



1 DATI ANAGRAFICI

1.1 Cognome

xxxxxxx

1.2 Nome

xxxxxxx

1.3 Data di nascita (giorno, mese, anno)

dd/mm/yyyy

1.4 Codice di identificazione personale

xxxxxx

2 INFORMAZIONI SUL TITOLO DI STUDIO

2.1 Titolo di studio rilasciato e qualifica accademica

Laurea in INGEGNERIA FISICA
Dottore

2.2 Classe o area disciplinare

10 Ingegneria industriale

2.3 Nome e tipologia dell'istituzione che rilascia il titolo di studio

Politecnico di Milano (Università statale), Piazza Leonardo da Vinci 32, 20133 Milano

Pre



Descrizione del curriculum

CHIMICA A

Codice: 060003
Crediti: 5.00
Voto: nn
Data: dd/mm/yy

Settori scientifico disciplinari di riferimento

CHIM/07 FONDAMENTI CHIMICI DELLE TECNOLOGIE

Programma

Concetti di base: elementi e composti, formule chimiche, mole, semplici reazioni, calcoli stechiometrici. La struttura atomica: Il nucleo e gli elettroni. La struttura elettronica e il sistema periodico. Il legame chimico: Il legame ionico: struttura cristallina e proprietà dei composti ionici. Il legame covalente: molecole e solidi covalenti. Il legame metallico: conduttori e semiconduttori. Gli stati di aggregazione della materia: Descrizione dello stato gassoso mediante l'equazione di stato del gas perfetto e degli stati liquido e solido mediante i diagrammi di stato. Termodinamica chimica: Primo e secondo principio. Le funzioni di stato entalpia, entropia ed energia libera di Gibbs nel calcolo degli effetti termici, della spontaneità e delle condizioni di equilibrio delle reazioni chimiche. Cinetica chimica: Velocità di reazione. Il modello collisionale nella descrizione delle reazioni chimiche. I parametri che influenzano la velocità di reazione. I catalizzatori. Le reazioni chimiche in soluzione acquosa: Acidi e basi. L'equilibrio acido-base. Il prodotto ionico dell'acqua e il pH. Reazioni di ossido-riduzione. Pile, forza elettromotrice, potenziali standard di riduzione, elettrolisi.

FISICA SPERIMENTALE A

Codice: 060027
Crediti: 5.00
Voto: nn
Data: dd/mm/yy

Settori scientifico disciplinari di riferimento

FIS/01 FISICA SPERIMENTALE

Programma

Grandezze fisiche e loro misura: dimensioni, unità di misura, Sistema Internazionale. Cinematica del punto materiale: sistemi di riferimento; moto in una dimensione; caduta libera dei gravi; vettori; moti periodici: moto armonico e moto circolare uniforme; moto relativo; trasformazioni di Galileo e di Lorentz (cenni). Dinamica del punto: principio d'inerzia e 2° principio; quantità di moto e massa; 3° principio. Interazioni fondamentali. Esempi: forza peso, reazioni vincolari, forze d'attrito, forze elastiche, forze centrali, forze inerziali. Lavoro, potenza ed energia: lavoro; potenza; teorema dell'energia cinetica; forze conservative ed energia potenziale. Moti oscillatori: oscillatore armonico libero, smorzato e forzato; risonanza; composizione di moti armonici. Sistemi di punti materiali: forze impulsive e urti; momento angolare e della forza. Gravitazione: moto dei pianeti e leggi di Keplero; legge della gravitazione di Newton; energia potenziale; discussione delle orbite; rappresentazione di campi scalari e vettoriali; circuitazione e flusso di campo vettoriale; legge di Gauss



ANALISI MATEMATICA A E GEOMETRIA

Codice: 072434
Crediti: 10.00
Voto: nn
Data: dd/mm/yy

Settori scientifico disciplinari di riferimento

MAT/05 ANALISI MATEMATICA, MAT/03 GEOMETRIA

Programma

Elementi di logica. Elementi di teoria degli insiemi. Numeri reali. Successioni e serie numeriche. Coordinate cartesiane. Vettori nel piano e nello spazio. Spazio vettoriale e prodotto scalare. Rette e piani. Parallelismo e ortogonalita'. Applicazioni lineari. Matrici e determinanti. Risoluzione di sistemi lineari. Autovalori e autovettori. Diagonalizzazione di matrici. Cambiamenti di coordinate nel piano e nello spazio. Coordinate polari. Equazioni delle coniche e delle quadriche: forme canoniche. Numeri complessi: operazioni e rappresentazioni, formula di Eulero. Funzioni reali di una variabile reale: limiti e continuita' (definizione metrica), proprieta' delle funzioni continue su intervalli, derivate e regole di derivazione, proprieta' delle funzioni derivabili su intervalli, ricerca di massimi e minimi, differenziale, polinomio e formula di Taylor, funzioni convesse, studio qualitativo del grafico. Integrale di Riemann proprio. Teorema fondamentale del Calcolo Integrale. Metodi di integrazione. Integrale di Riemann improprio e criteri del confronto.

INFORMATICA A

Codice: 061202
Crediti: 10.00
Voto: nn
Data: dd/mm/yy

Settori scientifico disciplinari di riferimento

ING-INF/05 SISTEMI DI ELABORAZIONE DELLE INFORMAZIONI

Programma

Concetti introduttivi: architettura dei calcolatori, algoritmi, programmi, linguaggi, catena di programmazione. Il linguaggio C. Struttura base di un programma. Variabili: nomi, tipi predefiniti, costanti, operatori e conversioni di tipo. Condizioni e predicati: espressioni logiche, cicli. Funzioni: passaggio di parametri per valore e per riferimento, regole di visibilita', variabili globali e locali, ricorsione, regole di visibilita' nella ricorsione. Vettori e matrici: memorizzazione ed accesso ai dati, stringhe. Puntatori e memoria dinamica: puntatori e vettori, puntatori come parametri a funzioni. Strutture: assegnamento, passaggio a funzioni, confronto, puntatori e strutture. Strutture dati dinamiche: lista semplice, coda, pila, lista double linked, alberi. File: file di testo, file binari, il ciclo di vita di un file. Il linguaggio C++. Principi della programmazione ad oggetti: cassi, metodi ed attributi. Regole di visibilita' di metodi ed attributi. Overloading dei metodi e degli operatori. Costruttore e distruttore. Oggetti dinamici. Ereditarieta'. Polimorfismo. Binding dinamico. Liste dinamiche ed oggetti.



ANALISI MATEMATICA B (PER ING. FISICA E MATEMATICA)

Codice: 060098
Crediti: 5.00
Voto: nn
Data: dd/mm/yy

Settori scientifico disciplinari di riferimento

MAT/05 ANALISI MATEMATICA

Programma

Topologia degli spazi euclidei. Calcolo differenziale e integrale per funzioni di piu' variabili reali: limiti, continuita', derivate parziali, gradiente, differenziale; ottimizzazione libera; funzioni implicite e ottimizzazione vincolata. Curve parametriche, integrali curvilinei di campi scalari. Integrale multipli, superfici parametriche e integrali di superficie, forme differenziali e campi conservativi. Teoremi di Gauss, Green e Stokes. Successioni e serie di funzioni: convergenza puntuale e uniforme. Serie di Fourier di funzioni periodiche.

ECONOMIA E ORGANIZZAZIONE AZIENDALE D

Codice: 061204
Crediti: 10.00
Voto: nn
Data: dd/mm/yy

Settori scientifico disciplinari di riferimento

ING-IND/35 INGEGNERIA ECONOMICO-GESTIONALE

Programma

L'impresa: obiettivi e contesto. Gli strumenti di monitoraggio, pianificazione e controllo: lettura e interpretazione del bilancio, gli indici di bilancio; la contabilita' analitica e i sistemi di costing ; l'analisi degli investimenti; cenni al budget e all'analisi degli scostamenti. La gestione dell'impresa: il valore economico come misura dei risultati d'impresa; il mercato e le principali forme di mercato; le aree di business; lo spazio decisionale, i differenziali competitivi e le strategie competitive di base. I processi e le funzioni aziendali; i processi di contatto con il cliente e il mercato; lo sviluppo delle tecnologie e dei nuovi prodotti; gli approvvigionamenti; le "operations". Gli elementi di base della progettazione organizzativa: principi di divisione, articolazione e coordinamento del lavoro; le tipologie di strutture e i meccanismi organizzativi.



FISICA SPERIMENTALE B + C

Codice: 061203
Crediti: 10.00
Voto: nn
Data: dd/mm/yy

Settori scientifico disciplinari di riferimento

FIS/01 FISICA SPERIMENTALE

Programma

"Elettrostatica: Legge di Coulomb e campo elettrico. Principio di conservazione della carica elettrica. Legge di Gauss e potenziale elettrostatico. Proprieta' dei conduttori in elettrostatica, capacita' e condensatori. Energia del campo elettrostatico. Fenomenologia dei materiali dielettrici. Corrente elettrica nei conduttori: Legge di Ohm, forza elettromotrice. Resistenza elettrica, combinazione di resistenze. Magnetostatica: Campo magnetico. Sorgenti e proprieta' del campo magnetico in magnetostatica. Energia del campo magnetostatico. Fenomenologia dei materiali magnetici. Complementi di meccanica: Dinamica dei sistemi di particelle. Elementi di dinamica del corpo rigido. Stati della materia. Elasticita'. Densita'. Pressione. Elementi di meccanica dei fluidi. Teoria cinetica dei gas: gas perfetti. Termodinamica: Elementi di termologia. Trasformazioni termodinamiche. Lavoro e quantita' di calore, equivalenza Joule-caloria. Primo principio della termodinamica. Trasformazioni reversibili e irreversibili. Ciclo di Carnot e macchine termiche. Secondo principio della termodinamica. Entropia. "

STATISTICA (PER ING. FISICA E MATEMATICA)

Codice: 060103
Crediti: 5.00
Voto: nn
Data: dd/mm/yy

Settori scientifico disciplinari di riferimento

MAT/06 PROBABILITA' E STATISTICA MATEMATICA

Programma

Statistica Descrittiva. Tipi di dati. Istogrammi. Indici di posizione. Indici di variabilita'. Disuguaglianza di Chebychev. Percentili. Boxplot Indici di forma. Variabili aleatorie e probabilita'. Variabili aleatorie discrete e continue: densita' di probabilita', funzione di ripartizione, media e varianza. Distribuzioni binomiale, di Poisson, uniforme e normale. Processo di Poisson e distribuzione esponenziale. Distribuzioni congiunte e indipendenza. Teorema Centrale del Limite. Approssimazione Normale. Stima puntuale. Non distorsione. Errore quadratico medio; efficienza relativa. Test: generalita'. Errore di tipo I e di tipo II. Test z sulla media di una popolazione Normale. P-value. Intervalli di confidenza per la media di una popolazione Normale: varianza nota. Test t e intervalli di confidenza per la media di una popolazione Normale. Test e intervalli di confidenza su due medie. Test t per dati accoppiati. Modelli lineari: regressione lineare semplice e multipla. Stima ai minimi quadrati dei parametri del modello lineare. Test e intervalli di confidenza per i parametri di un modello lineare. Analisi del modello; analisi dei residui.



FISICA SPERIMENTALE D

Codice: 061385
Crediti: 5.00
Voto: nn
Data: dd/mm/yy

Settori scientifico disciplinari di riferimento

FIS/01 FISICA SPERIMENTALE

Programma

Induzione elettromagnetica e legge di Faraday-Neumann-Lenz. Coefficienti di autoinduzione e mutua induzione. Bilancio energetico. Corrente di spostamento e legge di Maxwell-Faraday. Equazioni di Maxwell. Onde elettromagnetiche. Onde in assenza di sorgenti. Onde piane. Potenziali elettrodinamici e invarianza di gauge. Onde in presenza di sorgenti. Proprietà delle onde elettromagnetiche: intensità, polarizzazione, velocità di fase e di gruppo. Riflessione e rifrazione. Indice di rifrazione complesso, dispersione e assorbimento. Vettore di Poynting e pressione di radiazione. Fenomeni ottici e spettro della luce. Interferenza di due/N sorgenti. Principio di Huygens e diffrazione di Fraunhofer. Reticolo di diffrazione e prisma. Elementi di ottica geometrica Ore Lezione: 27, Ore Esercitazione: 22, Ore di Laboratorio: 8

ELETTROTECNICA

Codice: 060115
Crediti: 5.00
Voto: nn
Data: dd/mm/yy

Settori scientifico disciplinari di riferimento

ING-IND/31 ELETTROTECNICA

Programma

Richiami alle unità di misura Elettriche. Corrente e campo magnetico: legge di Ampere; forze meccaniche. Resistori lineari e non lineari. Legge di Joule. Trasformazione stella-triangolo. Partitori di tensione e di corrente. Generatori di tensione e di corrente: caratteristica elettrica, potenza generata, perdite, rendimento. Circuiti in corrente continua: Convenzione dei bipoli. Legge di Ohm. Reti lineari: equazioni ai nodi, equazioni alle maglie. Principio di sovrapposizione degli effetti. Principio del generatore equivalente di tensione e di corrente. Reti non lineari. Materiali dielettrici: caratteristiche e proprietà. Condensatori. Materiali magnetici: caratteristiche e proprietà. Induttori. Auto e mutua induttanza. Legge generale dell'induzione. Transitori: circuiti di primo ordine. Circuiti in corrente alternata: valore efficace. Grandezze alternate sinusoidali. Rappresentazione Fasoriale. Operazioni sulle grandezze sinusoidali. Comportamento dei bipoli in regime alternato sinusoidale. Potenza attiva e reattiva.



ANALISI MATEMATICA D

Codice: 061217
Crediti: 5.00
Voto: nn
Data: dd/mm/yy

Settori scientifico disciplinari di riferimento

MAT/05 ANALISI MATEMATICA

Programma

Funzioni analitiche di una variabile complessa e serie di potenze. Spazi di Banach e di Hilbert. Integrale di Lebesgue. Teoria elementare delle distribuzioni. Prodotto di convoluzione. Trasformata di Fourier in L1, L2 e nell'ambito delle distribuzioni temperate. Trasformata di Laplace. Z-trasformata. Equazioni alle differenze lineari: soluzioni in forma chiusa, convoluzione discreta. Filtri lineari, filtri causali. Teorema fondamentale dei filtri. Funzione di trasferimento. Stabilita'. Teorema del campionamento di Shannon. Trasformata di Fourier di treni di impulsi. Serie di Fourier di segnali periodici. Spazi di Sobolev di funzioni periodiche.

FONDAMENTI DI AUTOMATICA I

Codice: 061146
Crediti: 5.00
Voto: nn
Data: dd/mm/yy

Settori scientifico disciplinari di riferimento

ING-INF/04 AUTOMATICA

Programma

Introduzione al problema del controllo: concetti fondamentali ed esempi; controllo ad anello aperto e ad anello chiuso; ruolo della retroazione. Sistemi dinamici a tempo continuo: rappresentazioni di stato e ingresso/uscita; movimento; equilibrio; stabilita; linearizzazione; analisi nel dominio del tempo e delle frequenze di sistemi lineari tempo-invarianti. Sistemi di controllo: analisi della stabilita e delle prestazioni di un sistema di controllo; cenni al progetto del controllore; regolatori industriali PID.



ANALISI MATEMATICA C

Codice: 061382
Crediti: 5.00
Voto: nn
Data: dd/mm/yy

Settori scientifico disciplinari di riferimento

MAT/05 ANALISI MATEMATICA

Programma

Equazioni differenziali ordinarie: problema di Cauchy, esistenza e unicità, dipendenza dai dati, regolarità e prolungabilità della soluzione. Studio qualitativo delle soluzioni di equazioni del primo ordine. Rappresentazione delle soluzioni di un sistema di equazioni lineari. Sistemi dinamici continui: spazio delle fasi, stabilità dei sistemi autonomi del primo ordine, analisi della stabilità nel caso lineare e non lineare (linearizzazione e metodo di Liapunov). Sistemi dinamici discreti: analisi grafica e studio qualitativo, equilibri e orbite periodiche, stabilità, biforcazioni, crescita logistica, fenomeni caotici.

MISURE ELETTRONICHE

Codice: 061213
Crediti: 5.00
Voto: nn
Data: dd/mm/yy

Settori scientifico disciplinari di riferimento

ING-INF/07 MISURE ELETTRICHE ED ELETTRONICHE

Programma

Metrologia: principi di misura; Sistema Internazionale di unità di misura; campioni basati su fenomeni quantistici e costanti di natura; unità logaritmiche e rappresentazione grafica dei risultati. Analisi dei dati di misura: densità di probabilità, media, varianza, correlazione, e incertezza di misura; compatibilità fra misure e media pesata. Interpolazione e regressione dei dati di misura. Sistemi di acquisizione dati: campionamento e conversione A/D; caratteristiche e principi di funzionamento degli ADC (velocità, risoluzione, incertezza di quantizzazione, numero di bit equivalenti); struttura dei principali convertitori A/D e D/A; proprietà e impiego dei sistemi DAQ; utilizzo di LabVIEW per misure automatizzate. Strumentazione: oscilloscopi (analogici e digitali); power meter (elettrici e ottici); analizzatori di spettro (digitali e analogici; analizzatori di spettro ottici); monocromatore; autocorrelatore per la misura di impulsi ottici.



FONDAMENTI DI FISICA DELLA MATERIA

Codice: 061386
Crediti: 5.00
Voto: nn
Data: dd/mm/yy

Settori scientifico disciplinari di riferimento

FIS/01 FISICA SPERIMENTALE

Programma

L'introduzione dello spin e la trattazione dell'atomo di idrogeno in presenza di spin (con evidenze sperimentali). Generalizzazione dei metodi della meccanica quantistica: la corrispondenza tra osservabili ed operatori, il significato degli autovalori, i valori di aspettazione. Le particelle identiche in meccanica quantistica. Il sistema di due elettroni: la scatola monodimensionale e l'atomo di elio con le evidenze sperimentali. Gli atomi a molti elettroni in approssimazione di campo medio. La tabella periodica degli elementi. La descrizione quantistica del legame chimico. La molecola di idrogeno. Fondamenti sulla spettroscopia ottica delle molecole.

FONDAMENTI DI ELETTRONICA (PER ING. FISICA E MATEMATICA)

Codice: 070487
Crediti: 10.00
Voto: nn
Data: dd/mm/yy

Settori scientifico disciplinari di riferimento

ING-INF/01 ELETTRONICA

Programma

Fisica ed ingegneria dei dispositivi elettronici: semiconduttori; drogaggio; diagrammi di Fermi, trasporto di carica; diodo a giunzione; transistore bipolare; struttura e transistori MOS; sensori CCD; integrazione e relativi parassitismi. Cenni alla simulazione fisica e di processo. Circuiti elementari: modellizzazione elettrica dei principali dispositivi; grande e piccolo segnale; cenni al problema della scelta del modello. Sample & Hold; porte logiche n-MOS e CMOS; amplificatori elementari bipolari e MOS; stime di velocità e potenza dissipata. Simulatori di circuito. Amplificatori operazionali: definizioni; applicazioni lineari e non lineari; analisi come sistema reazionato, risposta in frequenza ed al gradino, stabilità e compensazione, circuiti con retroazione positiva. Non idealità e relativi effetti. Amplificatori in cascata: carico, guadagno. Circuiti per l'acquisizione di dati da esperimenti: esempi di misure, sensori e rivelatori, cenni al problema del rumore e del filtraggio.



FISICA TECNICA (PER ING. FISICA E MATEMATICA)

Codice: 060108
Crediti: 5.00
Voto: nn
Data: dd/mm/yy

Settori scientifico disciplinari di riferimento

ING-IND/10 FISICA TECNICA INDUSTRIALE

Programma

Principi della termodinamica: sistemi, stati e proprietà; pareti e processi; primo principio della termodinamica: energia interna, bilancio di energia; stati di equilibrio e di non-equilibrio; secondo principio della termodinamica: energia disponibile, entropia, bilancio di entropia; condizioni per l'equilibrio: temperatura e pressione; diagramma U-S; processi quasi statici. Proprietà delle sostanze: entalpia; calori specifici e coefficienti volumetrici; equazioni di stato per sistemi omogenei: gas ideali, liquidi e solidi incomprimibili; sistemi eterogenei: transizioni di fase; regola delle fasi; punto triplo e punto critico; diagrammi di stato p-T e T-s. Termodinamica tecnica: volume di controllo; equazioni di bilancio della massa, dell'energia e dell'entropia; equazione dell'energia meccanica e lavoro tecnico; analisi di alcuni componenti notevoli di impianto: turbina, compressore, pompa, ugelli e diffusori; classificazione dei cicli (diretti e inversi) e dei sistemi di conversione (motori, frigoriferi e pompe di calore). Conduzione: flusso termico; legge di Fourier; conduttività termica; equazione della conduzione; conduzione in regime stazionario: risoluzione di problemi 1D in geometria piana e cilindrica; resistenza termica e reti elettriche equivalenti; superfici alettate; conduzione in regime variabile: modello a parametri concentrati; grandezze adimensionali caratteristiche. Convezione: caratteristiche della convezione; introduzione alla similitudine termofluidodinamica; parametri adimensionali caratteristici; convezione forzata in condotti e all'esterno di superfici (lastra piana); correlazioni notevoli; cenni alla convezione naturale. Scambiatori di calore. Raffreddamento componenti elettronici. Irraggiamento: radiazione termica; radiazione del corpo nero; assorbimento, riflessione e trasmissione di una superficie; legge di Kirchhoff; superfici grigie; scambio radiativo tra superfici grigie; cenno alle superfici selettive.



OTTICA FISICA

Codice: 079729
Crediti: 5.00
Voto: nn
Data: dd/mm/yy

Settori scientifico disciplinari di riferimento

FIS/01 FISICA SPERIMENTALE

Programma

Ottica non-lineare. Interazione radiazione-materia in regime non-lineare: introduzione del modello di oscillatore anarmonico e del metodo di soluzione per approssimazioni successive. Calcolo e proprietà della suscettività non lineare del secondo ordine. Propagazione delle onde in mezzi non lineari e problema del "phase matching". Effetti non lineari del secondo ordine: (i) generazione di seconda armonica (efficienza e propagazione in mezzi anisotropi); (ii) effetti parametrici; (iii) generazione di frequenza somma. Modi di vibrazione nei cristalli ed effetto Raman. Calcolo della suscettività non lineare del terzo ordine. Effetti ottici non lineari del terzo ordine: (i) generazione di terza armonica; (ii) effetto Kerr. Ottica diffrattiva. Teoria scalare della diffrazione e spettro delle onde piane. Approssimazioni di Fresnel e Fraunhofer. Concetto di trasformata di Fourier di una lente e filtraggio spaziale. Risposta impulsiva di una lente e di un sistema ottico. Olografia (cenni).

FONDAMENTI DI MECCANICA QUANTISTICA

Codice: 061387
Crediti: 5.00
Voto: nn
Data: dd/mm/yy

Settori scientifico disciplinari di riferimento

FIS/01 FISICA SPERIMENTALE

Programma

La crisi della meccanica classica (in particolare: effetto fotoelettrico, effetto Compton, diffrazione di elettroni). La relazione di De Broglie. Il principio di Heisenberg e la sua base sperimentale. Principio di sovrapposizione degli stati. Funzione d'onda e sua interpretazione probabilistica. Equazione per gli autostati dell'energia. Evoluzione temporale. Semplici problemi di Schrodinger in una dimensione per l'elettrone singolo: buche di potenziale e barriere. Oscillatore armonico. Proprietà generali delle autofunzioni dell'elettrone singolo in buche monodimensionali. Evidenze sperimentali collegate con i punti precedenti (buche e barriere). Il limite classico della meccanica quantistica. Problemi a simmetria centrale: sistemi idrogenoidi trattati in assenza di spin. Fondamenti di spettroscopia dell'atomo di idrogeno.



TECNOLOGIE FISICHE

Codice: 061395
Crediti: 5.00
Voto: nn
Data: dd/mm/yy

Settori scientifico disciplinari di riferimento

FIS/01 FISICA SPERIMENTALE

Programma

Il corso intende fornire una panoramica dei principali metodi sperimentali utilizzati nell'ambito della fisica dei materiali, con particolare riferimento alle applicazioni nel campo delle nanotecnologie. Il filo conduttore del corso sarà la realizzazione di un esperimento del quale si prenderanno in considerazione tutti gli aspetti. In modo più specifico, si affronteranno i seguenti argomenti: 1) tecniche per la realizzazione e il mantenimento del vuoto; 2) tecniche di deposizione di strati sottili; 3) diffrazione di elettroni e raggi X per la caratterizzazione strutturale dei campioni; 4) tecniche di spettroscopia elettronica per la caratterizzazione chimica e degli stati elettronici di valenza; 5) tecniche di microscopia elettronica; 6) tecniche di misura delle proprietà magnetiche; 7) problematiche di acquisizione dei segnali e gestione degli esperimenti tramite calcolatore.

TIROCINIO (PER ING. FISICA)

Codice: 072428
Crediti: 9.50
Voto: nn
Data: dd/mm/yy

Settori scientifico disciplinari di riferimento

Dato non disponibile

Programma

Dato non disponibile

Esame convalidato per attività svolte nell'ambito di programmi di scambio internazionali presso:

xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx - xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx (FRANCIA)

Tipo di programma: DOPPIA LAUREA UE

Periodo: dal dd/mm/yyyy al dd/mm/yyyy

Insegnamenti

STAGE OPERATEUR



PRINCIPI DEI LASER

Codice: 061392
Crediti: 5.00
Voto: nn
Data: dd/mm/yy

Settori scientifico disciplinari di riferimento

FIS/03 FISICA DELLA MATERIA

Programma

Decadimento spontaneo, emissione stimolata, assorbimento. Condizione di oscillazione laser. Livelli energetici, transizioni radiative e non radiative in atomi, ioni, molecole e semiconduttori. Propagazione di fasci Gaussiani e modi di risonatori ottici stabili. Risonatori stabili e instabili. Sistemi di pompaggio ottico ed elettrico. Equazioni di bilancio e comportamento in continua di un laser. Oscillazione su molti modi e metodi di selezione del singolo modo. Comportamento in transitorio: oscillazioni di rilassamento, Q-switching, mode-locking.

Esame convalidato per attività svolte nell'ambito di programmi di scambio internazionali presso:

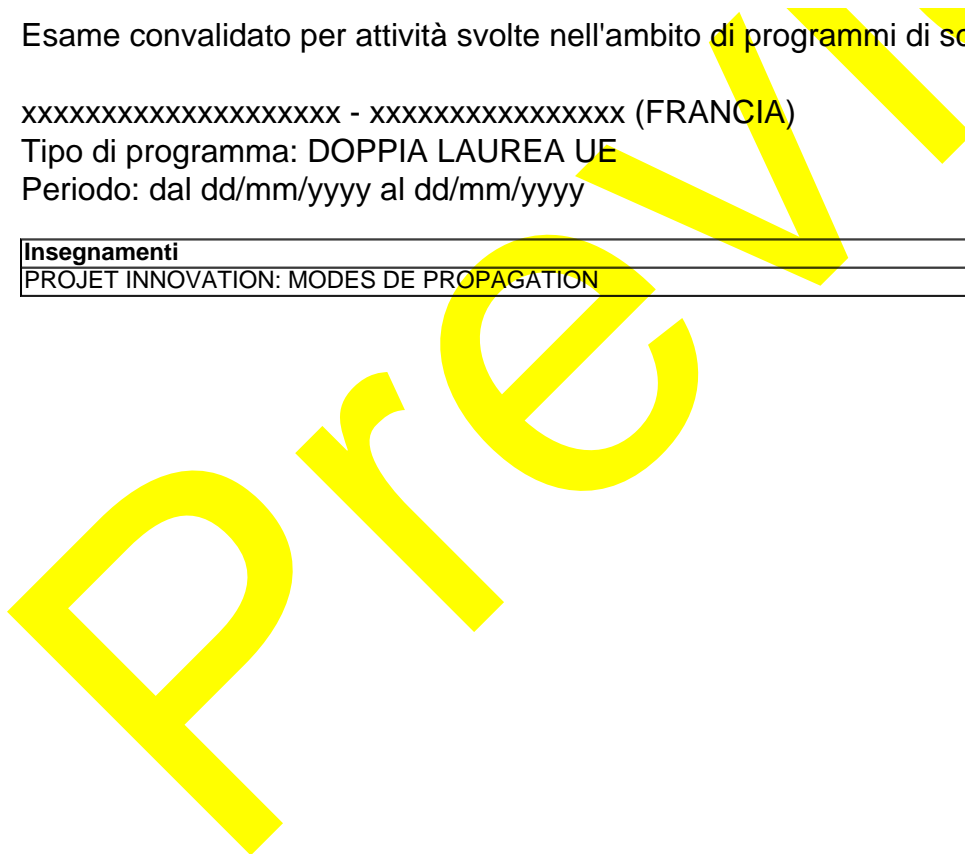
xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx - xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx (FRANCIA)

Tipo di programma: DOPPIA LAUREA UE

Periodo: dal dd/mm/yyyy al dd/mm/yyyy

Insegnamenti

PROJET INNOVATION: MODES DE PROPAGATION





FONDAMENTI DI TELECOMUNICAZIONI I

Codice: 061388
Crediti: 5.00
Voto: nn
Data: dd/mm/yy

Settori scientifico disciplinari di riferimento

ING-INF/03 TELECOMUNICAZIONI

Programma

Il corso si propone di fornire le nozioni fondamentali sulle quali si basano i moderni sistemi di comunicazione. Nella fase iniziale vengono presentati gli strumenti essenziali per l'analisi e la rappresentazione dei segnali e dei blocchi funzionali che operano su di essi. Segue poi una parte dedicata alla rappresentazione digitale dei segnali ed alla loro caratterizzazione in termini statistici. Con alle spalle i concetti fondamentali su elencati il corso si dedica poi alla presentazione (schematizzata) dei moderni sistemi di comunicazione. Infine viene fatta una panoramica delle caratteristiche e prestazioni di alcuni emblematici sistemi di comunicazione.

Esame convalidato per attività svolte nell'ambito di programmi di scambio internazionali presso:

xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx - xxxxxxxxxxxxxxxxxxx (FRANCIA)

Tipo di programma: DOPPIA LAUREA UE

Periodo: dal dd/mm/yyyy al dd/mm/yyyy

Insegnamenti
SYSTEMES D'INFORMATION
SYSTEMES EMBARQUES

P
r
e
m
i
u
m



TECNOLOGIA MECCANICA (PER ING. FISICA)

Codice: 070485
Crediti: 5.00
Voto: nn
Data: dd/mm/yy

Settori scientifico disciplinari di riferimento

ING-IND/16 TECNOLOGIE E SISTEMI DI LAVORAZIONE

Programma

La produzione industriale e "il problema del produrre". Errori di lavorazione e tolleranze imposte. Disegno di progetto. Materiali di interesse ingegneristico e caratterizzazione dei materiali in lavorazione (prove meccaniche). Sistemi di controllo della qualità di un processo. Rilevamento dei difetti indotti nel prodotto dai processi tecnologici (metrologia dimensionale e delle superfici). Analisi delle tecnologie meccaniche. Tecniche fusorie per l'ottenimento di semilavorati mediante forme transitorie o permanenti. Lavorazioni per deformazione plastica. Lavorazioni per asportazione di truciolo: tornitura, fresatura, foratura, rettifica. Cenni sulle applicazioni industriali dei laser di potenza. Lavorazioni delle materie plastiche: stampaggio ad iniezione.

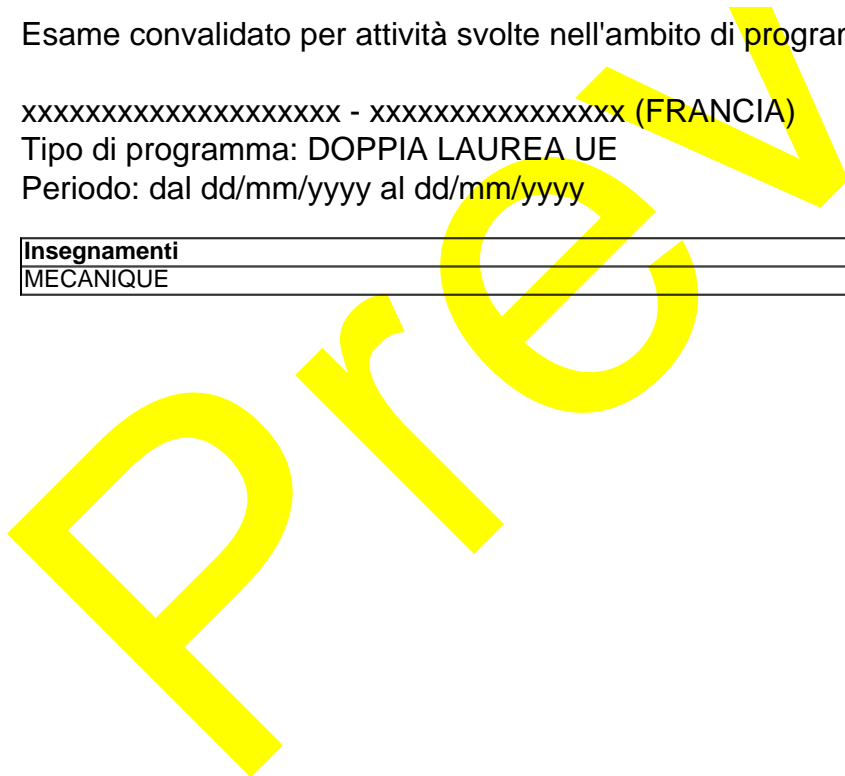
Esame convalidato per attività svolte nell'ambito di programmi di scambio internazionali presso:

xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx - xxxxxxxxxxxxxxxxxxx (FRANCIA)

Tipo di programma: DOPPIA LAUREA UE

Periodo: dal dd/mm/yyyy al dd/mm/yyyy

Insegnamenti
MECANIQUE





STRUTTURA DELLA MATERIA

Codice: 061394
Crediti: 5.00
Voto: nn
Data: dd/mm/yy

Settori scientifico disciplinari di riferimento

FIS/03 FISICA DELLA MATERIA

Programma

Elementi di meccanica statistica. Spazio delle fasi e metodo di Gibbs. Distribuzioni classiche (Maxwell-Boltzmann) e quantistiche (Bose-Einstein e Fermi-Dirac). Applicazioni: gas perfetti, equipartizione dell'energia, He superfluido, radiazione di corpo nero, calore specifico dei solidi e degli elettroni liberi, paramagnetismo di Pauli. Elementi di fisica dei solidi. Struttura cristallina e reticolo reciproco. Vibrazioni reticolari e fononi. Modelli di Drude-Lorentz e di Sommerfeld per gli elettroni liberi nei metalli. Onde di Bloch e bande di energia. Densità degli stati. Semiconduttori: stati di impurezza, elettroni e lacune. Statistica dei semiconduttori. Proprietà ottiche e magnetiche dei materiali. Modelli microscopici per la suscettività elettrica e magnetica. Funzione dielettrica (parte reale e immaginaria). Modelli classici: oscillatori di Lorentz, teorema di Larmor, funzione di Langevin. Teoria quantistica: Hamiltoniana in presenza di campo elettromagnetico; teoria delle perturbazioni; regola d'oro; modello di Heisenberg per il ferromagnetismo.

Esame convalidato per attività svolte nell'ambito di programmi di scambio internazionali presso:

xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx - xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx (FRANCIA)

Tipo di programma: DOPPIA LAUREA UE

Periodo: dal dd/mm/yyyy al dd/mm/yyyy

Insegnamenti
PHYSIQUE QUANTIQUE ET STATISTIQUE



SCIENZA E TECNOLOGIA DEI MATERIALI

Codice: 060116
Crediti: 10.00
Voto: nn
Data: dd/mm/yy

Settori scientifico disciplinari di riferimento

ING-IND/22 SCIENZA E TECNOLOGIA DEI MATERIALI

Programma

Introduzione generale ai materiali. Forze e potenziali interatomici (inter e intramolecolari) secondo lo schema della meccanica molecolare, concetto di strutture di equilibrio, potenziali a piu' minimi e flessibilita' molecolare. Strutture cristalline, diffrazione X, simmetrie spaziali e molecolari, accenni alla teoria dei gruppi e delle rappresentazioni e loro applicazioni. Richiami alla quantizzazione dell'energia elettronica e vibro rotazionale. Transizioni tra stati quantici e conseguenze sperimentali . Metalli, teoria delle bande, proprieta' meccaniche. Polimeri, flessibilita' e conseguenza sulle proprieta' meccaniche . Aspetti quantomeccanici delle strutture molecolari. Esercizi al computer. Cenni di caratterizzazione dei materiali. Nuovi materiali e loro applicazioni.

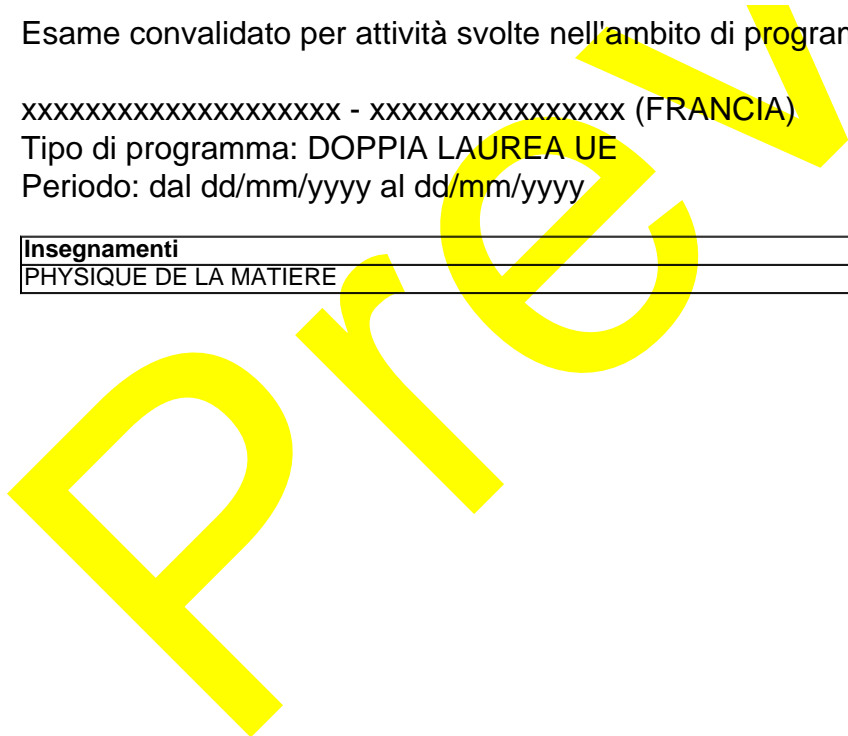
Esame convalidato per attività svolte nell'ambito di programmi di scambio internazionali presso:

xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx - xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx (FRANCIA)

Tipo di programma: DOPPIA LAUREA UE

Periodo: dal dd/mm/yyyy al dd/mm/yyyy

Insegnamenti
PHYSIQUE DE LA MATIERE





CALCOLO DELLE PROBABILITA' (PER ING. MATEMATICA)

Codice: 070489
Crediti: 5.00
Voto: nn
Data: dd/mm/yy

Settori scientifico disciplinari di riferimento

MAT/06 PROBABILITA' E STATISTICA MATEMATICA

Programma

Spazio campionario e definizione assiomatica di probabilita'. Modelli probabilistici per esperimenti con un numero finito o numerabile di esiti ed elementi di calcolo combinatorio. Spazi di probabilita' sull'asse reale. Probabilita' condizionata ed indipendenza. Variabili aleatorie e distribuzioni di probabilita'. Principali esempi di variabili aleatorie discrete e assolutamente continue. Valore atteso, momenti e funzioni caratteristiche. Vettori aleatori e matrice di covarianza. Indipendenza di variabili aleatorie. Leggi gaussiane multivariate. Nozioni di convergenza per successioni di variabili aleatorie. Legge dei Grandi Numeri e Teorema Centrale del Limite.

Esame convalidato per attività svolte nell'ambito di programmi di scambio internazionali presso:

xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx - xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx (FRANCIA)

Tipo di programma: DOPPIA LAUREA UE

Periodo: dal dd/mm/yyyy al dd/mm/yyyy

Insegnamenti

MATHEMATIQUE

PROVA FINALE (8 CFU)

Codice: 074089
Crediti: 8.00
Voto: nn
Data: dd/mm/yy

Settori scientifico disciplinari di riferimento

Dato non disponibile

Programma

Dato non disponibile