis.unipr.it]

Tipologia: Caratterizzante

Anno: 2° anno

Crediti/Valenza: 4

OBIETTIVI

E' una continuazione del corso del primo anno, come introduzione al metodo sperimentale. Ha anche lo scopo di acquistare pratica di montaggio di circuiti elettrici e di sistemi ottici (sia geometrici che interferometrici). Qualche complemento viene aggiunto alla teoria della diffrazione.

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO

La verifica dei risultati viene svolta per lo piu' in corso (ogni gruppo presenta il resoconto delle misure fatte alla fine del pomeriggio stesso in cui le esegue), inoltre da meta' corso in poi ogni settimana viene proposto un esercizio a casa, che il docente corregge. Puo' essere svolto, se necessario, verso la fine, un compito in classe e/o un esperimento individuale.

PROGRAMMA

Laboratorio di Elettromagnetismo e di Ottica per il II anno del corso di Laurea in Fisica (8 CFU)

Gli esperimenti previsti sono i seguenti:

Esperienza 1

Studio delle oscillazioni smorzate di un circuito risonante (con induttanza e capacita'), in funzione del tempo
Studio delle oscillazioni forzate di un circuito risonante. Confronto fra i due risultati.

Esperienza 2 Misura di induttanze e mutua induzione di un trasformatore in aria, con l'uso di un ponte per impedenze, e confronto con i valori ricavati dalle misure geometriche.

Esperienza 3 Misura del campo magnetico generato da una spira circolare sull'asse, e confronto con la teoria, oppure misura della f.e.m indotta da un magnete rotante su una spira, in funzione della velocita' angolare.

Esperienza 4: Linee di trasmissione:

misure di induttanza e capacita' con ponte per impedenze, per ricavare la velocita' dell'onda e l'impedenza caratteristica del cavo.

misure di riflessione di impulsi brevi in una linea aperta o in corto circuito: tempo di transito (e quindi velocità dell'onda) e coefficiente di riflessione.

misure di risonanza con generatore sinusoidale: ricavare la velocità dell'onda e confrontarla con gli altri valori ricavati.

5) misura di indice di rifrazione di un prisma, dall'angolo di deviazione minima.

6) uso dell'interferometro di Michelson: a) con il laser: allineamento e taratura di uno spostamento, b) con lampada al sodio: effetto del doppietto,

7) osservazione di diffrazione di Fraunhofer, in particolare da due fenditure: relazione di trasformata di Fourier fra fenditure e figura di diffrazione.

8) misure di polarizzazione della luce: date alcune lamine: polarizzatori lineari, lamina quarto d'onda e mezz'onda, e polarizzatori circolari, identificare ciascuna, e risolvere qualche problema proposto. Esperimento individuale.

9) Misura dell'intensità della luce che passa da un polarizzatore lineare in funzione dell'angolo (legge di Malus)

10) misura della lunghezza focale di una lente sottile (dalle distanze fra lente, oggetto e immagine) e variazioni sul tema.

TESTI

Un po' di materiale è disponibile nel "materiale didattico" accluso. Per i più volenterosi, si consigliano anche le seguenti letture: -Feynman, Leighton, Sands, Lectures on Physics, vol II, cap. 16 (10 pg), cap. 22 (18 pg.), cap. 24 (paragrafo 1, The transmission line, 3 pg), Addison-Wesley - Horowitz, Hill, The art of electronics, cap.1 (pagine 1-44, di cui le prime 20 solo consigliate), Cambridge University Press. - Hayes, Horowitz, Student Manual for the art of electronics, cap. 1 (20 pg.), Cambridge University Press. Feynman, Leighton, Sands, Lectures on Physics, vol I, dal cap. 22 al cap 25 inclusi (35 pagine in tutto)

NOTA

Praticamente è un corso unico di 8 crediti (ignorare il "secondo modulo")

ORARIO LEZIONI

Giorni	Ore	Aula
Lunedì	10:30 - 12:30	Aula "Maxwell" Plesso di Fisica
Lunedì	14:30 - 18:30	Laboratori Didattici Plesso di Fisica
Giovedì	14:30 - 18:30	Laboratori Didattici Plesso di Fisica

Lezioni: dal 01/03/2010 al 11/06/2010

Nota: Il docente, per le esercitazioni di laboratorio, dividerà gli studenti in due gruppi: uno al lunedì pomeriggio, l'altro al giovedì pomeriggio.

http://fisica.unipr.it/cgi-bin/campusnet/corsi.pl/Show?_id=8a8a

Laboratorio di Fisica 2 - Il modulo

Anno accademico: 2009/2010

Codice: 16804

CdL: Fisica

Docente: **Prof. Roberto Coisson (Titolare del corso)**

Recapito: 0521 - 905241 [roberto.coisson@fis.unipr.it]

Tipologia: Caratterizzante

Anno: 2° anno

Crediti/Valenza: 4

PROGRAMMA

Per la lista di esperimenti e materiale didattico, vedere il modulo I: infatti praticamente è un corso unico, e non si richiede agli studenti di iscriversi di nuovo.

NOTA

Modulo facente parte di un corso integrato.

ORARIO LEZIONI

Giorni	Ore	Aula
Lunedì	10:30 - 12:30	Aula "Maxwell" Plesso di Fisica
Lunedì	14:30 - 18:30	Laboratori Didattici Plesso di Fisica
Giovedì	14:30 - 18:30	Laboratori Didattici Plesso di Fisica

Lezioni: dal 01/03/2010 al 11/06/2010

Nota: Il docente, per le esercitazioni di laboratorio, dividerà gli studenti in due gruppi: uno al lunedì pomeriggio, l'altro al giovedì pomeriggio.

http://fisica.unipr.it/cgi-bin/campusnet/corsi.pl/Show?_id=9191

Laboratorio di Fisica Moderna - I modulo

Anno accademico: 2009/2010

Codice: 14753

CdL: Fisica

Docente: **Prof. Luigi Cristofolini (Titolare del corso)**

Recapito: 0521 905262 [cristofolini@fis.unipr.it]

Tipologia: Caratterizzante

Anno: 3° anno

Crediti/Valenza: 4

Avvalenza: <http://>

OBIETTIVI

Comprendere i concetti basilari della fisica moderna. Acquisire la consapevolezza dei diversi gradi di difficoltà che comporta ideare e progettare un nuovo esperimento, e quindi affrontare e risolvere tutte le problematiche che si presentano. Sviluppare una sensibilità adeguata a valutare gli ordini di grandezza delle variabili in gioco. Sviluppare il giusto senso critico per distinguere gli aspetti basilari da quelli marginali, per valutare le cause e gli effetti, l'adeguatezza delle assunzioni e delle approssimazioni adottate, la validità delle ipotesi e dei modelli teorici assunti come chiave interpretativa dei risultati. Stimolare la fantasia di fronte ad una problematica sperimentale onde individuare nuove soluzioni e strategie migliorative. Esercitare le capacità di analisi al fine di scoprire incongruenze e possibili fonti di errore.

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO

Ci si attende che lo studente: acquisisca familiarità con un certo numero di apparecchiature; impari a riconoscere e correggere eventuali disfunzioni degli strumenti usati; impari a stimare con quale precisione si può eseguire una data misura cosicché i risultati siano espressi con l'appropriato numero di cifre significative; imparare come organizzare, elaborare ed analizzare i dati raccolti impiegando forme rappresentative efficaci, quali tabelle e grafici, al fine di evidenziare importanti relazioni funzionali fra i parametri; imparare a tenere un accurato ed

esauriente libro di laboratorio

PROGRAMMA

Il Corso inizia con alcune lezioni teoriche comuni a tutti gli studenti, in cui si tratteggiano le basi concettuali degli esperimenti disponibili, evidenziando anche l'aspetto storico degli esperimenti chiave che marciano il passaggio dalla visione classica a quella della fisica "moderna" e facendo riferimento ai corsi di Meccanica Quantistica e di Introduzione alla Fisica Moderna per ulteriori approfondimenti.

Seguono quindi 2x12 sessioni di laboratorio, in cui gli studenti –riuniti in gruppi di 2-3 persone-dovranno svolgere 3 o 4 esperimenti. Dato il grande numero di studenti iscritti, anche per quest'anno il corso si tiene in 2 pomeriggi, fermo restando l'impegno di ciascuno studente a seguire 48 ore di laboratorio.

Per alcune esperienze si renderà necessario saper usare un minimo di strumentazione elettronica per l'acquisizione di segnali, ad esempio un computer dotato di scheda acquisizione dati (ADC).

Gli esperimenti disponibili sono i seguenti:

- Millikan: classico esperimento, presentato in versione didascalica, permette di calcolare con una certa approssimazione il valore della carica elettrica elementare.
- Effetto fotoelettrico: esperimento classico in versione didascalica, permette di osservare la natura corpuscolare della radiazione elettromagnetica e di misurare la costante di Planck, note le righe spettrali della sorgente a mercurio ed il valore della carica elementare.
- Thomson: esperimento classico, in versione didascalica, permette- pur con molta imprecisione- di valutare il rapporto e/m o "carica specifica" dell'elettrone.
- Franck-Hertz: il classico esperimento in versione didascalica, ulteriormente automatizzato dallo Staff dei Laboratori Didattici, permette di evidenziare la quantizzazione dei livelli energetici dell'atomo. Questo esperimento fornisce inoltre un esempio di spettroscopia non convenzionale.
- Corpo nero visibile: si dovrà misurare la planckiana caratteristica di un corpo nero a temperatura tra 800K e 3300K, misurandone l'emissione spettrale nel range di lunghezze d'onda dal visibile a 1100nm.
- Corpo Nero IR: In questa versione "IR" dell'esperimento, si misura la distribuzione spettrale (planckiana) della densità di energia nell'infrarosso nella regione 400-8000 cm^{-1} , con una sorgente a temperatura variabile tra RT e 1600K ed uno spettrofotometro, la cui efficienza spettrale dovrà essere misurata.
- Moto Browniano: misura dell'agitazione termica di particelle colloidali di dimensione micrometrica sospese in acqua tramite microscopio ottico, telecamera digitale e PC usato in ambiente Matlab. Misurato lo spostamento quadratico medio delle particelle in funzione del tempo trascorso, tramite l'analisi di Einstein, è possibile ricavare una stima del numero di Avogadro.
- Spettroscopia d'assorbimento UV-vis: gli studenti si familiarizzano con lo spettrofotometro ed i suoi limiti verificando la legge di Lambert-Beer. In seguito si possono eseguire diversi esperimenti di cinetica su sistemi fisici in evoluzione (diffusione di ioni in soluzione, fotoisomerizzazione molecolare, ecc).
- Spettroscopia di fluorescenza: si studia la fluorescenza di un fluoroforo in funzione della sua concentrazione, evidenziando i diversi regimi. E' fortemente consigliabile avere già svolto l'esperienza della spettroscopia d'assorbimento UV-visible.
- Cristalli liquidi (seminario tenuto dal prof Fontana): gli studenti, una volta familiarizzati con il microscopio ottico polarizzatore, osservano il comportamento della birifrangenza di alcuni sistemi liquido cristallini e/o polimerici, in funzione della temperatura e del campo elettrico applicato in una cella che sarà stata da loro all'uopo costruita.
- Misura della viscosità in una transizione di gelificazione. Tramite un pendolo a torsione, a lettura ottica che gli studenti dovranno sviluppare ed ottimizzare, si misurerà la viscosità di alcune soluzioni che transiscono allo stato di gel.

Gli studenti sono invitati a tenere un "libro di bordo" accurato ed aggiornato, dove annotare tutte le osservazioni che possano servire a descrivere o a ripetere l'esperimento. Inoltre, data la cadenza settimanale del corso, è utile che ciascun gruppo si ri-incontri nel corso della settimana per fare il punto della situazione e/o chiedere chiarimenti al docente, in modo da sfruttare al massimo l'unico pomeriggio di attività di laboratorio disponibile.

Per l'analisi dei dati sperimentali è vivamente consigliato che gli studenti imparino a usare Matlab, ed i tools di minimizzazione disponibili, incluso MINUIT per Matlab (interfacciato da G. Allodi).

L'esame consisterà nella discussione delle relazioni redatte dagli studenti sugli esperimenti da loro effettuati. Dette relazioni, per essere utili, dovranno essere consegnate al termine di ciascun esperimento, non tutte insieme alla fine del corso.

Prerequisiti: i laboratori del primo biennio, i corsi di Fisica I e II. È in atto una stretta collaborazione con Laboratorio Fisica Moderna II per offrire una panoramica il più possibile ampia e sensata.

TESTI

Agli studenti vengono proposte fotocopie di alcune parti di libri diversi (Richard A.L. Jones, "Soft Condensed Matter", Eisberg Resnick "Quantum physics" e Caforio Ferilli "Physica") oltre che alcuni articoli originali di Millikan, di Einstein, di Perrin, nonché fotocopie dei manuali dei diversi strumenti.

ORARIO LEZIONI

Giorni	Ore	Aula
Mercoledì	14:30 - 18:30	Aula "Galilei" Plesso di Fisica
Venerdì	14:30 - 18:30	Aula "Galilei" Plesso di Fisica

Lezioni: dal 05/10/2009 al 22/01/2010

Nota: L'impegno per ciascuno studente è di 48 ore di laboratorio. Gli studenti saranno riuniti in gruppi di 2 o 3. Dato il grande numero di iscritti, i gruppi saranno distribuiti in 2 pomeriggi alla settimana. Le prime lezioni si svolgeranno nell'aula Galilei, le altre nei laboratori didattici. Le lezioni iniziali si terranno nell'aula Galilei; le successive nei laboratori didattici.

http://fisica.unipr.it/cgi-bin/campusnet/corsi.pl/Show?_id=98a6

Laboratorio di Fisica Moderna - Il modulo

Anno accademico: 2009/2010

Codice: 14759

CdL: Fisica

Docente: **Dott. Giuseppe Allodi (Titolare del corso)**

Recapito: 0521.906311/5564/6239 [giuseppe.allodi@fis.unipr.it]

Tipologia: Caratterizzante

Anno: 3° anno

Crediti/Valenza: 4

PROGRAMMA

Il corso si articola in una breve introduzione alle tecniche ed alle tematiche dei successivi esperimenti. In seguito gli studenti, in gruppi al più di tre, scelgono alcuni fra gli esperimenti proposti. Durante la sperimentazione, con la guida del docente, ogni gruppo redige il proprio "libro di bordo". Sul libro di bordo vanno riportate le procedure seguite, i risultati ottenuti, la discussione sulla loro affidabilità e sulla loro interpretazione, le conclusioni raggiunte e gli eventuali suggerimenti maturati. Il grado di dettaglio deve essere quello che necessiterebbe allo studente stesso se, dopo un anno, dovesse ripetere l'esperimento autonomamente. Al libro di bordo va aggiunta una succinta introduzione alla problematica fisica affrontata; alla valutazione finale concorre anche una discussione individuale conclusiva sul lavoro fatto. Le tematiche fisiche e gli esperimenti proposti riguardano: -Generazione propagazione e rivelazione di microonde. Modi di funzionamento del klystron a riflessione. Misure di potenza emessa, di frequenza e di velocità di fase. Misure di polarizzazione, riflessione, rifrazione. Diffrazione ed interferenza da fenditure. Diffrazione da strutture periodiche tridimensionali; propagazione lungo una guida rettangolare, in modo trasversale elettrico o magnetico; cavità risonanti;

accoppiatori direzionali. - Risonanza magnetica nucleare ad impulsi: dualita' della risposta lineare nel dominio del tempo e della frequenza; risposta ad impulsi e suscettività. Corrispondenza fra descrizione classica e quantistica. Equazioni di Bloch e sistemi di riferimento rotanti. Trasmissione di onde; adattamento dell'impedenza. Misure di campi magnetici statici o variabili. Misure di disomogeneità del campo. Rivelazione eterodina semplice e con quadratura. Acquisizione digitalizzata. Filtraggio digitale. Individuazione di specie risonanti. Analisi spettrale della trasmissione degli impulsi e non linearità della risposta degli spin: le eco di spin. Termodinamica degli spin e rilassamento verso l'equilibrio: tempi di rilassamento trasversali e longitudinali. - Risonanza magnetica elettronica in onda continua: generazione di microonde con klystron a riflessione; guide d'onda, modi di eccitazione, cavità risonanti. "T" magico e rivelazione dell'assorbimento di potenza. Modulazione del campo magnetico e rivelazione della derivata dell'assorbimento. Sviluppo di un programma di acquisizione controllato dal calcolatore. Misure del fattore giromagnetico in monocristalli e polveri. Restringimento di scambio delle interazioni. Interazione iperfina con i nuclei. - Fenomenologia elettrica e magnetica dei superconduttori di seconda specie. Criogenia, termostatazione e misure di basse temperature. Caratterizzazione elettrica; misure di conducibilità in condizione continua ed alternata. Caratterizzazione magnetica: espulsione del flusso magnetico, levitazione. Sviluppo di un programma di acquisizione controllato dal calcolatore. - Interazione di raggi gamma con la materia. Sorgenti radioattive gamma. Contatore a scintillazione e fototubo per la rivelazione. Acquisizione multicanale. Statistica dei conteggi. Spettro di ampiezza degli impulsi dovuti all'interazione gamma: effetto fotoelettrico, effetto Compton e produzione eventuale di coppie elettrone-antielettrone. Misura dell'assorbimento gamma di vari materiali; misura della riduzione di frequenza Compton.

TESTI

La fisica di Berkeley: Laboratorio di Fisica III (Zanichelli) Charles Kittel - "Introduzione alla fisica dello stato solido" (Bollati Boringhieri). Il Cap.16 tratta in modo elementare le risonanze magnetiche. D. Preston E. Dietz - The art of experimental physics (J. Wiley)

ORARIO LEZIONI

Giorni	Ore	Aula
Lunedì	14:30 - 18:30	Aula "Maxwell" Plesso di Fisica
Mercoledì	8:30 - 10:30	Aula "Galilei" Plesso di Fisica
Lezioni: dal 01/03/2010 al 11/06/2010		

http://fisica.unipr.it/cgi-bin/campusnet/corsi.pl/Show?_id=8a75

Laboratorio di Programmazione di rete

Anno accademico: 2009/2010

Codice: 18532

CdL: Fisica

Docente: **Dott. Roberto Alfieri (Titolare del corso)**

Recapito: 0521 906214 [roberto.alfieri@fis.unipr.it]

Tipologia: Affine o integrativo

Anno: 3° anno

Crediti/Valenza: 4

SSD: INF/01 - informatica

Avvalenza:

http://informatica.unipr.it/cgi-bin/campusnet/corsi.pl/Show?_id=8635&sort=DEFAULT&search=%20%7baa%7d%20%3d%3d%20%222006%2d2007%22%20&hits=48

PROGRAMMA

- Protocolli e applicativi di rete: Utilizzo e configurazione dei principali protocolli di TCP/IP.
- I Socket: socket TCP e socket UDP, programmazione in C e Java.
- La sicurezza delle reti. Tipi di attacchi e contromisure, firewall, principi di crittografia applicata, autenticazione, SSL e TLS.

- Programmazione distribuita. Paradigmi per la programmazione di rete, Message Passing, RPC, Web Services, Grid computing.

NOTA

Corso in comune con il Corso di Laurea in Informatica.

ORARIO LEZIONI

Giorni	Ore	Aula
Mercoledì	14:30 - 18:30	Aula Informatica Plesso Polifunzionale

Lezioni: dal 01/03/2010 al 11/06/2010

http://fisica.unipr.it/cgi-bin/campusnet/corsi.pl/Show?_id=7d0d

Laboratorio Sistemi Operativi

Anno accademico: 2009/2010

Codice: 16594

CdL: Fisica

Docente: **Dott. Alessandro Dal Palu' (Titolare del corso)**

Recapito: 0521 906962 [alessandro.dalpalu@unipr.it]

Tipologia: Affine o integrativo

Anno: 2° anno

Crediti/Valenza: 4

Avvalenza:

http://informatica.unipr.it/cgi-bin/campusnet/corsi.pl/Show?_id=7119;sort=DEFAULT;search={docente}%20%3d-%20%2f^dalpalu%20.v.%2f%20and%20{qq}%20ne%20%27071f%27;hits=2

NOTA

CORSO NON ATTIVATO A.A. 2009/2010

ORARIO LEZIONI

http://fisica.unipr.it/cgi-bin/campusnet/corsi.pl/Show?_id=44c9

Lingua Inglese

Anno accademico: 2009/2010

Codice: 13259

CdL: Fisica

Docente: **Dott. Anila Scott-Monkhouse (Titolare del corso)**

Recapito: 0521/905508 [anila@unipr.it]

Tipologia: Per la prova finale e per la conoscenza della lingua straniera

Anno: 1° anno

Crediti/Valenza: 4

PROGRAMMA

OBIETTIVI

Portare gli studenti al livello B1 di conoscenza della lingua inglese in base al Quadro di Riferimento Europeo.

PROGRAMMA

Grammatica

gli articoli e i dimostrativi

i possessivi e il genitivo sassone

i pronomi personali

some / any e composti

i sostantivi contabili e non-contabili
much / many / a little / a few
i comparativi e superlativi
i pronomi relativi
le principali preposizioni di tempo e di luogo
le domande indirette
le principali congiunzioni
i principali verbi + preposizioni
Present Simple e Continuous
Past Simple e Continuous
Present Perfect Simple
il futuro (going to, will, Present Simple, Present Continuous)
il Condizionale 1 e le subordinate temporali (when, after, etc. + Present Simple)
il Passivo (Present Simple, Past Simple, Present Perfect)
i verbi modali (can, could, must, will, would, should)

Lessico

spelling

numeri (prezzi, quantità, date, ecc.)

tempo libero

luoghi pubblici e negozi

lavori e professioni

cibi e bevande

41

tempo atmosferico

abbigliamento

parti del corpo e problemi di salute

mezzi di trasporto

oggetti d'uso quotidiano

Funzioni

presentazioni e saluti

comunicare al telefono

descrivere persone (aspetto e personalità)

esprimere l'ora, date, appuntamenti, ecc.

descrivere abitudini, routine e azioni quotidiane

ordinare al ristorante o in albergo

comprendere cartelli, avvisi, etichette

fornire/comprendere indicazioni stradali

descrivere viaggi, vacanze, ecc.

descrivere oggetti (dimensioni, colore, forma, ecc.)

dare avvertimenti o divieti

esprimere obbligo o assenza d'obbligo

esprimere accordo/disaccordo

fare critiche e reclami

esprimere preferenze

descrivere sensazioni fisiche e emozioni

TESTI

Si rimanda alla pagina personale <http://www.cla.unipr.it/cla/docentiPage.asp?ID=34>

NOTA

Preparazione all'esame di idoneità per il 1° semestre dell'a.a. 2008-09 Il Centro Linguistico di Ateneo ha

organizzato due corsi paralleli di inglese di identico livello (b1) in preparazione all'esame di idoneità, tenuti

dalla dott.ssa Anila Scott-Monkhouse. Gli studenti possono frequentare l'uno o l'altro in base alle loro esigenze.

Nel 2° semestre è prevista l'attivazione di un ulteriore corso con calendario da stabilirsi, destinato a chi non

avesse modo di frequentare nel 1° semestre. Sede: Centro Linguistico - Aula A v.le G.P. usberti, 45/a campus
Orario: 1° Corso: da 11 novembre 2008 a 23 gennaio 2009 martedì' ore 10:30-12:30 GIOVEDì' ore 14:30-16:30

2° Corso: dal 12 novembre 2008 al 22 gennaio 2009 mercoledì' ore 10:30-12:30 venerdì' ore 10:30-12:30

Riconoscimento titoli in possesso dello studente: secondo il protocollo d'intesa firmato dal MIUR (Ministero

dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca) e dalla CRUI (Conferenza dei Rettori delle Università Italiane), e

sulla base delle indicazioni del Concilio d'Europa, il titolo di Preliminary English Test (PET) è riconosciuto

come attestato di ''idoneità'' per gli esami di primo livello. Sono altresì riconosciuti, essendo titoli di livello

42

superiore al suddetto, i seguenti: First Certificate in English (FCE), Certificate of Advanced English (CAE), Certificate of Proficiency in English (CPE), IELTS e Test of English as a Foreign Language (TOEFL). Gli studenti in possesso di uno dei titoli suddetti possono ottenere l'idoneità presentandosi al Centro Linguistico con

il libretto universitario e il certificato originale e consegnando una fotocopia dello stesso: in tal modo i loro nominativi verranno automaticamente inseriti nell'elenco degli studenti idonei alla prima data di esame successiva alla consegna della documentazione. Materiale per migliorare le proprie capacità di lettura e ascolto è disponibile presso: Laboratorio Self-Access del Centro Linguistico Parco Area delle Scienze, 45/A - Campus www.unipr.it/arpa/cla in particolare le letture graduate della collana Cideb Black Cat (livello elementary/pre-intermediate) Alcuni siti interessanti: www.unipr.it/arpa/cla/online-english.html www.unipr.it/arpa/facecon/weblingue/newactivitypage.htm <http://stream.cedi.unipr.it/main/index.php> <http://www.bbc.co.uk/worldservice/learningenglish> <http://www.learnenglish.org.uk/> www.diariodiozzy

ORARIO LEZIONI

http://fisica.unipr.it/cgi-bin/campusnet/corsi.pl/Show?_id=45ee

Meccanica Analitica

Anno accademico: 2009/2010

Codice: 00686

CdL: Fisica

Docente: **Prof. Gian Luca Caraffini (Titolare del corso)**

Recapito: 0521-906905 [gianluca.caraffini@unipr.it]

Tipologia: Di base

Anno: 2° anno

Crediti/Valenza: 4

PROGRAMMA

Richiami di calcolo vettoriale e di cinematica.

Le leggi di Newton. Sistemi inerziali e non inerziali.

Moti centrali. Classificazione delle orbite.

Sistemi vincolati. Coordinate lagrangiane. Gradi di libertà.

Teoremi cardinali.

Integrali primi del moto.

Equazioni di Lagrange.

Equazioni di Hamilton.

Stabilità del moto e dell'equilibrio.

Piccoli moti attorno ad una configurazione di equilibrio stabile. Coordinate normali e modi normali.

TESTI

Testi di riferimento: FASANO S. MARMI, Meccanica analitica, Bollati-Boringhieri. H. GOLDSTEIN, Meccanica classica, Zanichelli. L.D. LANDAU E.M. LIFSCHITZ, Meccanica, Ed. Riuniti.

ORARIO LEZIONI

Giorni	Ore	Aula
Martedì	8:30 - 10:30	Aula "Maxwell" Plesso di Fisica
Mercoledì	9:30 - 10:30	Aula "Maxwell" Plesso di Fisica
Lezioni: dal 05/10/2009 al 29/01/2010		

http://fisica.unipr.it/cgi-bin/campusnet/corsi.pl/Show?_id=0675

Meccanica Statistica

Anno accademico: 2009/2010

Codice: 00695

CdL: Fisica

Docente: **Dott. Raffaella Burioni (Titolare del corso)**

Recapito: +39 0521 905492 [raffaella.burioni@fis.unipr.it]

Tipologia: Caratterizzante

Anno: 2° anno

Crediti/Valenza: 4

OBIETTIVI

fornire agli studenti i concetti teorici base della meccanica statistica ed i metodi per calcolare le proprietà termodinamiche di sistemi macroscopici all'equilibrio partendo dalle distribuzioni di probabilità delle variabili microscopiche sullo spazio delle fasi

PROGRAMMA

La descrizione statistica di un sistema macroscopico

Sistemi a molti gradi di libertà e leggi della meccanica newtoniana. Spazio delle fasi e dinamica microscopica hamiltoniana. Le misure stazionarie per la dinamica microscopica e il calcolo dei valori medi senza la dinamica: gli insiemi statistici e le densità di probabilità. Il Teorema di Liouville. I problemi dell'approccio microscopico. Le medie temporali e l'ipotesi ergodica. Tempi di ricorrenza e osservabili macroscopiche. Come e se si arriva all'equilibrio: l'irreversibilità.

Insieme canonico, microcanonico e gran canonico

Richiami di termodinamica: variabili estensive ed intensive, potenziali termodinamici, trasformazioni di Legendre, funzioni di risposta. Gli insiemi statistici nel limite termodinamico e come si ritorna alla termodinamica classica: le funzioni di partizione e le osservabili termodinamiche. Il numero di stati e l'entropia. Fluttuazioni e funzioni di risposta.

Entropia e teoria dell'informazione. L'entropia di Shannon e la densità di probabilità degli ensembles.

Dinamica vs Meccanica Statistica nelle simulazioni al computer: dinamica molecolare, Metropolis Monte Carlo e moto browniano. Bilancio dettagliato.

Gas Ideali

Il calcolo delle funzioni di partizione negli insiemi statistici e il conteggio del numero di stati: sistemi indipendenti e numeri di occupazione, integrali e somme discrete. Esempi: il gas perfetto classico e il paradosso di Gibbs. Il cristallo di oscillatori armonici classici. La distribuzione di Maxwell. Gas magnetici e modelli di spin su reticolo. Il modello di Ising. Problemi e paradossi nella Meccanica Statistica Classica: l'equipartizione e i calori specifici. Cenni di Meccanica Statistica Quantistica

Le applicazioni recenti della Meccanica Statistica

Transizioni di fase e universalità. Applicazione dei metodi di conteggio degli stati: problemi combinatori, funzioni costo, ottimizzazione e complessità algoritmica. Entropia di sequenze di caratteri, codifica e informazione.

TESTI

L. Peliti, Appunti di Meccanica Statistica, Bollati Boringhieri (2003) L. Landau, Lifshitz, Fisica Statistica, Editori Riuniti, (1963) K. Huang, Statistical Mechanics, Wiley & Sons (1963) D. Chandler, Introduction to Modern Statistical Mechanics, Oxford University Press (1987)

ORARIO LEZIONI

Giorni	Ore	Aula
Martedì	14:30 - 16:30	Aula "Maxwell" Plesso di Fisica
Mercoledì	10:30 - 12:30	Aula "Maxwell" Plesso di Fisica

Lezioni: dal 01/03/2010 al 11/06/2010

http://fisica.unipr.it/cgi-bin/campusnet/corsi.pl/Show?_id=dc24

Metodi Matematici della Fisica

Anno accademico: 2009/2010

Codice: 00709

CdL: Fisica

Docente: **Prof. Mario Casartelli (Titolare del corso)**

Recapito: 0521 905221 [casartelli@fis.unipr.it]

Tipologia: Caratterizzante

Anno: 3° anno

Crediti/Valenza: 6

PROGRAMMA

1. Equazioni differenziali nel campo analitico

- Punti analitici e singolari degli integrali. Uniformità

- Teorema di Fuchs

- Equazioni con tre punti singolari. Simbolo di Riemann

- Equazione di Gauss. Funzione e serie ipergeometrica.

- Equazione ipergeometrica confluyente ed equazioni ad essa riconducibili

- Equazione di Legendre. Polinomi di Legendre, Armoniche Sferiche

- Equazioni e polinomi di Hermite e Laguerre

- Equazione e funzioni di Bessel
- Applicazioni all'equazione di Schroedinger
- 2. Approssimazioni mediante funzioni
- Criteri di approssimazione
- Ortogonalizzazione
- Polinomi ortogonali. Polinomi classici.
- Serie trigonometriche ed esponenziali
- Cenni sull'integrale di Lebesgue
- Spazi L_1 e L_2 , proprieta' generali
- 3. Rappresentazioni integrali
- Integrale di Fourier e sue proprieta'
- Teorema di Plancherel
- Trasformata di Laplace e sue proprieta'
- Inversione della Trasformata di Laplace
- Applicazioni alle equazioni a derivate parziali

TESTI

- V. Smirnov: Corso di Matematica Superiore, vol. III,2 - M. R. Spiegel: Trasformata di Laplace Etas, collana Schaum - A. Kolmogorov e S Fomin : Analisi Funzionale Mir - C. Bernardini, O. Ragnisco, P.M. Santini: Metodi Matematici della Fisica, NIS

ORARIO LEZIONI

Giorni	Ore	Aula
Martedì	10:30 - 12:30	Aula "Galilei" Plesso di Fisica
Mercoledì	10:30 - 12:30	Aula "Galilei" Plesso di Fisica
Giovedì	14:30 - 16:30	Aula "Galilei" Plesso di Fisica
Lezioni: dal 05/10/2009 al 22/01/2010		
Nota: Nota: Dal 16/11/2009 lezioni solo al martedì mattina		

http://fisica.unipr.it/cgi-bin/campusnet/corsi.pl/Show?_id=0792

Metodi Matematici della Fisica II

Anno accademico: 2009/2010

Codice: 14752

CdL: Fisica

Docente: **Dott. Maria Tau (Titolare del corso)**

Recapito: 0521905211 [tau@fis.unipr.it]

Tipologia: A scelta dello studente

Anno: 3° anno

Crediti/Valenza: 4

PROGRAMMA

Spazi metrici, completezza, separabilita' e completamento. Spazi vettoriali, normati e di Banach, convergenza forte. Spazi unitari e di Hilbert, convergenza debole, sistemi ortonormali e isomorfismo con l_2 o C^n . Integrale di Lebesgue, spazi L_1 e L_2 . Funzionali lineari, teorema di Riesz, formalismo di Dirac. Operatori lineari limitati, operatore aggiunto, operatori isometrici e unitari, proiettori, sottospazi invarianti, insieme completo di operatori commutanti. Operatori lineari non limitati, grafo di un operatore, operatori chiusi, simmetrici e autoaggiunti. Teoria spettrale, operatore risolvete, spettro di un operatore. Decomposizione e funzioni di operatori, schiera spettrale, teorema di Stone. Applicazioni alla Meccanica Quantistica, operatori di posizione e

momento, operatori di Sturm-Liouville, operatori di creazione e distruzione.

TESTI

Kolmogorov Fomin Elementi di teoria delle funzioni e di analisi funzionale Ed. Mir 1980 Bernardini Ragnisco Santini Metodi matematici della fisica La Nuova Italia 1994 Abbati Cirelli Metodi matematici per la fisica Citta' Studi Ed. 1997 Onofri Teoria degli operatori lineari Ed. Zara 1984 Fano Metodi matematici della meccanica quantistica Zanichelli 1967

ORARIO LEZIONI

Giorni	Ore	Aula
Mercoledì	10:30 - 12:30	Aula "Fermi" Plesso di Fisica
Giovedì	10:30 - 12:30	Aula "Fermi" Plesso di Fisica

Lezioni: dal 01/03/2010 al 11/06/2010

http://fisica.unipr.it/cgi-bin/campusnet/corsi.pl/Show?_id=6733

Metodi Numerici per le Applicazioni

Codice: 23699

CdL: Fisica

Docente: **Prof. Mauro Diligenti (Titolare del corso)**

Recapito: 0521-906918 [mauro.diligenti@unipr.it]

Tipologia: Affine o integrativo

Anno: 3° anno

Crediti/Valenza: 4

Avvalenza:

http://stm.unipr.it/cgi-bin/campusnet/corsi.pl/Show?_id=39ab;sort=DEFAULT;search={docente}%20%3d-%20%2f*diligenti%20.v.%2f%20and%20{qq}%20ne%20%277811%27;hits=3

NOTA

CORSO NON ATTIVATO A.A. 2009/2010

ORARIO LEZIONI

http://fisica.unipr.it/cgi-bin/campusnet/corsi.pl/Show?_id=8a17

Metodi probabilistici della Fisica

Anno accademico: 2009/2010

Codice: 13610

CdL: Fisica

Docente: **Prof. Giovanni Cicuta (Titolare del corso)**

Recapito: 0521 / 905229 [cicuta@fis.unipr.it]

Tipologia: A scelta dello studente

Anno: 2° anno

Crediti/Valenza: 4

SSD: FIS/02 - fisica teorica, modelli e metodi matematici

OBIETTIVI

Introduzione ai concetti e alle tecniche di calcolo della teoria della probabilità utili nelle applicazioni di Fisica.

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO

Lo studente apprenderà a valutare stime probabilistiche per sistemi semplici, imparerà ad analizzare processi aleatori (catene di Markov), ed applicherà questi elementi alla soluzione di qualche problema fisico.

PROGRAMMA

Spazio di probabilità, eventi elementari, probabilità condizionata, indipendenza, formula di Bayes. Analisi combinatoria, distribuzione binomiale, processo di Bernoulli. Variabili aleatorie discrete, aspettazione e varianza. Densità e funzione di ripartizione. Funzione di variabile aleatoria. Variabili aleatorie nel continuo. La disuguaglianza di Chebyshev. Densità esponenziale, uniforme, normale. Varie variabili aleatorie, densità congiunta. Indipendenza, covarianza. Variabile aleatoria funzione di variabili aleatorie. Algoritmi per la generazione di successione distribuite secondo varie leggi statistiche. Catene di Markov, classificazione degli stati, catene ergodiche. Legge dei grandi numeri, teorema limite centrale. Indagine a campione, intervallo di fiducia.

ORARIO LEZIONI

Giorni	Ore	Aula
Lunedì	10:30 - 12:30	Aula "Boltzmann" Plesso di Fisica
Martedì	10:30 - 12:30	Aula "Fermi" Plesso di Fisica

Lezioni: dal 01/03/2010 al 11/06/2010

http://fisica.unipr.it/cgi-bin/campusnet/corsi.pl/Show?_id=1201

Nuclei e Particelle

Anno accademico: 2009/2010

Codice: 14710

CdL: Fisica

Docente: **Prof. Luca Trentadue (Titolare del corso)**

Recapito: 0521-905224 [luca.trentadue@fis.unipr.it]

Tipologia: Caratterizzante

Anno: 3° anno

Crediti/Valenza: 4

PROGRAMMA

Programma del Corso di Nuclei e Particelle Introduzione Dopo una breve introduzione alla fisica dei nuclei il corso si occupa di fornire una trattazione delle interazioni fondamentali che permettono di descrivere la dinamica delle reazioni nucleari e che sono alla base della interpretazione attuale della fisica delle particelle elementari altrimenti detto Modello Standard delle Interazioni Fondamentali. Questo richiede l'introduzione, ove necessaria, di concetti e metodi tipici della meccanica quantistica e una breve introduzione alle teorie di gauge. La parte più fenomenologica comprende argomenti legati alla rivelazione ed alla produzione di particelle elementari negli acceleratori. Nel corso viene anche data una descrizione dei meccanismi fondamentali alla base delle teorie sulla formazione ed evoluzione dell'universo con particolare riferimento al ruolo che hanno avuto e che hanno le interazioni fondamentali tra particelle per la sua descrizione ed interpretazione. Argomenti Introduzione alla fisica atomica e nucleare. L'elettrone. I modelli di Thompson e di Rutherford dell'atomo. Il protone ed il neutrone. Masse atomiche e nucleari. Energie di legame. Lo spettrometro di massa. Cinematica relativistica e reazioni nucleari. La formula di Weizsäcker per le masse nucleari. Lo spin isotopico. Stabilità nucleare. Transizioni nucleari. Costanti di decadimento. Vita media di uno stato. Decadimenti alfa e beta. Cattura elettronica. Processi d'urto: generalità. Urto elastico ed inelastico. Sezioni d'urto. La regola d'oro di Fermi. I diagrammi di Feynman: generalità. L'urto elettrone-nucleo. La sezione d'urto di Rutherford. fattori di forma nucleari. La sezione d'urto di Mott. L'urto profondamente inelastico. Funzioni di struttura. La proprietà di scaling di Bjorken. Il modello a partoni. I fattori di forma dei nucleoni. Il raggio nucleare. La formula di Rosenbluth per i fattori di forma. Il modello a quark. Quark e gluoni e le interazioni forti. Il numero quantico di colore. Mesoni e barioni. Il processo $e+e- \rightarrow$ adroni. Stati risonanti. Larghezza e vita media di una risonanza. Le interazioni deboli. Fenomenologia. I decadimenti deboli dei leptoni e degli adroni. Interazioni di neutrini. Correnti cariche e correnti neutre. La violazione della parità nelle interazioni deboli. Il decadimento del muone e

la parità. Il decadimento del pione e la conservazione dell'elicità. L'ipotesi dei bosoni intermedi per le interazioni deboli. Teoria di Weinberg-Salam delle interazioni elettrodeboli. Produzione dei bosoni vettoriali negli urti tra adroni. Decadimenti dei bosoni W^{+-} e Z^0 . Larghezze totali e parziali. Determinazione del numero di famiglie. Il Modello Standard delle interazioni fondamentali. I sistemi composti. Atomo d'idrogeno e positronio. Stati legati di quark pesanti: il charmonio. Mesoni fatti di quark leggeri. Masse dei mesoni pseudoscalari e vettoriali. I decadimenti dei mesoni K^0 e anti K^0 e la violazione dell'invarianza CP. Introduzione alle forze nucleari. La natura della forza nucleare. La struttura dei nuclei. Modelli nucleari. Il modello a gas di Fermi. L'urto nucleone-nucleone e la determinazione del potenziale nucleare. Lo sviluppo in onde parziali. Il deuterio. La forza nucleare come scambio di mesoni. L'ipotesi di Yukawa. Il modello a shell. I numeri magici. L'emissione alfa. Fisica delle particelle e termodinamica dell'universo primordiale. L'ipotesi del Big Bang. I primi tre minuti. La radiazione cosmica di fondo. La sintesi primordiale degli elementi. Evoluzione stellare e sintesi degli elementi. Le reazioni di fusione nucleare. Il fattore di Gamow. Il ciclo dell'idrogeno e dell'elio. Gli elementi pesanti e la sintesi dei nuclei pesanti. Acceleratori e Rivelatori di particelle. Generalità.

TESTI

Testi Consigliati: Particelle e Nuclei B. Povh , K. Rith , C. Scholz , F. Zetsche. Un'introduzione ai concetti fisici Anno 2002 Collana «Programma Matematica,Fisica,Elettronica» Bollati Boringhieri 401 pp

ORARIO LEZIONI

Giorni	Ore	Aula
Lunedì	8:30 - 10:30	Aula "Galilei" Plesso di Fisica
Martedì	8:30 - 10:30	Aula "Galilei" Plesso di Fisica

Lezioni: dal 01/03/2010 al 21/05/2010

http://fisica.unipr.it/cgi-bin/campusnet/corsi.pl/Show?_id=b589

Onde e Ottica

Anno accademico: 2009/2010

Codice: 13605

CdL: Fisica

Docente: **Prof. Leonardo Ferrari (Titolare del corso)**

Recapito: [Leonardo.Ferrari@fis.unipr.it]

Tipologia: Caratterizzante

Anno: 2° anno

Crediti/Valenza: 4

PROGRAMMA

ONDE E OTTICA Docente: Prof. L. Ferrari Programma: Onde elettromagnetiche: Equazioni di Maxwell ed equazione delle onde elettromagnetiche. Onde piane e onde sferiche. Onde elettromagnetiche nei dielettrici e nei conduttori. Conservazione dell'energia e vettore di Poynting. Pressione di radiazione. Fenomeni classici di interazione fra radiazione e materia: Riflessione e rifrazione. Dispersione della luce. Luce naturale e radiazione polarizzata. Velocità di gruppo. Principio di Huyghens-Fresnel. Interferenza. Diffrazione. Ottica dei corpi anisotropi: Anisotropia della materia. Ellissoide degli indici. Prisma di Nicol e lamina a quarto d'onda. Birifrangenza artificiale. Potere rotatorio. Effetto Faraday.

TESTI

Testi consigliati: -C. Mencuccini, V. Silvestrini: Fisica II, Elettromagnetismo Ottica, Liguori Editore. -E. Amaldi, R. Bizzarri, G. Pizzella: Fisica Generale; Elettromagnetismo, Relatività, Ottica, Zanichelli.

ORARIO LEZIONI

Giorni	Ore	Aula
Mercoledì	9:30 - 10:30	Aula "Maxwell" Plesso di Fisica
Giovedì	10:30 - 12:30	Aula "Maxwell" Plesso di Fisica
Lezioni: dal 01/03/2010 al 11/06/2010		

http://fisica.unipr.it/cgi-bin/campusnet/corsi.pl/Show?_id=d10d

Programmazione 2

Anno accademico: 2009/2010

Codice: 13606

CdL: Fisica

Docente: **Dott. Francesco Di Renzo**

Recapito: 0521 905491 [francesco.direnzo@unipr.it]

Tipologia: Di base

Anno: 2° anno

Crediti/Valenza: 4

SSD: INF/01 - informatica

OBIETTIVI

Il corso si propone di fornire gli strumenti di base per la gestione di progetti di programmazione avanzata. Il corpo principale sarà costituito dall'introduzione alla programmazione "object-oriented" in ambiente C++. L'attenzione sarà posta su concreti esempi di risoluzione di problemi, in particolare in riferimento alle tecniche numeriche di base utili come strumenti di lavoro al fisico. Si forniranno poi agili indicazioni per muoversi in ambienti di sviluppo ad elevata integrazione di funzionalità (Matlab) e rudimenti di programmazione simbolica (Mathematica). Ancora una volta, l'accento sarà posto sulla soluzione di problemi concreti, di interesse comune per il fisico.

PROGRAMMA

Rapida introduzione a strumenti di gestione del processo di costruzione e benchmarking di programmi (le utilities make, ar, gprof).

Introduzione alla programmazione object-oriented. Gli strumenti forniti dal linguaggio C++. Esempi di gestione di classi, oggetti e metodi nell'utilizzo di tecniche di base di analisi numerica applicata alla Fisica.

Gli ambienti di sviluppo ad elevata integrazione di funzionalità: il caso di Matlab. Un caso di utilizzo: analisi di dati.

Rudimenti di calcolo simbolico: utilizzo dell'ambiente di Mathematica.

TESTI

Si farà largo uso di appunti forniti dal docente. Possono essere utili un testo generale come il classico B. Stroustrup, "Il linguaggio C++" (Addison-Wesley: consigliata l'edizione originale in inglese!) e i manuali di riferimento di Matlab (MathWorks) e Mathematica (Wolfram Media).

ORARIO LEZIONI

Giorni	Ore	Aula
Lunedì	8:30 - 10:30	Aula Informatica Plesso Polifunzionale
Giovedì	10:30 - 12:30	Aula Informatica Plesso Polifunzionale

Lezioni: dal 05/10/2009 al 22/01/2010

http://fisica.unipr.it/cgi-bin/campusnet/corsi.pl/Show?_id=6ae2

Relatività e Quanti

Anno accademico: 2009/2010

Codice: 13607

CdL: Fisica

Docente: **Prof. Enrico Onofri (Titolare del corso)**

Recapito: 0521905225 [*Enrico.Onofri@fis.unipr.it*]

Tipologia: Caratterizzante

Anno: 2° anno

Crediti/Valenza: 6

ORARIO LEZIONI

Giorni	Ore	Aula
Martedì	10:30 - 12:30	Aula "Maxwell" Plesso di Fisica
Venerdì	10:30 - 12:30	Aula "Maxwell" Plesso di Fisica

Lezioni: dal 01/03/2010 al 11/06/2010

http://fisica.unipr.it/cgi-bin/campusnet/corsi.pl/Show?_id=8ec6

Spettroscopia

Anno accademico: 2009/2010

Codice: 00910

CdL: Fisica

Docente: **Prof. Marco Paolo Fontana (Titolare del corso)**

Recapito: 0521-905240 [*fontana@fis.unipr.it*]

Tipologia: A scelta dello studente

Anno: 3° anno

Crediti/Valenza: 4

OBIETTIVI

Dare un quadro concettuale unificato delle tecniche spettroscopiche più importanti nello studio della materia condensata. Esporre gli studenti ad alcune delle più usate o avanzate tecniche spettroscopiche.

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO

Avere appreso le basi della spettroscopia come strumento principe nello studio e caratterizzazione della materia condensata, nella sua versione estesa di strumento di studio della dinamica (dunque spettro temporale o in frequenza) e della struttura ("spettro" angolare o in vettor d'onda) microscopiche dei materiali.

PROGRAMMA

Introduzione allo studio delle proprietà strutturali e dinamiche della materia condensata: scale spazio-temporali, rapporto struttura-dinamica, richiami di risposta lineare dei sistemi fisici, connessione fra quantità teoriche fondamentali (e.g. funzioni di correlazione), e parametri sperimentali che si misurano con varie tecniche

spettroscopiche (1 credito). Descrizione più dettagliata di alcuni tipi di spettroscopia: spettroscopia ottica (assorbimento e luminescenza), spettroscopia vibrazionale (Infrarosso, Raman, neutronica), spettroscopie "strutturali" (2 crediti). Applicazioni: verranno infine illustrate alcune specifiche applicazioni. A titolo esemplificativo, proprietà ottiche di isolanti e semiconduttori, vibrazioni in polimeri e cristalli liquidi, rilassamenti in sistemi molecolari complessi (1 credito). A scelta dello studente, quest'ultima parte può essere sostituita con uno stage di laboratorio.

TESTI

dispense

NOTA

L'ultima parte del corso (1 credito) può essere sostituita da un breve stage di laboratorio

ORARIO LEZIONI

Giorni	Ore	Aula
Lunedì	10:30 - 12:30	Aula "Bohr" Plesso di Fisica
Mercoledì	14:30 - 16:30	Aula "Bohr" Plesso di Fisica

Lezioni: dal 01/03/2010 al 11/06/2010

http://fisica.unipr.it/cgi-bin/campusnet/corsi.pl/Show?_id=abf1

Storia della Fisica

Anno accademico: 2009/2010

Codice: 00972

CdL: Fisica

Docente: **Prof. Bruno Carazza (Titolare del corso)**

Recapito: 0521-905212 [bruno.carazza@unipr.it]

Tipologia: A scelta dello studente

Anno: 3° anno

Crediti/Valenza: 4

PROGRAMMA

Per favorire al meglio gli interessi degli studenti si terranno due corsi distinti, l'uno nel primo e l'altro nel secondo semestre, entrambi della durata prescritta di 32 ore. Il primo verte sulle origini della fisica classica nel sei-settecento, con una introduzione sull'immagine della fisica e sui suoi metodi e scopi. Il secondo ha carattere monografico: l'argomento sarà scelto fra quelli sottoelencati a seconda delle preferenze. Corso A (primo semestre) Aspetti della Fisica e della Storia della Scienza: Lo sviluppo del metodo scientifico-Struttura della fisica-termini empirici e termini teorici-le leggi fisiche-i principi- Principi metodologici e principi euristici- Il principio di induzione-Realismo e positivismo - Causalità: contiguità e precedenza-Il principio di ragion sufficiente e le simmetrie- La scienza nella cultura occidentale-Scienza e tecnologia- L'organizzazione della ricerca scientifica e la responsabilità degli scienziati- Ideologie e miti nella storia della scienza Le Origini della Fisica classica: La rivoluzione scientifica-I modelli astronomici-Il dibattito su sistema tolemaico e sistema copernicano-Galileo e il cannocchiale- Il principio di inerzia e il principio di relatività-Caduta dei gravi e traiettoria dei proiettili-I "Principia" di Newton- Spazio, tempo e materia- la teoria della gravitazione universale e l'unificazione della fisica celeste con la fisica terrestre- I primi successi del metodo sperimentale-Teorie sulla natura della luce all'epoca di Newton- Lo sviluppo della meccanica - Le scienze baconiane Corso B (secondo semestre) Possibili contenuti: a) Lo sviluppo della termodinamica classica Prime idee sulla natura del calore-La termometria nel settecento-Gli esperimenti di Black- Le leggi dei gas-La 'prototermodinamica' ovvero la teoria del calorico-Fourier e la conduzione del calore-Il rifiuto degli imponderabili-La discussione sulla natura del calore raggianti-Il problema della "dissipazione del moto"-Le esperienze di Joule-Il principio di conservazione dell'energia-Conservazione e dissipazione- Il problema del rendimento delle macchine termiche e il ciclo di

Carnot-II principio di Carnot in forma differenziale-Kelvin:temperatura termometrica e temperatura definita termodinamicamente - Clausius e il primo principio-La formulazione del secondo principio da parte di Clausius e di Kelvin- La termocoppia come macchina termica-La definizione dell'entropia e l'espressione analitica del secondo principio- Entropia e catastrofismo: la strumentalizzazione ideologica di un concetto scientifico- Kelvin, l'esperimento del setto poroso e l'entalpia- Dalla termodinamica dei cicli a quella dei potenziali- La termodinamica della pila- la termodinamica di Gibbs- Assiomatizzazione alla Caratheodory. b) La prima fase della teoria dei quanti Il problema del corpo nero-Planck e il quanto di azione-II congresso Solvay del 1911-Einstein e il quanto di radiazione-Elaborazioni e prime applicazioni delle concezioni quantistiche-Spettroscopia e modelli atomici prima di Bohr- Il modello atomico di Bohr-Le regole di quantizzazione-II principio adiabatico -II principio di corrispondenza- Regole di selezione-L'effetto Zeeman-II principio di esclusione e lo spin dell'elettrone c) La seconda rivoluzione scientifica La fisica di Laplace-II rifiuto degli imponderabili-Fresnel e l'ottica ondulatoria-L'etere luminifero-Processi di conversione e "l'unita' della natura"-Calore e lavoro meccanico-II principio di conservazione dell'energia -Conservazione e dissipazione-L'energetica-La discussione sull'azione a distanza o di contatto-II concetto di campo di Faraday-Etere e campo- La teoria di Maxwell-Hertz e le onde elettromagnetiche-II problema del moto attraverso l'etere-II contributo di Lorentz-Problemi della fisica molecolare- La teoria cinetica dei gas-Fisica molecolare e termodinamica-II declino del meccanicismo d) L'evoluzione della fisica statistica Newton e la teoria dei gas- Il modello di Daniele Bernouilli- L'atomismo in chimica- La natura del calore-Teorie del trasporto e dimensioni atomiche- L'approccio statistico di Maxwell-Boltzmann- La meccanica statistica di Gibbs- Boltzmann e l'interpretazione statistica della termodinamica- I paradossi di Loschmidt e di Zermelo- Il demone di Maxwell e la teoria dell'informazione- Entropia e informazione-II moto browniano -La statistica di Bose Einstein- La statistica di Fermi Dirac- La teoria di van der Waals della transizione gas liquido- Il modello di Lenz e Ising- Invarianza di scala e gruppo di rinormalizzazione

TESTI

CORSO A Cassirer "Determinismo e indeterminismo" F. Enriques "Natura,ragione e storia" J. Losee : " Introduzione storica alla filosofia della scienza" R. Feynman : "La legge fisica" M. Born : " Filosofia naturale della causalita' e del caso" M. Kline ; " La matematica nella cultura occidentale" R.Fieschi : " L'invenzione tecnologica" L.S. Feuer: " L'intellettuale scientifico" P. Kapitsa : " L'avvenire della scienza" P. Medawar: " L'immaginazione scientifica" A. Koire : " Dal mondo chiuso all'universo infinito" E. J. Dijksterhuis : "Il meccanicismo e l'immagine del mondo" B.Carazza : " Da Galileo a Einstein" parte I CORSO B a) C. Truesdell : " The tragicomical history of thermodynamics 1822-1854" J. Kestin (Ed.) : "The second law of thermodynamics" B. Carazza G.P. Guidetti : Origini e sviluppi della termodinamica. (Quaderno di Storia della Fisica 1 , 1977 pp 111-130) b) B. Carazza, G.P. Guidetti : " Le origini della teoria dei quanti" M. Jammer " The conceptual development of quantum mechanics" c) P. M. Harman : " Energia,forza e materia" E. Bellone : " Caos e armonia" Wittaker : " A history of the theories of aether and electricity" d) S. G. Brush : " Statistical Physics and the atomic theory of matter"

ORARIO LEZIONI

Giorni	Ore	Aula
Giovedì	16:30 - 18:30	Aula "Fermi" Plesso di Fisica
Mercoledì	16:30 - 18:30	Aula "Bohr" Plesso di Fisica

Lezioni: dal 05/10/2009 al 29/01/2010

http://fisica.unipr.it/cgi-bin/campusnet/corsi.pl/Show?_id=3a8a

Tecnologia del Vuoto e delle Basse Temperature

Anno accademico: 2009/2010

CdL: Fisica

Docente: **Ing. Luigi Dalla Bella (Titolare del corso)**

Recapito: 0521/775932 [dallabella@tecnapr.it]

Tipologia: A scelta dello studente

Anno: 2° anno

Crediti/Valenza: 4

Avvalenza: http://stm.unipr.it/cgi-bin/campusnet/corsi.pl/Show?_id=b5e4&sort=DEFAULT&search=&hits=69

PROGRAMMA

Tecnologie del Vuoto e delle Basse Temperature Programma 1.0 Brevi cenni di tecnica del vuoto 2.0 Principali materiali usati nella tecnica del vuoto 3.0 Metalli 4.0 Vetri, quarzo 5.0 Ceramiche 6.0 Elastometri 7.0 Cementi, adesivi, grassi da vuoto 8.0 Sostanze essiccanti 9.0 Miscele refrigeranti 10.0 Pulizia e trattamento dei materiali da vuoto 11.0 Metodi di unione 11.1 Saldatura TIG 11.2 Saldatura a fascio elettronico e laser 11.3 La saldo-brasatura e la brasatura 11.4 Saldatura a freddo 11.5 Saldatura per esplosione 12.0 Collaudi 13.0 Tecniche di deposizione 13.1 Evaporazione termica 13.2 Bombardamento elettronico 13.3 Polverizzazione catodica 13.4 Crescite epitassiali 13.5 Crescite con fasci elettronici assistiti da plasma

ORARIO LEZIONI

Giorni	Ore	Aula
Martedì	14:30 - 17:30	Aula "Rutherford" Plesso di Fisica
Venerdì	8:30 - 10:30	Aula "Rutherford" Plesso di Fisica
Lezioni: dal 01/05/2010 al 30/06/2010		

http://fisica.unipr.it/cgi-bin/campusnet/corsi.pl/Show?_id=adb0

Teoria dei Gruppi

Anno accademico: 2009/2010

Codice: 01096

CdL: Fisica

Docente: **Prof. Stefania Donnini (Titolare del corso)**

Recapito: +39-0521906952 [stefania.donnini@unipr.it]

Tipologia: Affine o integrativo

Anno: 3° anno

Crediti/Valenza: 4

PROGRAMMA

Definizione di gruppo - Sottogruppi - Laterali destri e sinistri - Sottogruppi normali - Gruppo quoziente - Omomorfismi tra gruppi - Prodotto di gruppi.

Gruppi classici di matrici: $GL(n, \mathbb{R})$, $SL(n, \mathbb{R})$, $O(n, \mathbb{R})$, $SO(n, \mathbb{R})$, $U(n, \mathbb{R})$, $SU(n, \mathbb{R})$.

Parametri di un gruppo e parametri canonici: gruppi continui.

Definizione di esponenziale e di logaritmo di una matrice.

Nozione di gruppo di Lie di matrici e di algebra di Lie associata.

Gruppo J-ortogonale: gruppo simplettico.

Gruppo di Lorentz e gruppo di Poincarè.

Cenni di topologia e proprietà topologiche dei gruppi classici di matrici.

Sottogruppi ad un parametro - Nozione di varietà: gruppi di matrici come varietà - Spazio vettoriale tangente.

ORARIO LEZIONI

Giorni	Ore	Aula
Mercoledì	14:30 - 16:30	Aula "Maxwell" Plesso di Fisica
Venerdì	10:30 - 12:30	Aula "Rutherford" Plesso di Fisica
Lezioni: dal 05/10/2009 al 29/01/2010		

http://fisica.unipr.it/cgi-bin/campusnet/corsi.pl/Show?_id=b4ce

Termodinamica

Anno accademico: 2009/2010

Codice: 01057

CdL: Fisica

Docente: **Prof. Antonio Deriu (Titolare del corso)**

Recapito: 0521 905267 [Antonio.Deriu@unipr.it]

Tipologia: Caratterizzante

Anno: 2° anno

Crediti/Valenza: 4

PROGRAMMA

Primo principio della termodinamica

Sistemi termodinamici, stati termodinamici, principio zero della termodinamica, definizione di temperatura e termometri, energia meccanica ed energia termica, il calore come forma di energia, primo principio della termodinamica, energia interna, trasformazioni termodinamiche, lavoro e calore, calorimetria, trasformazioni termodinamiche elementari, trasmissione del calore espansione termica.

Gas ideali e reali

Equazioni di stato, leggi di stato ed equazione di stato dei gas ideali, trasformazioni termodinamiche dei gas ideali, trasformazioni cicliche e ciclo di Carnot, gas reali ed equazioni di stato, diagrammi PV e PT, cambiamenti di stato, formula di Clausius-Clapeyron, teoria cinetica dei gas ideali e dei gas reali, significato cinetico della temperatura

Secondo principio della termodinamica

Enunciati del secondo principio della termodinamica, trasformazioni reversibili ed irreversibili, teorema di Carnot, teorema di Clausius, entropia, calcoli di variazioni di entropia, interpretazione microscopica dell'entropia, terzo principio della termodinamica

Sistemi PVT e potenziali termodinamici.

trasformazioni di Legendre e potenziali termodinamici, caratteristiche generali dei sistemi PVT, relazioni di Maxwell, sistemi aperti e potenziali chimici.

TESTI

Testo di riferimento: P.Mazzoldi, M.Nigro e C.Voci: Fisica, Vol I, EdiSES Napoli.

ORARIO LEZIONI

Giorni	Ore	Aula
Lunedì	8:30 - 10:30	Aula "Maxwell" Plesso di Fisica
Martedì	8:30 - 10:30	Aula "Maxwell" Plesso di Fisica

Lezioni: dal 01/03/2010 al 11/06/2010

http://fisica.unipr.it/cgi-bin/campusnet/corsi.pl/Show?_id=8d66

[Versione standard](#) | [Versione per ipovedenti](#) | [Condizioni per l'utilizzo del servizio](#)
Powered by [CampusNet](#) - Pagine curate dall'[Amministratore](#)