

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 21 giugno 2009	1
Algebra Lineare e Geometria	1
Architettura degli Elaboratori	2
Basi di Dati	2
Calcolo I , II	3
Calcolo III	4
Calcolo IV	5
Chimica	7
Chimica Fisica	8
Complementi di Geometria	9
Elementi di Biofisica	9
Elementi di Biologia	13
Elettromagnetismo	16
Elettronica Analogica	17
Elettronica Applicata	18
Elettronica Digitale	19
Equazioni Differenziali	20
Introduzione ai dispositivi a Semiconduttore	21
Introduzione alla Fisica	22
Introduzione alla Fisica dei Plasmi	23
Introduzione alla Fisica della Materia	24
Introduzione alla Fisica dello Stato Solido	25
Introduzione alla Fisica Matematica	26
Introduzione alla Fotonica	27
Introduzione alla Meccanica quantistica	28
Laboratorio di Chimica	29
Laboratorio di Fisica 1 - I modulo	29
Laboratorio di Fisica 1 - II modulo	31
Laboratorio di Fisica 2 - I modulo	32
Laboratorio di Fisica 2 - II modulo	34
Laboratorio di Fisica Moderna - I modulo	34
Laboratorio di Fisica Moderna - II modulo	37
Laboratorio di Informatica	38
Laboratorio di Programmazione di rete	39
Laboratorio di Sistemi Operativi	40
Lingua inglese	40
Meccanica	43
Meccanica Analitica	46
Meccanica Statistica	47
Metodi Matematici della Fisica	48
Metodi Matematici della Fisica II	49
Metodi Numerici per le Applicazioni	50
Metodi probabilistici della Fisica	50
Nuclci e Particelle	51
Onde e Ottica	52
Programmazione 1	53
Programmazione 2	54
Relatività e Quanti	55
Spettroscopia	56

Storia della Fisica	57
Tecnologia del Vuoto e delle Basse Temperature	58
Teoria dei Gruppi	59
Termodinamica	60

Università degli Studi di Parma

Classe 25: Corso di Laurea in Fisica

Corsi di insegnamento: brochure creato il 21 giugno 2009

Algebra Lineare e Geometria

Codice: 13478

CdL: Fisica

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

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

Tipologia: Di base

Anno: 1° anno

Crediti/Valenza: 6

Anno accademico: 2008/2009

PROGRAMMA

```
<!-- /* Style Definitions */ p.MsoNormal, li.MsoNormal, div.MsoNormal {mso-style-parent:""; margin:0pt; margin-bottom:.0001pt; mso-pagination:widow-orphan; font-size:12.0pt; font-family:"Times New Roman"; mso-fareast-font-family:"Times New Roman";} p.Default, li.Default, div.Default {mso-style-name:Default; mso-style-parent:""; margin:0pt; margin-bottom:.0001pt; mso-pagination:widow-orphan; mso-layout-grid-align:none; text-autospace:none; font-size:12.0pt; font-family:"Times New Roman"; mso-fareast-font-family:"Times New Roman"; color:black;} @page Section1 {size:612.0pt 792.0pt; margin:70.85pt 56.7pt 56.7pt 56.7pt; mso-header-margin:36.0pt; mso-footer-margin:36.0pt; mso-paper-source:0;} div.Section1 {page:Section1;} -->
```

PROGRAMMA

GEOMETRIA Vettori geometrici: somma di vettori, moltiplicazione per un numero reale, prodotto scalare e prodotto vettoriale. Riferimenti e coordinazione nel piano e nello spazio. Rette e piani: equazioni parametriche e cartesiane. Parallelismo e ortogonalità - Distanze e angoli. Circonferenza e sfera. Cambiamenti di riferimento. ALGEBRA LINEARE Campo dei numeri complessi: forma trigonometrica ed esponenziale. Calcolo vettoriale e matriciale - Determinante e rango di una matrice - Sistemi lineari. Spazi vettoriali su un campo - Basi e dimensione - Somma e somma diretta di sottospazi: relazione di Grasmann. Applicazioni lineari e matrici associate - Nucleo e immagine di una applicazione lineare. Autovalori e autovettori: diagonalizzabilità. Forme bilineari e prodotti scalari - Prodotto scalare euclideo: basi ortonormali. Matrici reali simmetriche: diagonalizzabilità. Matrici ortogonali ed isometrie - Classificazione delle matrici ortogonali del 2° e del 3° ordine.

ORARIO LEZIONI

Giorni	Ore	Aula
Mercoledì	8:30 - 10:30	Aula "Newton" Plesso di Fisica
Giovedì	10:30 - 12:30	Aula "Newton" Plesso di Fisica

Lezioni: dal 06/10/2009 al 23/01/2009

http://fisica.unipr.it/cgi-bin/campusnet/corsi.pl/Show?_id=a7d5

Architettura degli Elaboratori

Codice: 13598

CdL: Fisica

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

Recapito: [bergenti@ce.unipr.it]

Tipologia: Affine o integrativo

Anno: 2° anno

Crediti/Valenza: 4

Anno accademico: 2008/2009

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	8:30 - 11:30	
Mercoledì	8:30 - 10:30	

Lezioni: dal 06/10/2008 al 23/01/2009

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

Basi di Dati

Codice: 09718

CdL: Fisica

Docente: **Prof. Enea Zaffanella**

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

Tipologia: Affine o integrativo

Anno: 3° anno

Crediti/Valenza: 4

Anno accademico: 2008/2009

Avvalenza:

http://informatica.unipr.it/cgi-bin/campusnet/corsi.pl/Show?_id=9a2a&sort=DEFAULT&search=%20%7baa%7d%20%3d%3d%20%222006%2d2007%22%20&hits=48

ORARIO LEZIONI

Giorni	Ore	Aula
Mercoledì	9:30 - 11:30	
Giovedì	9:30 - 11:30	
Venerdì	9:30 - 11:30	

Lezioni: dal 06/10/2008 al 23/01/2009

Calcolo I , II

Codice: 18556

CdL: Fisica

Docente: **Dott. Stefano Panizzi**

Recapito: 0521-906973 [stefano.panizzi@unipr.it]

Tipologia: Di base

Anno: 1° anno

Crediti/Valenza: 8

Anno accademico: 2008/2009

OBIETTIVI

Fornire gli strumenti di base del calcolo infinitesimale indispensabili per lo sviluppo matematico delle teorie fisiche elementari. Introduzione ai concetti di base dell'Analisi Matematica.

PROGRAMMA

Programma di CALCOLO I (Funzioni reali di una variabile reale) 0. Elementi di logica matematica. Il sistema dei numeri reali. Potenza di un reale a esponente frazionario. Disequazioni di grado 1 e 2. Disequazioni con valore assoluto. Disequazioni irrazionali. Logaritmi. Trigonometria. Funzioni circolari. Teoria elementare degli insiemi. Relazioni di equivalenza. Definizione di funzione, grafico di una funzione, funzioni iniettive, suriettive, biunivoche, funzione inversa, composizione di funzioni. 1. Numeri naturali e numeri reali: Estremi superiore ed inferiore - Massimo e minimo - La completezza dei numeri reali. Principio d'induzione - Coefficienti binomiali - Formula del binomio di Newton 2. Funzioni e loro proprietà : limitatezza, parità e disparità, monotonia, periodicità, invertibilità - Funzioni circolari inverse - Funzioni iperboliche e loro inverse - Grafici di funzioni elementari. 3. Limiti: Intorni di punti al finito o all'infinito - Punti interni - Punti di accumulazione - Insiemi aperti, insiemi chiusi - Teorema di Bolzano-Weierstrass - Def. topologica di limite - Def. analitica di limite - T. di unicità del limite e di limitatezza - Limite della restrizione e limiti di successioni - Teorema del limite per successioni - Operazioni sui limiti - Teorema del confronto - Limite di funzioni monotone - Def. del numero "e" - Limiti fondamentali e applicazioni. 4. Limiti di successioni: criterio della radice e del rapporto - Confronto dell'ordine di successioni tendenti ad infinito - Formula di Stirling 5. Continuità: Continuità delle funzioni elementari - Classificazione delle discontinuità - Teorema di Weierstrass - Teorema di esistenza degli zeri - Teorema di continuità della funzione inversa - Cenni a continuità uniforme, condizione di Lipschitz, condizione di Hölder. 6. Calcolo differenziale: Derivabilità delle funzioni elementari - Regole di derivazione - Punti di non derivabilità - Derivate successive - Estremi relativi - Teoremi di Rolle, Cauchy, Lagrange - Intervalli di monotonia di una funzione - Teorema di De L'Hopital - Convessità e condizioni equivalenti. 7. Confronto locale tra funzioni: i simboli di Landau - Formula di Taylor con resto di Peano e di Lagrange Programma di CALCOLO II 1. Integrali: Integrazione secondo Riemann - Significato geometrico - Classi di funzioni integrabili - Proprietà dell'integrale - Teorema fondamentale del calcolo integrale - Integrale indefinito - Regole di integrazione. 2. Equazioni differenziali: Generalità, integrale generale, problema di Cauchy - Equazioni a variabili separabili - Equazioni lineari del primo ordine - Equazioni lineari del secondo ordine a coefficienti costanti. 3. Integrali impropri: - Teorema del confronto e del confronto asintotico. 4. Serie numeriche: - Proprietà delle serie convergenti - Convergenza assoluta - Serie geometrica - Serie telescopiche - Confronto tra serie ed integrali impropri - Serie armoniche - Serie di Taylor - Criteri di confronto e di confronto asintotico - Criteri del rapporto e della radice - Criterio di Leibniz.

TESTI

Per CALCOLO I C. Canuto - A. Tabacco, Analisi matematica I, Springer Italia Pagani-Salsa-Bramanti, Matematica. Calcolo infinitesimale e Algebra lineare, Zanichelli F. Conti, Calcolo, Mc Graw- Hill Per CALCOLO II C. Canuto - A. Tabacco, Analisi matematica I, Springer Italia Pagani-Salsa-Bramanti, Matematica. Calcolo infinitesimale e Algebra lineare, Zanichelli F. Conti, Calcolo, Mc Graw- Hill

ORARIO LEZIONI

Giorni	Ore	Aula
Lunedì	10:30 - 12:30	Aula "Newton" Plesso di Fisica
Martedì	10:30 - 12:30	Aula "Newton" Plesso di Fisica
Mercoledì	10:30 - 11:30	Aula "Newton" Plesso di Fisica

Lezioni: dal 06/10/2008 al 23/01/2009

http://fisica.unipr.it/cgi-bin/campusnet/corsi.pl/Show?_id=1198

Calcolo III

Codice: 13593

CdL: Fisica

Docente: **Prof. Silvana Marchi**

Recapito: 0039-0521902324 [silvana.marchi@unipr.it]

Tipologia: Di base

Anno: 1° anno

Crediti/Valenza: 4

Anno accademico: 2008/2009

PROGRAMMA

1. Funzioni reali di più variabili reali - Topologia - Limiti - Continuità - Derivate parziali, direzionali - Differenziabilità - Piano tangente, versore normale - Il gradiente è ortogonale alle linee di livello - Derivate di ordine superiore - T. di Schwarz - Differenziali di ordine superiore - Matrice Hessiana - Formula di Taylor.
2. Ottimizzazione : estremi liberi. T. di Weierstrass (en.) -Punti critici - Studio del segno delle forme quadratiche - C.S. di max/min relativo per punti critici attraverso lo studio del segno del diff. secondo.
3. Funzioni implicite. T. del Dini (en.).
4. Ottimizzazione : estremi vincolati. T. di Lagrange (en.)
5. Funzioni a valori vettoriali. Matrice Jacobiana.
6. Curve in forma parametrica - Parametrazioni equivalenti od opposte - Derivata - Curve regolari o reg. a tratti - Curve in forma polare - Lunghezza di una curva regolare (en.) - Parametro arco - Integrali curvilinei di I specie. Proprietà (en.) ed interpretazione fisica e geometrica - Integrali curvilinei di II specie. Proprietà ed interpretazione fisica - Forme esatte. Condizioni equivalenti - C.N. per forme regolari : $\text{rot}=0$ - La C. è sufficiente in un aperto semplicemente connesso (en.) - Determinazione di un potenziale - Equazioni differenziali in forma di differenziali esatti.
7. Integrale sec. Riemann per funzioni di 2 variabili reali : in un rettangolo, in un insieme limitato - Misurabilità di un insieme limitato - Proprietà dell'integrale (en.) - Insiemi semplici - T. di riduzione (en.) - T. di cambiamento di variabili (en.) - Volume di solidi di rotazione o di tipo conico (en.).
8. Estensione dei concetti di cui al punto 7 alle funzioni di 3 variabili reali.
9. Integrali generalizzati. Ceno.
10. Per funzioni di 2 variabili reali : Lemma di Gauss - T. del gradiente - T. della divergenza - T. di Stokes - Applicazione al calcolo di aree - Formula di integrazione per parti.
11. Superfici in forma parametrica - Superfici regolari o regolari a pezzi - Piano tangente, versore normale - Orientazione - Integrali superficiali ed area - Proprietà di linearità e di additività (en.).
12. Estensione dei concetti di cui al punto 10 alle funzioni di 3 variabili reali.

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

1. Multivariable real functions. Topology. Limits. Continuity. Partial derivatives, directional derivatives. Differentiability. Tangent plane, normal versor. Higher-order partial derivatives. Schwarz's theorem (n.p). Higher-order differentiability. Hessian matrix. Taylor's formula (n.p).

2. Optimization : free extrema. Weierstrass' theorem (n.p.). Critical points. Sign of the quadratic forms. S.C. of relative max/min extrema.
3. Implicit functions. Dini's theorem (n.p.).
4. Optimization : extrema with side conditions. Lagrange's theorem.
5. Vector valued functions. Jacobian matrix.
6. Curves in parametric form. Equivalence of paths. Change of parameter. Regular paths. Rectifiable paths and arc length. Line integral of a scalar function. Line integral of a first order differential form. Exact forms.
- 7.8. Riemann's integrals for functions of 2 or 3 variables. Jordan's measurable sets. Evaluation of a multiple integral by iterated integrations (n.p.). Change of variables in a multiple integral (n.p.).
9. Improper integrals.
10. Gauss' theorem. Divergence theorem and Stokes' theorem for 2 variable functions.
11. Surfaces in parametric form. Regular surfaces. Change of parameter. Surface integrals and area of a surface. Orientation of a surface.
12. Divergence theorem and Stokes' theorem for 3 variable functions.

TESTI

1) C.D. Pagani - S. Salsa " Analisi Matematica II " , ed. Masson 2) Raccolta di temi d'esame svolti reperibile al centro fotocopie del Dip. Fisica

ORARIO LEZIONI

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

Lezioni: dal 02/03/2009 al 12/06/2009

http://fisica.unipr.it/cgi-bin/campusnet/corsi.pl/Show?_id=335c

Calcolo IV

Codice: 13599

CdL: Fisica

Docente: **Prof. Silvana Marchi**

Recapito: 0039-0521902324 [silvana.marchi@unipr.it]

Tipologia: Di base

Anno: 2° anno

Crediti/Valenza: 4

Anno accademico: 2008/2009

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 06/10/2008 al 23/01/2009

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

Chimica

Codice: 13103

CdL: Fisica

Docente: **Prof. Corrado Pelizzi (Titolare del corso)**

Recapito: 0521/905416 [corrado.pelizzi@unipr.it]

Tipologia: Affine o integrativo

Anno: 1° anno

Crediti/Valenza: 6

Anno accademico: 2008/2009

PROGRAMMA

1 I fondamenti della teoria atomica e molecolare Stati di aggregazione della materia. Nome e simboli degli elementi. Equazioni chimiche. Pes atomici e pesi molecolari relativi e assoluti. Scala dei pesi atomici. Mole e numero di Avogadro. 2 Struttura dell'atomo. Modello atomico di Bohr e suo superamento. Principi della meccanica quantistica. Atomo di idrogeno. Atomi polielettronici. Proprietà periodiche degli elementi. 3 Legame chimico. Legame ionico. Legame covalente. Teoria di Lewis. Teoria VSEPR. Teoria degli orbitali molecolari (MO) e del legame di valenza (VB). Polarità dei legami ed elettronegatività. Orbitali ibridi. Descrizione con il metodo VB dei legami in molecole o ioni poliatomici semplici. Legame di idrogeno. Legame di van der Waals. Legame metallico. 4 Le reazioni chimiche. Stechiometria. Formula minima e formula molecolare. Reazioni chimiche ed equazioni di reazione. Relazioni ponderali e volumetriche nelle reazioni chimiche. Reazioni di salificazione e di scambio. Reazioni di ossido-riduzione. 5 Stati di aggregazione della materia. Stato gassoso. Gas ideali. Legge generale dei gas ideali. Gas reali. Equazione di stato per i gas reali. Stato liquido. Stato solido. Simmetria. Reticoli cristallini e celle elementari. Tipi di impacchettamento nei cristalli. Cristalli a struttura covalente, molecolare, ionica e metallica. 6 Soluzioni. Proprietà generali delle soluzioni. Modi di esprimere le concentrazioni. Legge di Raoult. Proprietà colligative. Dissociazione ed associazione dei soluti. Pressione osmotica. 7 Termodinamica chimica. Stato di equilibrio di un sistema. Processi reversibili ed irreversibili. Funzioni e variabili di stato. Primo principio della termodinamica. Calori molari a volume e pressione costante. Entalpia. Leggi della termochimica. Entalpia di formazione normale. Entropia e secondo principio della termodinamica. Entropie assolute e terzo principio della termodinamica. Energia libera di Helmholtz e di Gibbs. Equilibrio termodinamico. 8 Equilibrio chimico. Equilibrio nei sistemi omogenei. Costante di equilibrio e sua dipendenza dalla temperatura. Equilibri eterogenei. Regola della fasi. 9 Equilibri ionici. Equilibri di solubilità. Prodotto di solubilità. La natura degli acidi e delle basi. Relazioni tra proprietà acido-base e struttura. Ionizzazione dell'acqua. pH e sua determinazione. Dissociazione degli acidi e delle basi. Equilibri idrolitici. Indicatori di pH. Curve di titolazione acido-base. Soluzioni tampone. Sostanze anfotere. 10 Celle elettrolitiche e celle galvaniche. Dissociazione elettrolitica e conducibilità ionica. Solvatazione degli ioni. Celle elettrolitiche. Celle galvaniche. Potenziali normali di riduzione. Elettrodi di riferimento. Calcolo della f.e.m. di una pila. 11 Cinetica chimica. Velocità di reazione e fattori che la influenzano. Ordine di reazione. Meccanismi di reazione. Influenza della temperatura sulla velocità di reazione. Catalisi. CHIMICA INORGANICA. Proprietà generali dei gruppi. Proprietà generali degli elementi dei gruppi principali e dei loro più importanti composti.

TESTI

A.M. MANOTTI LANFREDI e A. TIRIPICCHIO, Fondamenti di Chimica, Casa Editrice Ambrosiana; P.W. ATKINS, Chimica Generale, Casa Editrice Zanichelli

ORARIO LEZIONI

Giorni	Ore	Aula
Lunedì	14:30 - 16:30	Aula "Newton" Plesso di Fisica
Venerdì	8:30 - 10:30	Aula A Plesso Chimico

Lezioni: dal 06/10/2008 al 23/01/2009

http://fisica.unipr.it/cgi-bin/campusnet/corsi.pl/Show?_id=68e5

Chimica Fisica

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

Anno accademico: 2008/2009

Avvalenza:

http://scienzechimiche.unipr.it/cgi-bin/campusnet/corsi.pl/Show?_id=2f6f;sort=DEFAULT;search={docente}%203d-%202f^cammi%20.v.%2f%20and%20{qq}%20ne%2027514e%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
Lezioni: dal 06/10/2008 al 23/01/2009		
Nota: Vedi link sottostante		

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

Complementi di Geometria

Codice: 02813

CdL: Fisica

Docente: **Prof. Adriano Tomassini**

Recapito: [Adriano.Tomassini@unipr.it]

Tipologia: Affine o integrativo

Anno: 1° anno

Crediti/Valenza: 4

Anno accademico: 2008/2009

PROGRAMMA

Strutture metriche 1. Forme bilineari. 2. Prodotti scalari. 3. Classificazione degli spazi vettoriali metrici di dimensione finita. 4. Spazi euclidei. 5. La rappresentazione delle forme bilineari. 6. Prodotti Hermitiani. La triangolazione degli endomorfismi 1. Endomorfismi triangolarizzabili. 2. Il teorema di Hamilton-Cayley. 3. Endomorfismi nilpotenti. Teoria spettrale Euclidea e Hermitiana 1. Il teorema spettrale: il caso complesso e il caso euclideo. 2. Il criterio di Hurewicz e sue conseguenze. 3. Il teorema di scomposizione polare. Geometria delle coniche e delle quadriche 1. Coniche come luoghi geometrici. 2. Classificazione euclidea delle coniche. 3. Classificazione euclidea delle quadriche. Geometria differenziale delle curve 1. Curve nello spazio tridimensionale. 2. Curvatura e torsione. 3. Ascissa curvilinea. Formule di Fre'net e Serret. 4. Piano osculatore, piano normale e piano rettificante. 5. Forma locale. 6. Il Teorema di rigidita'.

TESTI

Bibliografia 1) Paolo de Bartolomeis "Algebra Lineare" La Nuova Italia Editrice, 1993 2) Edoardo Sernesi "Geometria 1" Bollati Boringhieri, 1998 3) Serge Lang "Algebra Lineare" Bollati Boringhieri, 1985

ORARIO LEZIONI

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

Lezioni: dal 02/03/2009 al 12/06/2009

http://fisica.unipr.it/cgi-bin/campusnet/corsi.pl/Show?_id=7b08

Elementi di Biofisica

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

Anno accademico: 2008/2009

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 peptidico

Struttura 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 α -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

Allosteria

Relazioni 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 Molecule Methods

Insiemi statistici e singole molecole

Metodi basati sulla rivelazione di emissione di fluorescenza

Scanning confocal fluorescence microscopy Wide field microscopy Fluorescence Correlation spectroscopy Optical tweezers Two-photon excitation Fluorescence 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	
Giovedì	14:30 - 16:30	Aula "Boltzmann" Plesso di Fisica
Lezioni: dal 06/10/2008 al 23/01/2009		
Nota: Le lezioni del giovedì del 6 e 13 novembre si terranno dalle 10.30 alle 12.30 nell'aula Einstein.		

Elementi di Biologia

Codice: 14756

CdL: Fisica

Docente: **Prof. Maria Grazia Mezzadri**

Recapito: 0521-236465 [mariagrazia.mezzadri@unipr.it]

Tipologia: Affine o integrativo

Anno: 2° anno

Crediti/Valenza: 4

Anno accademico: 2008/2009

PROGRAMMA

Elementi di Biologia

Per grandi linee il corso tratterà:

(A) - Caratteristiche e strategie di funzionamento dei sistemi viventi

(B) - Ecologia e Biologia del comportamento: basi per capire l'evoluzione

(C) - Evoluzione biologica: prove, meccanismi, teorie.

Dal vasto campo della Biologia sono scelti per questo corso, pensato per Studenti del 3° anno della Laurea Triennale in Fisica, gli argomenti che possano dare una visione della complessità dei sistemi viventi e della loro unicità così da poter affrontare in modo critico e consapevole il bombardamento di facili e pericolosi trionfalismi cui siamo quotidianamente sottoposti.

Il corso può essere utile sia per questo scopo generale, sia per Studenti che vogliano in un secondo momento iscriversi alla laurea specialistica in Fisica dei Biosistemi, sia per Studenti di Scienza e Tecnologie dei Materiali che vogliano accostarsi al mondo del "materiale" vivente.

Una proposta di contenuti potrebbe essere la seguente:

(A)

- Struttura e funzioni delle macromolecole biologiche

(acidi nucleici, protidi, lipidi, glucidi)

- Introduzione allo studio del metabolismo

(sistemi biologici come macchine chimiche isoterme; enzimi come catalizzatori altamente specializzati; autoregolazione)

- Una esplorazione della cellula eucariote

(analisi della struttura e funzione delle varie componenti con particolare attenzione alle membrane come fonte di compartimentazione; come trasduttori di energia (respirazione cellulare, fotosintesi); come regolatrici del flusso di materia; come regolatrici del flusso di informazione (basi biologiche della comunicazione cellulare)

- Programma genetico e sua espressione

L'ereditarietà:

(la natura della sostanza ereditaria; la replicazione del DNA; codice genetico; trascrizione e rielaborazione dell'RNA; traduzione o sintesi proteica; le mutazioni; struttura genica e organizzazione del genoma; regolazione dell'attività genica; dal gene al carattere; ereditarietà citoplasmatica; genetica delle cellule somatiche)

Lo sviluppo:

(riproduzione e sessualità; gametogenesi; fecondazione; segmentazione; gastrulazione; organizzazione dell'embrione e formazione dei foglietti embrionali; organogenesi; determinazione e differenziazione; regolazione genetica dello sviluppo; rigenerazione; invecchiamento e morte).

(B)

- Gli organismi in rapporto all'ambiente

- Il comportamento

(fisiologia, ontogenesi, ecologia, evoluzione del comportamento)

- Ecologia

-

(relazioni organismo-ambiente; fattori ambientali; formazione delle nicchie; popolazioni; interazioni intraspecifiche e interspecifiche; ecosistemi; flussi di energia; cicli delle sostanze)

(C)

- Evoluzione

Prove

(dalla sistematica, dalla paleontologia, dall'anatomia comparata, dall'embriologia, dalla biologia molecolare, dalla eco-etologia)

Meccanismi e teorie

Lamarckismo; darwinismo classico (selezione naturale); neodarwinismo (microevoluzione); equilibri punteggiati (macroevoluzione); neolamarckismo (evoluzione culturale).

Il grado di approfondimento degli argomenti proposti e la loro eventuale integrazione saranno verificati e discussi con gli Studenti sulla base dei loro interessi culturali e delle conoscenze già acquisite.

In rapporto a ciò verranno consigliate letture da testi ed articoli.

ORARIO LEZIONI

Giorni	Ore	Aula
Mercoledì	8:30 - 9:30	Aula "Bohr" Plesso di Fisica
Venerdì	8:30 - 10:30	Aula "Boltzmann" Plesso di Fisica

Lezioni: dal 02/03/2009 al 12/06/2009

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

Elettromagnetismo

Codice: 13489

CdL: Fisica

Docente: **Prof. Giuseppe Amoretti**

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

Tipologia: Caratterizzante

Anno: 2° anno

Crediti/Valenza: 8

Anno accademico: 2008/2009

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 06/10/2008 al 23/01/2009

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

Elettronica Analogica

CdL: Fisica

Docente: **Dott. Massimo Ghidini, Dott. Remo Reverberi**

Recapito: 0521-905244 [ghidini@fis.unipr.it]

Tipologia: Affine o integrativo

Anno: 2° anno

Crediti/Valenza: 4

Anno accademico: 2008/2009

OBIETTIVI

Il corso intende dare le nozioni di base di Elettrotecnica e di Elettronica Analogica relative ai componenti elettronici passivi ed attivi, non solo in modo teorico, ma attraverso l'ausilio di misure sperimentali in Laboratorio.

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO

Acquisire familiarità soprattutto pratica con i componenti ed i circuiti elettrici, e con gli strumenti di misura delle grandezze elettriche.

PROGRAMMA

- Generatori di tensione e di corrente - Resistori e resistenze - Circuiti elettrici - Reti elettriche in regime stazionario - Principi di Kirchoff, Thèvenin, Norton e della sovrapposizione degli effetti - Condensatori e capacità - Carica e scarica di un condensatore - Induttori e induttanze - Grandezze elettriche periodiche, alternate, sinusoidali - Introduzione alla serie di Fourier - 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, amplificatore invertente e differenziale, circuito inseguitore) - Introduzione ai transistor JFET e MOSFET. Amplificatori operazionali con retroazione negativa.

TESTI

Renzo Perfetti, Circuiti Elettrici, Zanichelli Editore Jacob Millman, Elettronica di Millmann, Mc Graw-Hill

NOTA

Il corso è costituito da lezioni frontali e da esperienze di laboratorio durante le quali verranno assegnati esercizi. La frequenza delle sessioni di laboratorio è particolarmente importante ai fini della valutazione. Le esperienze svolte verranno descritte da relazioni. L'esame consisterà in una discussione orale di aspetti pratici e teorici delle esperienze svolte.

ORARIO LEZIONI

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

Lezioni: dal 06/10/2008 al 23/01/2009

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

Elettronica Applicata

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

Anno accademico: 2008/2009

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 e l'utilizzo 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

NOTA

Prima lezione: 13 Ottobre ore 14:30, aula BOHR.

ORARIO LEZIONI

Giorni	Ore	Aula
Lunedì	14:30 - 16:30	Aula "Rutherford" Plesso di Fisica
Venerdì	14:30 - 16:30	Aula "Rutherford" Plesso di Fisica

Lezioni: dal 06/10/2008 al 23/01/2009

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

Elettronica Digitale

Codice: 06021

CdL: Fisica

Docente: **Dott. Giuseppe Allodi**

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

Tipologia: Affine o integrativo

Anno: 2° anno

Crediti/Valenza: 4

Anno accademico: 2008/2009

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: Sommatore 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 02/03/2009 al 12/06/2009

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.

Equazioni Differenziali

Codice: 07576

CdL: Fisica

Docente: **Prof. Silvana Marchi**

Recapito: 0039-0521902324 [silvana.marchi@unipr.it]

Tipologia: Affine o integrativo

Anno: 2° anno

Crediti/Valenza: 4

Anno accademico: 2008/2009

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	8:30 - 9:30	Aula "Maxwell" Plesso di Fisica
Venerdì	8:30 - 10:30	Aula "Maxwell" Plesso di Fisica
Lezioni: dal 02/03/2009 al 12/06/2009		

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

Introduzione ai dispositivi a Semiconduttore

Codice: 18584

CdL: Fisica

Docente: **Dott. Roberto Mosca**

Recapito: [mosca@imem.cnr.it]

Tipologia: A scelta dello studente

Anno: 3° anno

Crediti/Valenza: 4

Anno accademico: 2008/2009

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.

L'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", Imperia 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: Corso non attivato nell'A.A. 2008/2009.		

http://fisica.unipr.it/cgi-bin/campusnet/corsi.pl/Show?_id=02f3

Introduzione alla Fisica

Codice: 13594
 CdL: Fisica
 Docente: **Prof. Cesare Bucci**
 Recapito: 0521-905246 [bucci@fis.unipr.it]
 Tipologia: Caratterizzante
 Anno: 1° anno
 Crediti/Valenza: 4

Anno accademico: 2008/2009

OBIETTIVI

Consolidare alcuni aspetti di base, particolarmente quelli metodologici, con cui affrontare successivamente uno studio sistematico della Fisica.

PROGRAMMA

Un po' di algebra (dedicata a "ripasso" in funzione della preparazione di base scientifico- matematica degli studenti frequentanti) I numeri, loro diversi formati, gli ordini di grandezza, la stima approssimata di operazioni aritmetiche semplici, i grafici, gli istogrammi, le funzioni e la loro rappresentazione geometrica ecc. ecc. Relazioni dimensionali. Unità di misura principali e relative conversioni La fisica moderna tramite alcuni esempi in cui si usano strumenti elementari e terminologia nota e/o di uso corrente a livello intuitivo. In questi esempi ed in " Interviste" a ricercatori specialisti dovrà essere ricorrente il fondamentale rapporto tra modellizzazione, teoria ed esperimento, dovranno emergere le (alcune) "leggi" con i relativi limiti di validità, alcuni "principi" ecc. Per ogni argomento ci sarà una introduzione, una intervista ed una discussione. -Gli atomi, le molecole, i liquidi ed i solidi e la loro ricca attività collettiva esaminata tramite esempi vicini all'esperienza quotidiana. "interviste" (esempi di possibili argomenti : Laser, fullereni, dalla magnetite all'hard-disk, la superconduttività ecc...). -Fisica subatomica e subnucleare (sempre con interviste su protoni, neutroni, quarks, acceleratori...) -I fenomeni ondulatori e la fisica quantistica (con possibili interviste interviste su: da Hamilton a Scroedinger, la crittografia ed il quantum computer, Chi non crede al principio di indeterminazione?) - Termodinamica, Elettromagnetismo, Relatività (con cenni storici). Lezioni introduttive alla meccanica che richiedano strumenti matematici minimali . - Tempo e distanza - Probabilità, distribuzione binomiale e normale - Vettori - La (le) forza(e) - Gravitazione - Il moto - Leggi di Newton (1 e 2) - Lavoro ed energia potenziale - Conservazione del momento - Conservazione dell'energia In alcune sedute di laboratorio si cerca di approfondire il concetto della misura e degli errori relativi oltre ad introdurre l'aspetto metodologico nel rapporto modello-verifica. Acquisizione ed analisi dei dati; fluttuazioni sistematiche e casuali; caratteristiche metodologiche della relazione scritta. L' esperimenti in laboratorio si basa su "caduta dei gravi" e/o "oscillatori a molla".

TESTI

R. Feynman "Lezioni di Fisica" Volume I, primi 14 capitoli

ORARIO LEZIONI

Giorni	Ore	Aula
Martedì	8:30 - 10:30	Aula "Newton" Plesso di Fisica
Mercoledì	11:30 - 12:30	Aula "Newton" Plesso di Fisica

Lezioni: dal 06/10/2008 al 23/01/2009

http://fisica.unipr.it/cgi-bin/campusnet/corsi.pl/Show?_id=d1df

Introduzione alla Fisica dei Plasmi

Codice: 14755

CdL: Fisica

Docente: **Prof. Leonardo Ferrari**

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

Tipologia: A scelta dello studente

Anno: 3° anno

Crediti/Valenza: 4

Anno accademico: 2008/2009

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 02/03/2009 al 12/06/2009

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

Introduzione alla Fisica della Materia

Codice: 18585

CdL: Fisica

Docente: **Prof. Massimo Carbucicchio**

Recapito: +39 0521 905264 (905255) [carbucicchio@fis.unipr.it]

Tipologia: Caratterizzante

Anno: 3° anno

Crediti/Valenza: 6

Anno accademico: 2008/2009

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 - 12:30	Aula "Galilei" Plesso di Fisica
Mercoledì	10:30 - 11:30	Aula "Galilei" Plesso di Fisica
Giovedì	8:30 - 10:30	Aula "Galilei" Plesso di Fisica
Giovedì	10:30 - 12:30	Aula "Galilei" Plesso di Fisica

Lezioni: dal 06/10/2008 al 23/01/2009

Nota: I semestre I parte (6 ottobre/14 novembre 2008): lezioni del lunedì e giovedì ore 8.30/10.30.
I semestre II parte (17 nov. 2008/23 genn. 2009): lezioni del lunedì, mercoledì e giovedì ore 10.30/12.30)

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

Introduzione alla Fisica dello Stato Solido

Codice: 14714

CdL: Fisica

Docente: **Prof. Carlo Ghezzi**

Recapito: 0521-905270 [carlo.ghezzi@unipr.it]

Tipologia: Caratterizzante

Anno: 3° anno

Crediti/Valenza: 4

Anno accademico: 2008/2009

PROGRAMMA

INTRODUZIONE ALLA FISICA DELLO STATO SOLIDO (N.CFU: 4) Docente : Carlo Ghezzi Finalità. Lo scopo principale del corso è quello di introdurre i concetti di base necessari per la descrizione delle proprietà fisiche dei solidi cristallini. 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. PROGRAMMA 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-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 3-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. 4-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.

ORARIO LEZIONI

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

Lezioni: dal 06/10/2008 al 23/01/2009

Nota: Nota: Le lezioni del giovedì si svolgeranno nel corso della II parte del I semestre (24 nov. 2008/23 genn. 2009)

http://fisica.unipr.it/cgi-bin/campusnet/corsi.pl/Show?_id=da88

Introduzione alla Fisica Matematica

Codice: 14758

CdL: Fisica

Docente: **Prof. Gian Luca Caraffini**

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

Tipologia: Affine o integrativo

Anno: 3° anno

Crediti/Valenza: 4

Anno accademico: 2008/2009

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	10:30 - 12:30	Aula "Galilei" Plesso di Fisica
Venerdì	8:30 - 10:30	Aula "Galilei" Plesso di Fisica
Venerdì	8:30 - 11:30	Aula "Galilei" Plesso di Fisica

Lezioni: dal 06/10/2008 al 23/01/2009

Nota: Dal 17 novembre ci sarà solamente la lezione del venerdì mattina dalle ore 8.30 alle ore 11.30.

http://fisica.unipr.it/cgi-bin/campusnet/corsi.pl/Show?_id=6df5

Introduzione alla Fotonica

Codice: 14709

CdL: Fisica

Docente: **Prof. Pier Paolo Lottici**

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

Tipologia: A scelta dello studente

Anno: 3° anno

Crediti/Valenza: 4

Anno accademico: 2008/2009

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 fotoriffrattivi 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 "Fermi" Plesso di Fisica
Venerdì	8:30 - 10:30	Aula "Fermi" Plesso di Fisica

Lezioni: dal 06/10/2008 al 23/01/2009

Introduzione alla Meccanica quantistica

Codice: 18583

CdL: Fisica

Docente: **Prof. Enrico Onofri**

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

Tipologia: Caratterizzante

Anno: 3° anno

Crediti/Valenza: 6

Anno accademico: 2008/2009

OBIETTIVI

OBIETTIVI Introduzione ai concetti e ai metodi di calcolo della meccanica quantistica. Proprietà ondulatorie della materia a livello atomico. Meccanica ondulatoria, equazione di Schroedinger, significato del campo ψ ("psi"), principio di indeterminazione, problemi elementari, atomo di idrogeno, problemi d'urto, metodi approssimati, particelle identiche e sistemi periodico degli elementi.

PROGRAMMA

1. Fenomeni ondulatori nella materia, relazione di De Broglie, equivalenza di ottica geometrica e meccanica classica, moto di un pacchetto d'onde. 2. Equazione d'onda di Schroedinger. 3. Problemi elementari, oscillatore armonico, effetto tunnel. 4. Campo centrale e la spiegazione dello spettro dell'idrogeno. 5. Il significato della funzione d'onda $\psi(x)$, le osservabili fisiche come operatori, il principio di indeterminazione di Heisenberg. 6. Metodi approssimati, perturbazioni, metodo variazionale, metodi numerici diretti. 7. Lo spin delle particelle, principio di Pauli, la spiegazione della tavola periodica degli elementi. 8. Urti tra particelle, sezione d'urto, metodi approssimati di calcolo della sezione d'urto.

TESTI

E. Onofri e C. Destri, Istituzioni di Fisica Teorica, Carocci Ed. Sakurai, Meccanica Quantistica Moderna, Zanichelli ... consultare il settore A0365 in biblioteca.

NOTA

Corso per l'indirizzo generale 6 CFU. Gli studenti dell'indirizzo informatico seguiranno un numero inferiore di lezioni (32) per 4 CFU (ultima lezione il 19.11). Corso attivato dall'a.a. 2004/2005, I semestre. Il corso vuole preparare a risolvere problemi. Esercitazioni durante l'anno fanno parte integrante del corso. L'esame prevede una parte scritta.

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
Venerdì	10:30 - 12:30	Aula "Galilei" Plesso di Fisica

Lezioni: dal 06/10/2008 al 23/01/2009

Nota: Nota: Indirizzo generale

I semestre I parte (dal 6 ottobre al 14 novembre 08): lezioni del lunedì mattina, martedì pomeriggio e venerdì mattina.

II parte I semestre (17 novembre 08/23 gennaio 09): lezioni del lunedì pomeriggio

Laboratorio di Chimica

Codice: 05836

CdL: Fisica

Docente: **Prof. Sandra Ianelli**

Recapito: 0521 905449 [chimic3@unipr.it]

Tipologia: Affine o integrativo

Anno: 1° anno

Crediti/Valenza: 4

Anno accademico: 2008/2009

PROGRAMMA

LABORATORIO DI CHIMICA (Prof. Sandra Ianelli) TEORIA E FONDAMENTI Introduzione . Sicurezza in Laboratorio; attrezzature, prodotti chimici. Stadi di un'analisi chimica; scelta e classificazione dei metodi di analisi. Equazioni chimiche : vari tipi di reazione, calcoli dei coefficienti nelle reazioni.calcolo della resa di reazioni. Reazioni redox e di dismutazione Stechiometria : rapporti quantitativi e volumetrici tra sostanze che partecipano a una reazione, Legge dell'equivalenza chimica. Soluzioni, equilibri in soluzione, e fenomeni collegati. Metodi volumetrici : preparazione e definizione di standard primari e soluzioni standard; calcoli relativi ai metodi volumetrici; metodi di determinazione dei punti finali di titolazioni volumetriche; curve di titolazione; indicatori, sistemi tampone. Preparazione di soluzioni diluite da usare nelle titolazioni. Metodi potenziometrici: elettrodi di riferimento; titolazioni potenziometriche Serie elettrochimica degli elementi Esercitazioni di Laboratorio - Reazioni caratteristiche di ossidoriduzione. Riconoscimento di prodotti gassosi. - - Precipitazione di sali poco solubili - Analisi comune per via secca. - Analisi per via umida: separazione e riconoscimento dei cationi del primo gruppo analitico. - Solubilità dei precipitati e fattori che la influenzano: prodotto di solubilità; effetto del pH e della temperatura, formazione di complessi. - Controllo della purezza di un composto mediante determinazione del punto di fusione - Cristallizzazione e purificazione di sostanze e calcolo della resa di reazione. - Preparazione del pigmento PbCrO₄ - Preparazione e diluizione di soluzioni - Preparazione di una soluzione di NaOH 0.1 N e titolazione con HCl 0.1 N con l'uso di indicatori. - Titolazione di una soluzione di HCl a concentrazione incognita con NaOH 0.1N per via potenziometrica. - Preparazione di una soluzione di HCl 0.1 N per diluizione e titolazione di HCl con Na₂CO₃. - Determinazione durezza dell'acqua. - Determinazione dei carbonati alcalini. - Determinazione permanganometrica dello ione ossalato. - Comportamento di lamine metalliche in diverse soluzioni ioniche acquose e costruzione di pile.

ORARIO LEZIONI

Giorni	Ore	Aula
Lunedì	14:30 - 17:30	Laboratori didattici (Chimica Generale ed Inorganica, Analitica, Fisica) Plesso Chimico

Lezioni: dal 02/03/2009 al 12/06/2009

Laboratorio di Fisica 1 - I modulo

Codice: 01236

CdL: Fisica

Docente: **Prof. Massimo Solzi (Titolare del corso)**

Recapito: 0521.90.5242/5292/6101 [massimo.solzi@fis.unipr.it]

Tipologia: Caratterizzante

Anno: 1° anno

Crediti/Valenza: 4

Anno accademico: 2008/2009

OBIETTIVI

Saper effettuare un'esperienza per la determinazione di quantità meccaniche e calorimetriche in cui si valutino gli errori di misura. Rappresentazione grafica dei risultati (utilizzo di foglio elettronico Excel o altro), utilizzo del metodo dei minimi quadrati. Conoscenza degli elementi di calcolo delle probabilità e distribuzioni statistiche.

PROGRAMMA

1. La misura: misure dirette ed indirette, unità di misura, gli strumenti di misura, caratteristiche e criteri di scelta degli strumenti di misura, sensibilità, precisione, prontezza, dinamica, errori di misura e loro rappresentazione, errori sistematici e casuali, intervalli di confidenza.
2. Studio delle incertezze nelle misure fisiche: trattamento statistico dei dati e loro rappresentazione, propagazione degli errori, analisi statistica degli errori casuali, distribuzioni di frequenze, distribuzione Normale, rigetto dei dati, medie pesate, metodo dei minimi quadrati e regressioni, covarianza e correlazione, test di consistenza per una distribuzione.
3. Cenni di teoria delle probabilità: statistica e probabilità, variabili discrete e continue, il concetto di evento, operazioni sugli eventi, eventi e insiemi, eventi dipendenti ed indipendenti, probabilità condizionata, distribuzioni di probabilità, funzioni di distribuzione e densità di probabilità, momenti di una distribuzione, analisi di alcune distribuzioni importanti (distribuzione uniforme, binomiale, esponenziale, di Poisson, Normale di Gauss, di Cauchy), teorema centrale limite della statistica.
4. Cenni di calorimetria: definizione di temperatura, metodi di misura della temperatura, termocoppie, calori specifici e capacità termica. Meccanismi di trasferimento del calore, calorimetri, misura del calore specifico.

Esperienze in Laboratorio, da considerarsi distribuite sui moduli I e II:

- 1) Composizione di vettori in un piano (2 settimane).
- 2) Misura del calore specifico di un metallo. Equivalente in acqua del calorimetro. (2 settimane)
- 3) Rotolamento su piano inclinato. (2 settimane)
- 4) Moti armonici semplici (molla o pendolo semplice). (2 settimane)
- 5) Esperienza a scelta (pendolo fisico, pendolo di torsione, pendolo forzato, tubo di Kundt, viscosità, Kater, macchina di Atwood, ruota, misura del modulo di Young, ...)* (4 settimane)

* In alternativa lo studente o il gruppo potranno preventivamente proporre un'esperienza da approntare. La proposta verrà discussa con i docenti e si valuterà la sua fattibilità.

TESTI

J.R. Taylor, Introduzione all'Analisi degli Errori, Zanichelli, Bologna. Materiale fornito dai docenti su CampusNet ----- Per approfondire: M. Loreti, Teoria degli errori e fondamenti di statistica, Zanichelli, Bologna. E.S. Ventsel, Teoria della Probabilità, Edizioni MIR, Mosca. R. Scozzafava, Primi passi in probabilità e statistica, Zanichelli, Bologna. V. Canale, M. Della Pietra, Fisica in laboratorio - Meccanica e Termodinamica, Ed. Aracne

NOTA

Modulo facente parte di un corso integrato.

ORARIO LEZIONI

Giorni	Ore	Aula
Lunedì	14:30 - 17:30	Laboratori Didattici Plesso di Fisica
Martedì	10:30 - 12:30	Aula "Newton" Plesso di Fisica
Mercoledì	14:30 - 17:30	Laboratori Didattici Plesso di Fisica
Giovedì	9:30 - 10:30	Aula "Galilei" Plesso di Fisica
Lezioni: dal 02/03/2009 al 24/04/2009		

http://fisica.unipr.it/cgi-bin/campusnet/corsi.pl/Show?_id=7325

Laboratorio di Fisica 1 - Il modulo

Codice: 01236

CdL: Fisica

Docente: **Dott. Maura Pavesi**

Recapito: 0521/905237-5263 [pavesi@fis.unipr.it]

Tipologia: Caratterizzante

Anno: 1° anno

Crediti/Valenza: 4

Anno accademico: 2008/2009

OBIETTIVI

Saper effettuare un'esperienza per la determinazione di quantità meccaniche e calorimetriche in cui si valutino gli errori di misura. Rappresentazione grafica dei risultati (utilizzo di foglio elettronico Excel o altro), utilizzo del metodo dei minimi quadrati. Conoscenza degli elementi di calcolo delle probabilità e distribuzioni statistiche.

PROGRAMMA

PROGRAMMA (Moduli I + II)

1. La misura: misure dirette ed indirette, unità di misura, gli strumenti di misura, caratteristiche e criteri di scelta degli strumenti di misura, sensibilità, precisione, prontezza, dinamica, errori di misura e loro rappresentazione, errori sistematici e casuali, intervalli di confidenza.
2. Studio delle incertezze nelle misure fisiche: trattamento statistico dei dati e loro rappresentazione, propagazione degli errori, analisi statistica degli errori casuali, distribuzioni di frequenze, distribuzione Normale, rigetto dei dati, medie pesate, metodo dei minimi quadrati e regressioni, covarianza e correlazione, test di consistenza per una distribuzione.
3. Cenni di teoria delle probabilità: statistica e probabilità, variabili discrete e continue, il concetto di evento, operazioni sugli eventi, eventi e insiemi, eventi dipendenti ed indipendenti, probabilità condizionata, distribuzioni di probabilità, funzioni di distribuzione e densità di probabilità, momenti di una distribuzione, analisi di alcune distribuzioni importanti (distribuzione uniforme, binomiale, esponenziale, di Poisson, Normale di Gauss, di Cauchy), teorema centrale limite della statistica.
4. Cenni di calorimetria: definizione di temperatura, metodi di misura della temperatura, termocoppie, calori specifici e capacità termica. Meccanismi di trasferimento del calore, calorimetri, misura del calore specifico.

Esperienze in Laboratorio, da considerarsi distribuite sui moduli I e II:

- 1) Composizione di vettori in un piano (2 settimane).
- 2) Misura del calore specifico di un metallo. Equivalente in acqua del calorimetro. (2 settimane)
- 3) Rotolamento su piano inclinato. (2 settimane)
- 4) Moti armonici semplici (molla o pendolo semplice). (2 settimane)
- 5) Esperienza a scelta (pendolo fisico, pendolo di torsione, pendolo forzato, tubo di Kundt, viscosità, Kater, macchina di Atwood, ruota, misura del modulo di Young, ...)* (4 settimane)

* In alternativa lo studente o il gruppo potranno preventivamente proporre un'esperienza da approntare. La proposta verrà discussa con i docenti e si valuterà la sua fattibilità.

TESTI

TESTI J.R. Taylor, Introduzione all'Analisi degli Errori, Zanichelli, Bologna. Materiale fornito dai docenti su CampusNet ----- Per approfondire: M. Loreti, Teoria degli errori e fondamenti di statistica, Zanichelli, Bologna. E.S. Ventsel, Teoria della Probabilità, Edizioni MIR, Mosca. R. Scozzafava, Primi passi in probabilità e statistica, Zanichelli, Bologna. V. Canale, M. Della Pietra, Fisica in laboratorio - Meccanica e Termodinamica, Ed. Aracne

NOTA

Modulo facente parte di un corso integrato.

ORARIO LEZIONI

Giorni	Ore	Aula
Lunedì	14:30 - 17:30	Laboratori Didattici Plesso di Fisica
Martedì	10:30 - 12:30	Aula "Newton" Plesso di Fisica
Mercoledì	14:30 - 17:30	Laboratori Didattici Plesso di Fisica
Giovedì	9:30 - 10:30	Aula "Galilei" Plesso di Fisica

Lezioni: dal 27/04/2009 al 12/06/2009

http://fisica.unipr.it/cgi-bin/campusnet/corsi.pl/Show?_id=c6bb

Laboratorio di Fisica 2 - I modulo

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

Anno accademico: 2008/2009

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 Misure di tensione e corrente e fitting di dati

Esperienze 2 e 3

a) Studio delle oscillazioni smorzate di un circuito risonante (con induttanza e capacità), in funzione del tempo

b) Studio delle oscillazioni forzate di un circuito risonante. Confronto con i risultati dell'esperienza precedente.

Esperienza 4 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 5 Misura del campo magnetico generato da una spira circolare sull'asse, e confronto con la teoria.

Esperienze 6 e 7

a) Linee di trasmissione:

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

b) 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.

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

Esp. 8) misura di indice di rifrazione di un prisma, dall'angolo di deviazione minima.

9) uso dell'interferometro di Michelson: a) con il laser: allineamento e taratura di uno spostamento, b) con lampada al sodio: effetto del doppietto, c) con altra lampada: determinazione della condizione di uguaglianza dei cammini ottici, e misura di indice di rifrazione di una lamina sottile.

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

11a) misure di polarizzazione della luce: date alcune lamine: polarizzatori lineari, lamine quarto d'onda e mezz'onda, e polarizzatori circolari, identificare ciascuna, e risolvere qualche problema proposto. Esperimento individuale.

11b) misura della lunghezza focale di una lente sottile (dalle distanze fra lente, oggetto e immagine)

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 e' un corso unico di 8 crediti (ignorare il "secondo modulo")

ORARIO LEZIONI

Giorni	Ore	Aula
Lunedì	10:30 - 12:30	Laboratori Didattici Plesso di Fisica
Lunedì	14:30 - 18:30	Laboratori Didattici Plesso di Fisica
Giovedì	9:30 - 10:30	Laboratori Didattici Plesso di Fisica

Lezioni: dal 02/03/2009 al 04/05/2009

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

Laboratorio di Fisica 2 - Il modulo

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

Anno accademico: 2008/2009

PROGRAMMA

Per la lista di esperimenti e materiale didattico, vedere il modulo I: infatti praticamente e' un corso unico, e non si richiede aagli 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 - 16:30	Laboratori Didattici Plesso di Fisica
Giovedì	8:30 - 9:30	Aula "Galilei" Plesso di Fisica

Lezioni: dal 05/05/2009 al 12/06/2009

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

Laboratorio di Fisica Moderna - I modulo

Codice: 14753

CdL: Fisica

Docente: **Prof. Luigi Cristofolini**

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

Tipologia: Caratterizzante

Anno: 3° anno

Crediti/Valenza: 4

Anno accademico: 2008/2009

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: acquisti 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 marcano 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 auspicabile una stretta collaborazione con i docenti dei corsi di "Meccanica quantistica" e di "Introduzione alla Fisica Moderna" per minimizzare il numero di ore di lezione alla lavagna, oltre che per dare una visione unitaria della "fisica moderna" agli studenti. 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 06/10/2008 al 23/01/2009

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

Codice: 14759

CdL: Fisica

Docente: **Prof. Germano Guidi**

Recapito: 0521905245 [germano.guidi@fis.unipr.it]

Tipologia: Caratterizzante

Anno: 3° anno

Crediti/Valenza: 4

Anno accademico: 2008/2009

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: dualità 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) 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 02/03/2009 al 30/04/2009		

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

Laboratorio di Informatica

Codice: 07355

CdL: Fisica

Docente: **Dott. Roberto Alfieri**

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

Tipologia: Di base

Anno: 1° anno

Crediti/Valenza: 4

Anno accademico: 2008/2009

OBIETTIVI

Conoscenze di base dell'Informatica. Utilizzo come utente dei principali strumenti informatici e telematici in ambiente scientifico.

PROGRAMMA

LEZIONI FRONTALI

Lunedì 8:30-10:30 Aula Newton del Dipartimento di Fisica

- Codifica binaria dell'informazione: Logica Binaria, operatori logici, espressioni ed espressioni logiche. Rappresentazione in base 2 e in base 16, conversione di base, aritmetica binaria. Rappresentazione binaria dell'informazione: i numeri interi, i numeri reali, caratteri, strutture dati complesse, immagini e suono, tecniche di compressione.
- Il calcolatore: La macchina di Von Neumann e tipi di elaboratori. Hardware: CPU, memoria centrale, bus di sistema, input/output. Set di istruzioni di un processore, il linguaggio macchina e il programma. Prestazioni del computer. Bus di I/O, periferiche, memoria di massa
- Il software: Classificazione, versioni e diritti d'autore del software. I sistemi Operativi: storia di Linux e Windows, multitasking e time-sharing, i processi, la gestione della memoria, Input/Output, file-system, le interfacce utente. Il software applicativo.
- La programmazione: Lo sviluppo del software: algoritmi, linguaggi di programmazione. Cenni di programmazione: tipi di dati, variabili e costanti; operatori, espressioni, assegnazioni, input/output elementare, strutture di controllo, funzioni.
- Le Reti Informatiche: LAN e WAN; mezzi trasmissivi, Ethernet, modem, connessioni geografiche permanenti e commutate. I protocolli di rete e Internet, TCP/IP, router, architettura client-server. Le applicazioni di rete: DNS, DHCP, login remoto, e-mail, WWW, file transfer, proxy. Sicurezza dei dati, virus, firewall, strumenti crittografici per l'autenticazione e la riservatezza delle comunicazioni.

LABORATORIO per Fisica e STM

Venerdì 10:30-12:30 Aula Informatica del Plesso Polifunzionale

- La visione dei sistemi informatici da parte dell'utente finale (Windows e Linux)
- Elaborazione testi, Presentazioni e Fogli di Calcolo
- Utilizzo degli applicativi di rete e internet: E-mail, WWW e ricerche in rete con relazioni
- Sviluppo di semplici programmi con i principali linguaggi scientifici quali Matlab/Octave, C e Java

LABORATORIO per Scienze Geologiche (Dott. Davide Peis)

Venerdì 13:30-16:30 Aula Informatica del Plesso Polifunzionale

- La visione dei sistemi informatici da parte dell'utente finale (Windows e Linux)
- Elaborazione testi, Presentazioni e Fogli di Calcolo
- Utilizzo degli applicativi di rete e internet: E-mail, WWW e ricerche in rete con relazioni
- Utilizzo di alcuni applicativi di interesse per le Scienze Geologiche

TESTI

- Dispense e materiale didattico del corso - "Introduzione all'Informatica" Console - UTET

NOTA

Corso in comune con il Corso di Laurea in Scienze dei Materiali e in Scienze Geologiche.

ORARIO LEZIONI

Giorni	Ore	Aula
Lunedì	8:30 - 10:30	Aula "Newton" Plesso di Fisica
Venerdì	10:30 - 12:30	Aula Informatica Plesso Polifunzionale

Lezioni: dal 06/10/2008 al 23/01/2009

Nota: Di regola lunedì lezioni teoriche, venerdì laboratorio

Le lezioni avranno inizio venerdì 10 ottobre 2008 nell'aula Newton

http://fisica.unipr.it/cgi-bin/campusnet/corsi.pl/Show?_id=abc8

Laboratorio di Programmazione di rete

Codice: 18532

CdL: Fisica

Docente: **Dott. Roberto Alfieri**

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

Tipologia: Affine o integrativo

Anno: 3° anno

Crediti/Valenza: 4

Anno accademico: 2008/2009

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 02/03/2009 al 12/06/2009		

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

Laboratorio di Sistemi Operativi

Codice: 16594

CdL: Fisica

Docente: **Dott. Alessandro Dal Palu'**

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

Tipologia: Affine o integrativo

Anno: 2° anno

Crediti/Valenza: 4

Anno accademico: 2008/2009

Avvalenza:

http://informatica.unipr.it/cgi-bin/campusnet/corsi.pl/Show?_id=7119&sort=DEFAULT&search=%20%7baa%7d%20%3d%3d%20%222006%2d2007%22%20&hits=48

PROGRAMMA

- La shell di Unix. La shell Bash, i filtri, shell scripting.
- Programmazione di Sistema in C. Chiamate e librerie di sistema, controllo dei processi, comunicazioni tra processi thread e multithreading, accesso al file-system e I/O.
- Programmazione di Sistema in JAVA. Introduzione, sintassi del linguaggio, OOP, eccezioni, Thread, Applet.

TESTI

Vedi pagina WWW

NOTA

Corso in comune con il Corso di Laurea in Informatica.

ORARIO LEZIONI

Giorni	Ore	Aula
Nota: Orario visibile sul sito del Corso di Laurea d'Informatica		

http://fisica.unipr.it/cgi-bin/campusnet/corsi.pl/Show?_id=7044

Lingua inglese

Codice: 13259

CdL: Fisica

Docente: **Dott. Anila Scott-Monkhouse**

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

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

Anno: 1° anno

Crediti/Valenza: 4

Anno accademico: 2008/2009

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

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

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> www.bbc.co.uk/worldservice/learningenglish <http://www.learnenglish.org.uk/> www.diariodiozzy

ORARIO LEZIONI

Giorni	Ore	Aula
Nota: Vedi sotto.		

http://fisica.unipr.it/cgi-bin/campusnet/corsi.pl/Show?_id=31d1

Meccanica

Codice: 13597

CdL: Fisica

Docente: **Prof. Massimo Solzi**

Recapito: 0521.90.5242/5292/6101 [massimo.solzi@fis.unipr.it]

Tipologia: Caratterizzante

Anno: 1° anno

Crediti/Valenza: 8

Anno accademico: 2008/2009

OBIETTIVI

L'obiettivo del corso è duplice. Da una parte si intende fornire gli strumenti analitici che consentano di descrivere la dinamica dei più semplici sistemi meccanici e di esaminarne il comportamento qualitativo, anche mediante l'acquisizione di abilità nella soluzione di problemi. Dall'altra si gettano le basi concettuali per la costruzione dell'edificio teorico della formulazione Newtoniana della Meccanica, propedeutica a formalizzazioni che verranno affrontate in corsi successivi.

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO

Il corso si propone di: - fornire una conoscenza organica delle leggi fondamentali della Meccanica classica del punto materiale e dei sistemi, con particolare riguardo alla cinematica, alle leggi di Newton ed ai principi di conservazione; - condurre alla comprensione degli aspetti salienti della dinamica del corpo rigido; - trattare da un punto di vista prevalentemente fenomenologico la meccanica dei sistemi continui (fluidi e proprietà elastiche dei solidi); - introdurre la descrizione dei fenomeni oscillatori ed ondulatori e la trattazione della gravitazione universale.

PROGRAMMA

1. Meccanica: introduzione

Meccanica classica. Fisica e misura, grandezze fisiche, campioni.

2. Cinematica del punto: moto in una dimensione

Schema del punto materiale. Posizione, traiettoria, spostamento, velocità, accelerazione; moto uniforme e moto uniformemente accelerato; corpi in caduta libera. Moto oscillatorio armonico.

3. Dinamica del punto: forza e leggi di Newton

Interazioni, concetto di forza; leggi di Newton; sistemi di riferimento inerziali; massa e peso; quantità di moto e sua conservazione, forma generale della seconda legge di Newton; impulso e teorema dell'impulso.

4. Moto in due e tre dimensioni

Vettori posizione, spostamento, velocità, accelerazione; rappresentazione cartesiana. Rappresentazione intrinseca di traiettoria, velocità e accelerazione. Moto uniforme e uniformemente accelerato; moti piani: moto del proiettile; moti circolari, moto circolare uniforme, accelerazione centripeta; grandezze angolari.

5. Applicazioni delle leggi di Newton

Forze di contatto: tensione, forza normale; forza di attrito radente, statico e dinamico; attrito viscoso; forza elastica e legge di Hooke. Dinamica del moto circolare uniforme: forza centripeta. Pendolo semplice e pendolo conico.

6. Moti relativi

Sistemi inerziali e relatività galileiana. Sistemi di riferimento non inerziali, forze apparenti. Sistemi rotanti: forza di Coriolis. Il sistema di riferimento terrestre. Sistemi in moto roto-traslatorio (cenni).

7. Dinamica dei sistemi di punti materiali

Moto di un sistema di punti materiali; centro di massa e suo moto; II legge Newton per un sistema di punti materiali; conservazione della quantità di moto; sistema di riferimento del centro di massa; sistemi a massa variabile.

8. Dinamica del corpo rigido I

Schema del corpo rigido, densità, centro di massa; traslazione, rotazione e roto-traslazione; momento di una forza; momento di inerzia; II legge Newton per moti rotatori; teorema di Huygens-Steiner; baricentro; equilibrio statico del corpo rigido. Moto di puro rotolamento.

9. Dinamica del corpo rigido II

Momento angolare di una particella, di un sistema di particelle e di un corpo rigido; teorema del momento angolare; simmetria dei corpi; momento angolare e sistemi di riferimento; teorema di Koenig per il momento angolare; conservazione del momento angolare. Moti precessionali: giroscopi, trottola.

10. Lavoro ed energia cinetica

Lavoro di una forza costante e di una forza variabile; teorema dell'energia cinetica per un punto materiale; sistema di particelle e corpo rigido: teorema dell'energia cinetica, teorema di Koenig per l'energia cinetica; energia cinetica e sistemi di riferimento. Lavoro ed energia cinetica nel moto rotatorio e roto-traslatorio. Potenza.

11. Energia potenziale e conservazione energia meccanica

Forze conservative e non conservative; energia potenziale: elastica, gravitazionale; energia meccanica totale e sua conservazione in sistemi isolati conservativi; trattazione generale dei sistemi conservativi in una e in tre dimensioni.

12. Conservazione dell'energia

Generalizzazione del principio di conservazione dell'energia meccanica, lavoro forze esterne; energia interna di un sistema di punti materiali; conservazione dell'energia in un sistema di punti materiali; energia associata al centro di massa; calore e primo principio della termodinamica.

13. Fenomeni di urto

Definizione di urto, forze impulsive; urti e principi di conservazione; urti elastici monodimensionali; urti anelatici; impulso angolare, momento dell'impulso; urti tra particelle e corpi estesi.

14. Gravitazione: fenomenologia e legge di Newton

Moto dei pianeti e dei satelliti: leggi di Keplero; legge della gravitazione universale di Newton; misura della costante G ; massa inerziale e gravitazionale; gravitazione vicino alla superficie terrestre. Distribuzione sferica di massa: teoremi dei gusci. Energia potenziale gravitazionale, velocità di fuga: moto dei satelliti artificiali. Forze centrali.

15. Gravitazione: cenni al trattamento formale

Equazione del moto per un sistema di 2 corpi; orbite e leggi di Keplero; energia e orbite. Campo gravitazionale; potenziale gravitazionale; cenni al teorema di Gauss e sua applicazione al problema della distribuzione sferica di massa.

16. Proprietà elastiche dei solidi

Modello atomico dell'elasticità; compressione e trazione, legge di Hooke generalizzata; legge di Poisson, variazione di volume; deformazione di scorrimento; torsione; bilancia di torsione; compressione uniforme, pressione; relazione tra moduli elastici; deformazione plastica.

17. Statica dei fluidi

Equilibrio statico di un fluido; leggi di Stevino e Pascal; pressione atmosferica: equazione barometrica; principio di Archimede e galleggiamento. Fenomeni di superficie: tensione superficiale; superfici libere non piane, legge di Laplace; fenomeni di capillarità, legge di Jurin.

18. Dinamica dei fluidi

Moto di un fluido ideale, linea e tubo di flusso; equazione di continuità, teorema di Bernoulli. Fluidi reali: flusso laminare, viscosità; legge di Hagen-Poiseuille; flusso turbolento, numero di Reynolds; moto di un corpo immerso in un fluido, resistenza del mezzo; portanza.

19. Fenomeni oscillatori

Sistemi oscillanti monodimensionali; moto armonico semplice; energia nel moto armonico semplice; relazione con il moto circolare uniforme; applicazioni: pendolo semplice, di torsione, fisico; oscillazioni libere smorzate; oscillazioni forzate e risonanza.

20. Fenomeni ondulatori

Onda e funzione d'onda; fase e velocità di fase; onde armoniche, onde piane; equazione di D'Alembert e sue soluzioni; polarizzazione; principio di sovrapposizione e teorema di Fourier; interferenza di onde armoniche; onda stazionaria; battimenti.

21. Onde meccaniche

Propagazione di un'onda trasversale su una corda, velocità; energia, potenza, intensità; riflessione e trasmissione; onde stazionarie in una corda, serie armonica. Propagazione di un'onda longitudinale di compressione in un gas, onda di spostamento; velocità del suono, onda di pressione e di densità; potenza, intensità; onde longitudinali stazionarie.

TESTI

FISICA 1 Meccanica - Acustica - Termodinamica D. Halliday, R. Resnick, K. S. Krane V edizione Casa Editrice Ambrosiana (CEA), Milano, 2003 ISBN 8840812547 Elementi di Fisica Meccanica - Termodinamica P. Mazzoldi, M. Nigro e C. Voci II edizione Edizioni Scientifiche ed Universitarie (EdiSES), Napoli, 2008 ISBN: 9788879594189 Fisica Generale: Meccanica S. Focardi, I. Massa e A. Uguzzoni II edizione Casa Editrice Ambrosiana (CEA), Milano, 2003 ISBN 8840812725

ORARIO LEZIONI

Giorni	Ore	Aula
Martedì	8:30 - 10:30	Aula "Newton" Plesso di Fisica
Mercoledì	8:30 - 10:30	Aula "Newton" Plesso di Fisica
Giovedì	8:30 - 9:30	Aula "Newton" Plesso di Fisica

Lezioni: dal 02/03/2009 al 12/06/2009

http://fisica.unipr.it/cgi-bin/campusnet/corsi.pl/Show?_id=aa67

Meccanica Analitica

Codice: 00686

CdL: Fisica

Docente: **Prof. Gian Luca Caraffini**

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

Tipologia: Di base

Anno: 2° anno

Crediti/Valenza: 4

Anno accademico: 2008/2009

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 06/10/2008 al 23/01/2009

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

Meccanica Statistica

Codice: 00695

CdL: Fisica

Docente: **Dott. Raffaella Burioni**

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

Tipologia: Caratterizzante

Anno: 2° anno

Crediti/Valenza: 4

Anno accademico: 2008/2009

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 le densità di probabilità degli ensembles.

Dinamica vs Meccanica Statistica nelle simulazioni al computer: dinamica molecolare, Metropolis Montecarlo 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 02/03/2009 al 12/06/2009

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

Metodi Matematici della Fisica

Codice: 00709

CdL: Fisica

Docente: **Prof. Mario Casartelli**

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

Tipologia: Caratterizzante

Anno: 3° anno

Crediti/Valenza: 6

Anno accademico: 2008/2009

PROGRAMMA

- 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
- 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 , proprietà generali
- 3. Rappresentazioni integrali
- Integrale di Fourier e sue proprietà
- Teorema di Plancherel
- Trasformata di Laplace e sue proprietà
- 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 06/10/2008 al 23/01/2009

Nota: Nota: I semestre I parte (6 ottobre/14 novembre 2008): lezioni del martedì, mercoledì e giovedì. I semestre II parte (17 novembre 08/23 gennaio 09): solo lezioni del martedì mattina

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

Metodi Matematici della Fisica II

Codice: 14752

CdL: Fisica

Docente: **Dott. Maria Tau**

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

Tipologia: A scelta dello studente

Anno: 3° anno

Crediti/Valenza: 4

Anno accademico: 2008/2009

PROGRAMMA

Spazi metrici, completezza, separabilità 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 risolvibile, 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 Abbatini Cirelli Metodi matematici per la fisica Città 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 "Rutherford" Plesso di Fisica
Giovedì	10:30 - 12:30	Aula "Rutherford" Plesso di Fisica

Lezioni: dal 02/03/2009 al 12/06/2009

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**

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

Tipologia: Affine o integrativo

Anno: 3° anno

Crediti/Valenza: 4

Anno accademico: 2008/2009

Avvalenza: http://stm.unipr.it/cgi-bin/campusnet/corsi.pl/Show?_id=39ab;sort=DEFAULT;search=;hits=69

ORARIO LEZIONI

Giorni	Ore	Aula
Nota: Vedi orario collegandoti al link che trovi sotto		

http://fisica.unipr.it/cgi-bin/campusnet/corsi.pl/Show?_id=25fa

Metodi probabilistici della Fisica

Codice: 13610

CdL: Fisica

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

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

Tipologia: A scelta dello studente

Anno: 2° anno

Crediti/Valenza: 4

Anno accademico: 2008/2009

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
Mercoledì	14:30 - 16:30	Aula "Einstein" Plesso di Fisica
Giovedì	14:30 - 16:30	Aula "Bohr" Plesso di Fisica

Lezioni: dal 02/03/2009 al 12/06/2009

Nota: La lezione di giovedì 20 maggio 2009 si terrà in Aula Maxwell

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

Nuclei e Particelle

Codice: 14710

CdL: Fisica

Docente: **Prof. Luca Trentadue**

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

Tipologia: Caratterizzante

Anno: 3° anno

Crediti/Valenza: 4

Anno accademico: 2008/2009

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 02/03/2009 al 12/06/2009

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

Onde e Ottica

Codice: 13605

CdL: Fisica

Docente: **Prof. Leonardo Ferrari**

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

Tipologia: Caratterizzante

Anno: 2° anno

Crediti/Valenza: 4

Anno accademico: 2008/2009

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 02/03/2009 al 12/06/2009		

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

Programmazione 1

Codice: 13464

CdL: Fisica

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

Recapito: [bergenti@ce.unipr.it]

Tipologia: Di base

Anno: 1° anno

Crediti/Valenza: 4

Anno accademico: 2008/2009

OBIETTIVI

Fornire un'introduzione agli strumenti ed alle tecniche di base per la progettazione e sviluppo di semplici programmi in un linguaggio imperativo sequenziale. In particolare, verrà considerato il frammento imperativo del linguaggio C++.

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO

Competenze di base nell'individuazione di soluzioni algoritmiche a problemi e nella loro codifica mediante programmi C/C++. Conoscenza di base di alcuni degli strumenti fondamentali (editor, compilatori, debugger) degli ambienti integrati per lo sviluppo del software.

PROGRAMMA

- Problemi, istanze, algoritmi ed esecutori. Rappresentazioni di algoritmi: diagrammi di flusso, linguaggi di programmazione e programmi e pseudo-codici. Sintassi e semantica.
- Introduzione al sottoinsieme imperativo del linguaggio C++: tipi di dato, valori, identificatori, variabili, espressioni, istruzioni e funzioni; input ed output. Struttura di un programma.
- Tipi di dato elementari: tipi numerici interi ed in virgola mobile, tipi booleani, tipi carattere, enumerazioni; le costanti letterali. Dichiarazioni e definizioni: variabili ed inizializzazione; le costanti simboliche.
- Espressioni ed istruzioni: assegnamento, operatori, aritmetica mista e conversioni di tipo; istruzioni semplici e composte, sequenze di istruzioni, istruzioni condizionali ed iterative. Input ed output.
- Tipi di dato composti: array, strutture, stringhe in stile C.
- Astrazione procedurale: dichiarazione, definizione ed uso di funzioni. Modalità di passaggio dei parametri e del valore di ritorno. Variabili locali e variabili globali: campo d'azione e ciclo di vita. Funzioni ricorsive.
- Puntatori e loro aritmetica.
- Cenni sui tipi di dato e le funzionalità offerte dalla libreria standard.
- Gestione dei file di testo e di file binari mediante stream.
- Esecuzione di un programma: approccio interpretativo, compilativo e misto. Ambienti di programmazione: editor, compilatori, linker, debugger. Le fasi della compilazione di un programma. Strutturazione del codice in file sorgenti: direttive di inclusione.
- Utilizzo del frammento imperativo del C++ per la codifica di semplici algoritmi di (si vedano esempi risolti disponibili nel "materiale didattico"):
 - analisi numerica: soluzione di equazioni polinomiali mediante bisezione, calcolo dell'integrale definito mediante metodo dei rettangoli, approssimazioni successive di serie convergenti;
 - manipolazione di vettori nello spazio;
 - la creazione e manipolazione di immagini in formato BMP;

- manipolazione di strutture in formato CSV e di archivi binari.

TESTI

Il corso non adotta nessun libro di testo in particolare. Qui di seguito si segnalano alcune risorse liberamente disponibili sul Web ed altri testi che, essendo stati adottati in altri corsi, dovrebbero essere facilmente reperibili presso le biblioteche per la consultazione. Disponibili sul web:

- A. Ficarra, M. Murgia. Il linguaggio di programmazione C++ standard, 2003.
- R. Miller, D. Clark, B. White, W. Knottenbel. An Introduction to the Imperative Part of C++, 1999 (in lingua inglese).
- B. Eckel. Thinking in C++ (2nd edition), Volumes 1 & 2 (in lingua inglese).

Libri per la consultazione:

- H.M. Deitel, P.J. Deitel. C++ Fondamenti di programmazione, Apogeo, 2003.
- S. Lippman, J. Lajoie. C++: Corso di programmazione, terza edizione, Addison-Wesley, 2000.
- P. Marotta. C++: una panoramica sul linguaggio (seconda edizione)
- B. Stroustrup. C++: Linguaggio, libreria standard, principi di programmazione, terza edizione, Addison-Wesley, 2000.

ORARIO LEZIONI

Giorni	Ore	Aula
Lunedì	8:30 - 10:30	Aula "Newton" Plesso di Fisica
Martedì	14:30 - 16:30	Aula Informatica Plesso Polifunzionale

Lezioni: dal 02/03/2009 al 12/06/2009

http://fisica.unipr.it/cgi-bin/campusnet/corsi.pl/Show?_id=7881

Programmazione 2

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

Anno accademico: 2008/2009

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 "Kirk" informatica Plesso di Fisica

Lezioni: dal 06/10/2008 al 23/01/2009

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

Relatività e Quanti

Codice: 13607

CdL: Fisica

Docente: **Prof. Massimo Pauri**

Recapito: 0521-905219 [massimo.pauri@fis.unipr.it]

Tipologia: Caratterizzante

Anno: 2° anno

Crediti/Valenza: 6

Anno accademico: 2008/2009

PROGRAMMA

PROGRAMMA DEL CORSO DI "RELATIVITA' E QUANTI" – Prof. Massimo Pauri 1 - Richiami di meccanica classica: spazio e tempo newtoniani, accelerazione relativa e assoluta, sistemi di riferimento inerziali e non. Principio di relatività galileiano e corrispondenti trasformazioni di coordinate spaziali e temporali fra sistemi inerziali. 2 - La rivoluzione elettromagnetica. Equazioni di Maxwell. Autonomia fisica del campo e propagazione ondosa. Velocità finita della propagazione del campo elettromagnetico e delle azioni causali in generale. Indipendenza della velocità della luce dal moto della sorgente: esperimenti relativi. 3 - Conseguenze della velocità finita delle azioni causali per la definizione operativa del tempo fisico e per le misure di esso. Il conflitto con il Principio di relatività galileiano; soluzione del conflitto: principio di relatività di Einstein e corrispondenti trasformazioni di coordinate spazio-temporali fra sistemi inerziali (trasformazioni di Lorentz). 4 - Conseguenze delle trasformazioni di Lorentz: contrazione degli intervalli di lunghezza spaziale, dilatazione degli intervalli temporali; trasformazione delle velocità. 5 - Formulazione geometrica: lo spazio-tempo di Minkowski. Causalità relativistica. Cenni sulla formulazione tensoriale, quadri-vettori e tensori di secondo e terzo rango. Forma tensoriale delle equazioni di Maxwell. 6 - Onde: onde piane e quadri-vettore frequenza; onde elettromagnetiche; trasformazione delle caratteristiche cinematiche delle onde piane; onde di De Broglie. La propagazione del campo elettromagnetico come specifico effetto relativistico. 7 - Meccanica relativistica: massa inerziale e quadri-impulso, relazione massa-energia; forza relativistica, massa dinamica; moto di una particella in un campo magnetico e in un campo coulombiano. Il concetto di Azione. 8 - La quantizzazione dell'energia:

cavità radiante; legge di Rayleigh-Jeans; legge di Planck; capacità termica dei solidi; esperimento di Franck ed Hertz. 9 - La natura particellare della radiazione: effetto fotoelettrico, effetto Compton, fotoni generati da cariche accelerate; produzione e annichilazione di coppie. 10 - La natura ondulatoria della materia: verifica dell'ipotesi di De Broglie; "dualità onda-particella" e relazioni di "indeterminazione" come espressione della insufficienza dei due modelli. Esperimenti con fotoni. 11 - La vecchia teoria quantistica dell'atomo: il modello di Thomson, il modello di Bohr; il modello di Bohr-Sommerfeld. Quantizzazione del momento angolare. Cenni alla meccanica quantistica di Bohr-Heisenberg-Pauli-Born; cenni all'Equazione di Schroedinger. Necessità e conseguenze qualitative dell'estensione relativistica. 12 - La vera essenza della quantizzazione: atomizzazione dell'azione. Conseguenze concettuali circa la natura della materia (concetto scientifico di oggetto materiale), dello spazio e del tempo. Cenni al problema della gravitazione ed alla relatività generale.

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 02/03/2009 al 12/06/2009		

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

Spettroscopia

Codice: 00910

CdL: Fisica

Docente: **Prof. Marco Paolo Fontana**

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

Tipologia: A scelta dello studente

Anno: 3° anno

Crediti/Valenza: 4

Anno accademico: 2008/2009

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 02/03/2009 al 12/06/2009		

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

Storia della Fisica

Codice: 00972

CdL: Fisica

Docente: **Prof. Bruno Carazza**

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

Tipologia: A scelta dello studente

Anno: 3° anno

Crediti/Valenza: 4

Anno accademico: 2008/2009

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 radiante-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-Il 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-Il 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-Il principio adiabatico -Il principio di corrispondenza- Regole di selezione-L'effetto Zeeman-Il principio di esclusione e lo spin dell'elettrone c) La seconda rivoluzione scientifica La fisica di Laplace-Il rifiuto

degli imponderabili-Fresnel e l'ottica ondulatoria-L'etere luminifero-Processi di conversione e "l'unita' della natura"-Calore e lavoro meccanico-Il principio di conservazione dell'energia -Conservazione e dissipazione-L'energetica-La discussione sull'azione a distanza o di contatto-Il concetto di campo di Faraday-Etere e campo- La teoria di Maxwell-Hertz e le onde elettromagnetiche-Il problema del moto attraverso l'etere-Il contributo di Lorentz-Problemi della fisica molecolare- La teoria cinetica dei gas-Fisica molecolare e termodinamica-Il 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-Il 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

Lezioni: dal 06/10/2008 al 23/01/2009

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

Tecnologia del Vuoto e delle Basse Temperature

CdL: Fisica

Docente: **Ing. Luigi Dalla Bella**

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

Tipologia: Affine o integrativo

Anno: 2° anno

Crediti/Valenza: 4

Anno accademico: 2008/2009

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 - 16:30	Aula "Rutherford" Plesso di Fisica
Mercoledì	9:30 - 12:30	Aula "Rutherford" Plesso di Fisica

Lezioni: dal 05/05/2009 al 30/06/2009

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

Teoria dei Gruppi

Codice: 01096

CdL: Fisica

Docente: **Prof. Stefania Donnini**

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

Tipologia: Affine o integrativo

Anno: 3° anno

Crediti/Valenza: 4

Anno accademico: 2008/2009

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 06/10/2008 al 23/01/2009

Termodinamica

Codice: 01057

CdL: Fisica

Docente: **Prof. Antonio Deriu**

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

Tipologia: Caratterizzante

Anno: 2° anno

Crediti/Valenza: 4

Anno accademico: 2008/2009

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 02/03/2009 al 12/06/2009