POLITECNICO
DI TORINO

MATEMATICA PER LE
SCIENZE DELL'INGEGNERIA

GUIDA DELLO STUDENTE

MANIFESTO DEGLI STUDI
GUIDA AI PROGRAMMI
ANNO ACCADEMICO 2000/2001

A CURA DEL SERVIZIO GESTIONE DIDATTICA

PROPRIETÀ LETTERARIA RISERVATA

Stampato dalla AGIT Beinasco (To)
nel mese di Luglio 2000

AGLI STUDENTI

La Guida dello Studente - Manifesto degli Studi *è lo strumento che annualmente esplicita i reciproci diritti e doveri degli studenti e dell'Ateneo.*

È opportuno sottolineare che gli studenti hanno l'obbligo di conoscere le norme nazionali e i regolamenti locali che regolano gli atti della carriera scolastica.

Le eventuali modifiche che si rendessero necessarie in corso d'anno vengono comunicate tramite avvisi; quindi gli studenti hanno l'obbligo di prendere visione dei comunicati affissi, di volta in volta, negli Albi Ufficiali del Politecnico, che hanno valore di notifica ufficiale.

Si ricorda inoltre che lo studente che frequenta l'Ateneo deve portare sempre con sé il **libretto universitario** *o la* **tessera universitaria**.

PREMESSA

La I Facoltà di Ingegneria del Politecnico di Torino ha attivato, a partire dall'anno accademico 1999/2000, un corso di studi in Matematica per le Scienze dell'Ingegneria.

L'iniziativa decolla in un momento in cui le Università italiane, e quindi anche il Politecnico di Torino, stanno rielaborando i contenuti e la struttura dei propri percorsi formativi per armonizzarli con quelli degli altri paesi europei. Si tratta di un'evoluzione significativa resa possibile da recenti provvedimenti di legge che conferiscono alle università importanti spazi di autonomia didattica.

La riforma universitaria in atto in questi anni prevede una profonda trasformazione dei percorsi di studio offerti ai giovani, con diversi scopi:

- permettere agli studenti di terminare gli studi in un tempo vicino a quella che è la durata normale prevista: per questo si stanno rivedendo i contenuti delle singole materie di insegnamento;
- dare una formazione che faciliti l'inserimento nell'attività lavorativa; a differenza di quanto avveniva in passato, i nuovi corsi di studio sono oggi elaborati coinvolgendo il tessuto sociale circostante (organizzazioni imprenditoriali, enti locali, ecc.);
- permettere una maggior flessibilità nei progetti di studio, che renda possibile anche valorizzare esperienze e momenti formativi svolti fuori dalle università stesse (ad esempio con stages aziendali);
- favorire la mobilità internazionale degli studenti e contribuire all'integrazione anche culturale dell'Europa: è stato concordato nel 1998, tra i principali paesi europei, uno schema di organizzazione dei corsi di studio universitari verso il quale i diversi paesi si sono impegnati a convergere.

Le innovazioni più profonde riguardano:

- l'introduzione, per tutti i corsi di studio, di titoli di due livelli;
- la struttura per moduli e crediti, che sposta l'attenzione dal lavoro del docente a quello dello studente;
- la tipologia di studente: si abbandona l'individuazione degli studenti come regolari, ripetenti e fuori corso, mentre si introduce una nuova distinzione tra studente a tempo pieno e studente a tempo parziale;
- il percorso di studio a carico costante, con scelta del piano di studio effettuata di anno in anno in relazione ai diversi periodi didattici;
- la possibilità di frequentare solo alcuni insegnamenti o appositi programmi formativi, che non portano al conseguimento di un titolo universitario.

Per gli studenti che volessero approfondire l'argomento si consiglia la consultazione del sito Internet del Ministero della Ricerca Scientifica e Tecnologica alla pagina: *http://www.murst.it/progprop/autonomi/autonomi.htm* dove sono raccolti tutti i documenti preparatori e le norme in materia di riforma universitaria.

L'adeguamento alle innovazioni prevede una trasformazione molto ampia dell'organizzazione didattica, dello sviluppo delle carriere e della composizione dei piani di studio che non potrà essere realizzata d'un colpo solo, nello stesso momento per tutti; in ogni caso una volta completata la fase di transizione, agli studenti verrà offerta un'università molto diversa da quella precedente, più flessibile e più attenta alle loro esigenze.

La struttura del nuovo corso di studi è finalizzata al conseguimento, dopo 5 anni, del titolo di secondo livello, attualmente denominato laurea. Al termine del terzo anno viene rilasciato, a tutti coloro che hanno superato gli esami previsti, un titolo di primo livello corrispondente all'attuale diploma universitario.

Dopo aver conseguito il titolo di secondo livello, gli allievi che intendono approfondire gli studi, avendo attitudine all'attività di ricerca nel campo della modellistica matematica, potranno acquisire, dopo ulteriori tre anni di formazione universitaria, il titolo di dottore di ricerca in Matematica per le Scienze dell'Ingegneria.

Un altro significativo aspetto innovativo concerne l'articolazione dell'offerta didattica. Il riferimento non sarà più, come avviene attualmente, la materia di cui occorre superare l'esame, ma il credito didattico. L'università italiana si accinge a utilizzare tale parametro europeo che fa riferimento al carico di studio così come viene percepito dall'allievo. Per gli studi delle Facoltà di Ingegneria un credito didattico corrisponde a venticinque ore di attività didattica comprensive delle ore di lezione, di esercitazione, di laboratorio e di studio individuale.

Il corso di studi in Matematica per le Scienze dell'Ingegneria ha inizio in un contesto normativo in forte evoluzione. Le indicazioni che seguiranno potranno essere quindi oggetto di modifiche imposte da provvedimenti di legge o dalla necessità di correggere la struttura o i contenuti del percorso formativo per adeguarlo a nuove esigenze. In ogni caso il carattere di sperimentalità dell'iniziativa non comporta incertezze significative in ordine al complesso delle conoscenze e delle abilità che si intendono far acquisire dagli allievi.

I CAMBIAMENTI IN ATTO AL POLITECNICO NELL'A.A. 2000/2001

Il Politecnico di Torino ha iniziato ad introdurre dallo scorso anno alcune novità in ambito didattico, in particolare l'attivazione di alcuni corsi sperimentali strutturati a 2 livelli e la possibilità per tutti gli studenti di iscriversi a tempo pieno o a tempo parziale. Altre importanti novità sono state annunciate per l'anno accademico 2000/2001 da un'informativa inviata all'indirizzo di residenza di tutti gli studenti del Politecnico e qui di seguito elencate con gli opportuni riferimenti di approfondimento.

- *Attivazione di quasi tutti i corsi del 1° anno con la struttura a 2 livelli*
  vedi capitolo che segue: "Offerta formativa"

- *Formulazione del piano di studio* *vedi pag. 56*

- *Definizione del carico didattico ed iscrizione a tempo pieno o a tempo parziale*
  vedi capitolo "Iscriversi ai corsi"

- *Pagamento tasse e contributi* *Vedi apposito regolamento*

Si ricorda che in questa guida sono riportate le regole relative ai corsi degli anni successivi al primo della I facoltà di Ingegneria, ad eccezione dei corsi di Ingegneria dell'Autoveicolo, Matematica per le Scienze dell'Ingegneria, Ingegneria delle Materie Plastiche.

Per i corsi di nuova attivazione verrà stampata una guida a parte.

AMPLIAMENTO DEI SERVIZI

In questi anni il Politecnico si è mosso per venire incontro alle esigenze degli studenti anche attraverso l'apertura delle segreterie didattiche decentrate e l'incremento dei servizi di segreteria automatizzati. In quest'ottica è stato creato il "Servizio Gestione Didattica", che riunisce in un'unica struttura tutti i servizi amministrativi per la didattica permettendo sia un maggior coordinamento sia la creazione di nuovi punti di segreteria decentrati.

Nel corso del prossimo anno gli studenti potranno rivolgersi alle attuali segreterie didattiche o a quelle che verranno create ex novo per tutte le questioni inerenti la didattica e le pratiche amministrative avendo così un unico punto a cui fare riferimento a seconda del corso di studi frequentato.

Per potenziare i servizi offerti agli studenti è stato realizzato, anche grazie al sostegno economico degli studenti stessi, il Servizio Informativo per la Didattica che offre su nuove postazioni self-service, oltre ai consueti servizi decentrati di certificazione ed iscrizione, l'accesso ai siti Web del Politecnico e a numerosi servizi on-line.

E' bene che ogni studente impari ad utilizzare tutte le opportunità offerte dalle nuove postazioni e si rechi agli sportelli solo quando ha effettivamente bisogno di informazioni personalizzate o di un confronto diretto con gli operatori del servizio.

Di seguito sono indicati tutti i corsi che il Politecnico di Torino intende attivare per l'anno accademico 2000/2001 (1° anno). Si ricorda che tutti i corsi attivati nel 1999/2000 proseguono con le medesime denominazioni.

I FACOLTÀ DI ARCHITETTURA

Corso	Laurea	Laurea Specialistica
Architettura	Torino	Torino
Disegno Industriale	Torino	Torino
Tecniche e Arti della Stampa (D.U.)	Torino	

II FACOLTÀ DI ARCHITETTURA

Corso	Laurea	Laurea Specialistica
Architettura	Torino	Torino, Mondovì
Storia e conservazione dei beni architettonici e ambientali	Torino	Torino
Sistemi Informativi Territoriali (D.U.)	Torino (•)	

I FACOLTÀ DI INGEGNERIA

Corso	Laurea	Laurea Specialistica
Ingegneria Aerospaziale	Torino	Torino
Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio	Torino	Torino
Ingegneria dell'Autoveicolo	Torino	Torino
Ingegneria Biomedica	Torino	Torino
Ingegneria Chimica	Torino, Biella	Torino
Ingegneria Civile	Torino	Torino
Ingegneria Civile (orientamento per la Gestione delle Acque)	Mondovì	Mondovì
Ingegneria Edile	Torino	Torino
Ingegneria Elettrica (•)	Torino, Alessandria	Torino
Ingegneria Energetica	Torino	Torino
Ingegneria Meccanica (•)	Torino, Alessandria, Mondovì	Torino
Ingegneria Agroalimentare (••)		Mondovì
Ingegneria per la meccanizzazione e le macchine agricole (••)		Mondovì

Di seguito sono indicati tutti i corsi che il Politecnico di Torino intende attivare per l'anno accademico 2000/2001 (1° anno). Si ricorda che tutti i corsi attivati nel 1999/2000 proseguono con le medesime denominazioni.

I FACOLTÀ DI ARCHITETTURA

Corso	Laurea	Laurea Specialistica
Architettura	Torino	Torino
Disegno Industriale	Torino	Torino
Tecniche e Arti della Stampa (D.U.)	Torino	

II FACOLTÀ DI ARCHITETTURA

Corso	Laurea	Laurea Specialistica
Architettura	Torino	Torino, Mondovì
Storia e conservazione dei beni architettonici e ambientali	Torino	Torino
Sistemi Informativi Territoriali (D.U.)	Torino (•)	

I FACOLTÀ DI INGEGNERIA

Corso	Laurea	Laurea Specialistica
Ingegneria Aerospaziale	Torino	Torino
Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio	Torino	Torino
Ingegneria dell'Autoveicolo	Torino	Torino
Ingegneria Biomedica	Torino	Torino
Ingegneria Chimica	Torino, Biella	Torino
Ingegneria Civile	Torino	Torino
Ingegneria Civile (orientamento per la Gestione delle Acque)	Mondovì	Mondovì
Ingegneria Edile	Torino	Torino
Ingegneria Elettrica (•)	Torino, Alessandria	Torino
Ingegneria Energetica	Torino	Torino
Ingegneria Meccanica (•)	Torino, Alessandria, Mondovì	Torino
Ingegneria Agroalimentare (••)		Mondovì
Ingegneria per la meccanizzazione e le macchine agricole (••)		Mondovì

Ingegneria dei Materiali	Torino	Torino
Ingegneria delle Materie Plastiche	Alessandria	
Matematica per le Scienze dell'Ingegneria (•••)		Torino
Produzione Industriale	Torino/Parigi	

II FACOLTÀ DI INGEGNERIA

Corso	Laurea	Laurea Specialistica
Ingegneria Civile	Vercelli	Vercelli
Ingegneria Elettronica	Vercelli	Vercelli
Ingegneria Energetica	Vercelli	Vercelli
Ingegneria Meccanica	Vercelli	Vercelli

III FACOLTÀ DI INGEGNERIA

Corso	Laurea	Laurea Specialistica
Ingegneria Elettronica	Torino, Aosta, Mondovì	Torino
Ingegneria delle Telecomunicazioni (•)	Torino, Ivrea	Torino
Ingegneria Informatica (•)	Torino, Ivrea	Torino
Ingegneria dell'Automazione	Torino	
Ingegneria Elettronica (orientamento Ingegneria dell'Informazione)	Torino, Aosta	
Ingegneria Elettronica (orientamento Ingegneria Fisica)	Torino	
Ingegneria delle Telecomunicazioni (orientamento Telematica)	Mondovì	
Ingegneria Elettronica (orientamento Meccatronica)	Ivrea	

SCUOLA POLITECNICA IN ECONOMIA ED ORGANIZZAZIONE

Corso	Laurea	Laurea Specialistica
Ingegneria Logistica e della Produzione (•)	Torino, Bolzano	
Ingegneria Gestionale		Torino

(•) Per il I livello di questi corsi è previsto anche l'insegnamento a distanza.
(••) Nell'a.a. 2000/2001 questi corsi di studio saranno limitati ad orientamenti del Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica.
(•••) Corso di laurea quinquennale.

Calendario accademico 2000/2001

Questo calendario è valido per il corso di studio di Matematica per le Scienze dell'Ingegneria.

– Apertura del periodo per la formulazione dei piani di studio e per le domande di cambio di indirizzo	**3 luglio 2000**
– Apertura del periodo per la definizione del carico didattico	**10 luglio 2000**
– Apertura del periodo per le domande di trasferimento ad altra sede e per cambio di Facoltà o di Corso di laurea	**21 agosto 2000**
– 3ª sessione esami di profitto a.a. 1999/2000	**28 ago. - 30 sett. 2000**
– Inizio delle lezioni del 1° periodo didattico	**25 settembre 2000**
– Chiusura del periodo per la definizione del carico didattico da parte degli studenti a tempo pieno	**29 settembre 2000**
– Chiusura del periodo per il cambiamento di Corso di laurea o per il passaggio interno di Facoltà	**29 settembre 2000**
– Accertamenti sui corsi del 1° periodo didattico (con sospensione delle lezioni)	**13 - 25 nov. 2000**
– Sessione esami di profitto	**13 - 25 nov. 2000**
– Termine per il pagamento della prima rata delle tasse da parte degli studenti a tempo pieno	**30 novembre 2000**
– Vacanze natalizie	**23 dic. 00-7 gen. 2001**
– Fine delle lezioni del 1° periodo didattico per gli iscritti al Nuovo Ordinamento	**27 gennaio 2001**
– Sessione esami di profitto	**29 gen. - 24 feb. 2001**
– Inizio delle lezioni del 2° periodo didattico	**26 febbraio 2001**
– Termine per il pagamento della seconda rata delle tasse da parte degli studenti a tempo pieno	**30 marzo 2001**
– Vacanze pasquali	**12 - 18 aprile 2001**
– Accertamenti sui corsi del 2° periodo didattico (con sospensione delle lezioni)	**23 apr. - 5 mag. 2001**
– Sessione esami di profitto	**23 apr. - 5 mag. 2001**
– Chiusura del periodo per la definizione del carico didattico da parte degli studenti a tempo parziale	**31 maggio 2001**
– Fine delle lezioni del 2° periodo didattico per gli iscritti al Nuovo Ordinamento	**23 giugno 2001**
– Sessione esami di profitto	**25 giu. - 21 lug. 2001**
– Sessione esami di profitto	**Da definire**

MODALITÀ DI ISCRIZIONE AD ANNI SUCCESSIVI AL PRIMO

Con l'entrata in vigore del D.M. 3 novembre 1999 n. 509 "Regolamento recante norme concernenti l'autonomia didattica degli atenei" e con l'applicazione delle norme contenute nel Regolamento Studenti del Politecnico, diventano operanti dall'anno accademico 2000/2001 tutte le innovazioni preannunciate nell'introduzione al Manifesto degli Studi pubblicato nell'anno accademico 1999/2000.

Da quest'anno infatti non ci si iscrive più ad un particolare "anno di corso" ma semplicemente per la ennesima volta al Corso di laurea/diploma universitario in ...

Scompaiono, pertanto, le iscrizioni in qualità di studente "regolare", "ripetente" e "fuoricorso", legate com'erano all'iscrizione per anni di corso e, di conseguenza, i vincoli, in termini di esami superati o frequenze ottenute, per il passaggio ad "anno di corso successivo".

In sostituzione di tutto questo nascono le figure degli studenti "a tempo pieno" e "a tempo parziale"; tale distinzione è legata, come parametro principale, al numero dei crediti formativi acquisibili in un anno accademico dall'una e dall'altra figura.

Il D.M. 3 novembre 1999 n. 509 già ricordato definisce il credito formativo come l'unità di misura, espressa in 25 ore, del volume di lavoro di apprendimento, compreso lo studio individuale, richiesto allo studente per l'acquisizione di conoscenze ed abilità nelle attività formative.

Nel loro complesso, i crediti acquisibili dallo studente in un anno accademico sono definiti come "carico didattico annuale".

Al fine di permettere la definizione del carico didattico annuale sia da parte degli studenti a tempo pieno che da quelli a tempo parziale, tutti gli insegnamenti afferenti ai vari Corsi di studio attivati al Politecnico sono stati quotati in crediti.

Iscrizione in qualità di studente a tempo pieno ("full-time")

Lo studente a tempo pieno è quello che definisce per ogni anno accademico un carico didattico che preveda da un minimo di 50 ad un massimo di 80 crediti. Egli paga un importo prefissato per tasse e contributi (volendo in due rate con scadenza **30 novembre e 30 marzo**) con la possibilità di richiedere riduzioni di tale importo in funzione della situazione economica del proprio nucleo familiare e di avere rimborsi in relazione al merito conseguito nell'anno accademico precedente. Per informazioni più precise in tal senso è necessario consultare il Regolamento tasse.

La definizione del carico didattico, che costituisce sostanzialmente l'iscrizione per il nuovo anno accademico, può essere effettuata ai terminali self-service di nuovo tipo, da parte dello studente a tempo pieno, nel periodo **10 luglio - 29 settembre 2000.**

Egli deve tenere presente quanto segue:

a) nella prima applicazione di tale procedura è stato necessario, per motivi tecnici, considerare come base di partenza da cui attingere i crediti che vanno a formare il carico didattico debba essere il piano di studio consolidato dallo studente. E' evidente che chi ha già un piano completo, almeno per l'anno accademico 2000/2001, e non ha intenzione o non può modificarlo può procedere direttamen-

te alla definizione del carico didattico. Coloro che devono completare o modificare il piano di studio devono attendere le necessarie procedure di approvazione; in caso di approvazione automatica è possibile procedere immediatamente alla definizione del carico didattico, mentre in caso di mancata approvazione automatica è necessario attendere l'approvazione dell'apposita Commissione. Le operazioni sui piani di studio, come specificato nell'apposito paragrafo, possono essere effettuate ai terminali self-service di vecchio tipo nel periodo **3 - 31 luglio 2000;**

b) la scelta degli insegnamenti da inserire nel carico didattico può essere fatta su tutti gli insegnamenti compresi nel piano di studio ma, soprattutto per gli insegnamenti obbligatori, lo studente deve considerare le precedenze didattiche, determinate dalla sequenza nella quale gli stessi sono inseriti nel piano di studio consigliato per ogni Corso di laurea o di Diploma universitario;

c) il carico didattico per il nuovo anno accademico non può prescindere dagli esami di cui lo studente è ancora in debito al **30 settembre 2000** per gli insegnamenti degli anni precedenti; i crediti relativi sono da considerarsi inclusi d'ufficio nel carico didattico. E' chiaro che nel momento in cui lo studente effettua l'operazione al terminale self-service è possibile, anzi, quasi certo, che non tutti gli esami superati siano registrati. Per questo motivo la procedura consentirà di inserire anche più degli 80 crediti massimi previsti. La registrazione degli esami da parte della Segreteria Studenti consentirà l'inserimento automatico nel carico didattico dei crediti eccedenti, nell'ordine che lo studente avrà avuto cura di indicare;

d) la procedura è ripetibile;

e) chi non definisce il carico didattico come studente a tempo pieno **entro il 29 settembre 2000** potrà farlo solo come studente a tempo parziale;

f) lo studente che **entro il 29 settembre** abbia chiesto di cambiare Facoltà, Corso di laurea o Corso di diploma universitario, può definire il proprio carico didattico, direttamente presso gli sportelli della Segreteria Studenti, solo a seguito della notifica della delibera di passaggio;

g) lo studente proveniente da altro Ateneo può definire il proprio carico didattico, direttamente presso gli sportelli della Segreteria Studenti, solo a seguito della notifica della delibera di ammissione.

Iscrizione in qualità di studente a tempo parziale ("part-time")

E' studente a tempo parziale chi definisce per il nuovo anno accademico un carico didattico che preveda da un minimo di 20 ad un massimo di 49 crediti.

Lo studente a tempo parziale è soggetto ad un diverso regime di diritti e doveri rispetto allo studente a tempo pieno.

Il sistema di tassazione prevede il pagamento di una quota fissa e di un ulteriore importo rapportato al numero di crediti inseriti nel carico didattico con esclusione dei crediti relativi agli insegnamenti già frequentati; è da consultare per maggiore informazione il Regolamento tasse. Il pagamento deve essere effettuato contestualmente all'operazione di carico didattico, pertanto, ai terminali self-service come mezzo di pagamento può essere utilizzata solo la tessera Bancomat. Agli sportelli

della Segreteria Studenti è invece possibile pagare anche utilizzando il bollettino di c/c postale.

Lo studente a tempo parziale è escluso da tutti i benefici erogati direttamente dal Politecnico: non può avere riduzioni delle tasse in relazione alla condizione economica della famiglia, non può avere rimborsi per merito, non può usufruire di borse di studio e non può effettuare collaborazioni part-time.

Nel definire il carico didattico lo studente a tempo parziale deve tener conto, oltre che dei punti **a), b)** e **c)** del paragrafo dedicato agli studenti a tempo pieno, anche delle seguenti ulteriori indicazioni:

a) l'operazione di carico didattico può essere effettuata **dal 10 luglio 2000 al 31 maggio 2001**. Resta inteso che non potranno essere inseriti insegnamenti la cui frequenza sia prevista in un periodo didattico terminato o già iniziato;

b) chi, **entro il 31 maggio 2001**, non abbia definito il carico didattico come studente a tempo parziale, sarà considerato non iscritto per l'anno accademico 2000/2001 e non potrà, quindi, usufruire delle sessioni di esami di profitto previste tra il 1 giugno e il 30 settembre;

c) la procedura è ripetibile ma solo per aggiungere crediti. I crediti inseriti in precedenza non si possono togliere né cambiare;

d) il limite massimo specificato al punto **c)** del paragrafo riservato agli studenti a tempo pieno (80 crediti), per gli studenti a tempo parziale è ovviamente 49.

Iscrizione a singoli insegnamenti

Per esigenze curricolari, concorsuali, di aggiornamento e di riqualificazione professionale è possibile, per chi sia possesso di un titolo di studio rilasciato al termine degli studi secondari superiori, iscriversi a singoli insegnamenti.

La domanda di iscrizione deve essere presentata agli sportelli della Segreteria Studenti prima dell'inizio del periodo didattico in cui è prevista la frequenza. Si ricorda che l'iscrizione a singoli insegnamenti è incompatibile con l'iscrizione a qualsiasi altro corso universitario.

L'importo delle tasse di iscrizione è quello previsto per gli studenti a tempo parziale (consultare il Regolamento tasse).

Al termine della frequenza agli insegnamenti è previsto il sostenimento del relativo esame di profitto.

La Segreteria Studenti rilascia la certificazione finale sia della frequenza che del superamento dell'esame di profitto.

Gli esami superati possono essere riconosciuti in caso di successiva iscrizione ad un Corso di studio del Politecnico.

TASSA E CONTRIBUTO D'ISCRIZIONE

L'iscrizione al Politecnico comporta il versamento di una somma massima annua complessiva di L. 2.100.000 per gli studenti con iscrizione a tempo pieno e di una somma annua massima di L. 790.000 per gli studenti con iscrizione a tempo parziale.

Tali importi comprendono alcune quote incassate dal Politecnico per conto di altri Enti e successivamente trasferite rispettivamente a:

- **Ente Regionale per il Diritto allo Studio**
  Tassa regionale per il Diritto allo Studio, di L. 170.000
  La tassa è prevista per Legge.
- **Ministero delle Finanze**
  Imposta di bollo, di L. 20.000
  L'acquisizione della quota relativa alla marca da bollo è autorizzata dal Ministero delle Finanze e permette l'assolvimento virtuale dell'obbligo di apposizione della marca, evitando allo studente l'applicazione del bollo sulla domanda di iscrizione.
- **Compagnia Assicuratrice**
  L'amministrazione del Politecnico stipula un'assicurazione contro il rischio di infortuni, a carico degli studenti, il cui costo (ancora da precisare per l'a.a. 2000/2001) è di circa L. 10.000 l'anno.

Informazioni precise sull'importo delle tasse dovute (le cifre sopra esposte rappresentano il valore massimo, ma esistono valori intermedi), sulle scadenze, sul modo di pagamento, sono reperibili sul "Regolamento tasse 2000/2001) in distribuzione dal mese di giugno 2000. **Tutti gli studenti sono vivamente invitati a prenderne una copia**.

In estrema sintesi è bene ricordare che, in virtù del "rapporto contrattuale" che lega il Politecnico agli studenti a tempo parziale essi non godono di alcuna riduzione (esonero) dalle tasse, ma pagano somme diverse a seconda del tipo di carico didattico che intendono acquisire.

Per gli studenti a tempo pieno è invece prevista la possibilità di ottenere riduzioni in base alle condizioni economiche della famiglia, fino ad una tassa di iscrizione minima di L. 498.000 annue, presentando domanda e autocertificazione della condizione di redditi e patrimoni di tutti i familiari dello studente.

Anche le norme che regolano la possibilità di ottenere una tassazione ridotta sono pubblicate nel Regolamento tasse sopra citato. Per ottenere le riduzioni devono essere rispettate rigorosamente le scadenze e le procedure previste.

A partire dal secondo anno di iscrizione al Politecnico gli studenti a tempo pieno possono ottenere riduzioni anche sulla base del merito scolastico conseguito nell'anno precedente; queste riduzioni vengono applicate d'ufficio (non occorre presentare domanda).

Le scadenze per il pagamento delle tasse sono diverse, a seconda che lo studente si iscriva per la prima volta (immatricolazione) o abbia già un'iscrizione per anni precedenti ed a seconda che si iscriva a tempo pieno o a tempo parziale.

In generale si è provveduto ad una revisione, rispetto agli anni scorsi, che agevola gli studenti nelle scadenze e modalità di pagamento; è tuttavia bene fare riferimento al Regolamento tasse ed ai calendari pubblicati nelle prime pagine di questa guida al fine di evitare di incorrere nelle more per ritardati pagamenti che continuano ad essere previste.

FREQUENZA

Le lezioni iniziano il **25 settembre 2000.**

Gli studenti devono prendere visione degli orari ufficiali dei corsi direttamente presso le bacheche appositamente predisposte nelle sedi di frequenza.

ESAMI DI PROFITTO

Gli statini d'esame ***devono*** essere richiesti direttamente ai terminali "self-service" del Servizio Studenti decentrati nell'Ateneo, a cui si accede con la tessera magnetica in dotazione allo studente e con il codice segreto personale.

Gli statini sono rilasciati a partire da una settimana prima dell'inizio di ogni periodo d'esame ed hanno validità per tutta la durata dello stesso.

Le date degli appelli d'esame sono fissate dai Presidenti delle Commissioni esaminatrici e sono consultabili presso le segreterie didattiche decentrate o, per i docenti che si avvalgono del sistema automatizzato di prenotazione esami, sul sito Internet del Politecnico.

Appelli

Il calendario degli appelli sotto riportato è valido con le seguenti specificazioni:

- Le sessioni previste dal 13 al 25 novembre 2000 e dal 23 aprile al 5 maggio 2001 sono riservate a studenti iscritti nell'a.a. 1999/2000. Nella sessione di novembre possono inoltre sostenere esami gli studenti che non abbiano definito il carico didattico per l'a.a. 2000/2001.
- Nelle sessioni di esami di profitto poste al termine dei due periodi didattici (29/1 - 24/2 e 25/6 - 21/7) gli studenti iscritti ai Corsi di Laurea attivati con il Nuovo Ordinamento possono sostenere, in entrambi gli appelli, esami relativi solo ai corsi frequentati nel periodo didattico appena terminato; eventuali esami lasciati in arretrato possono essere recuperati solo nella sessione di settembre 2001 (da definire);

Sessioni	Validità degli statini	Appelli (definiscono la possibilità di ripetizione)	Date
3ª		7	28 agosto – 16 settembre 2000
1999/2000		8	18 - 30 settembre 2000
1ª		1	13 - 25 novembre 2000
2000/2001		2	29 gennaio – 10 febbraio 2001
		3	12 - 24 febbraio 2001
2ª		4	23 aprile – 5 maggio 2001
2000/2001		5	25 giugno – 7 luglio 2001
		6	9 - 21 luglio 2001
3ª		7	Da definire
2000/2001		8	Da definire

Nota

Tutte le registrazioni effettuate con statini non validi (cioè relativi a periodi precedenti) o che non rispettino le regole di ripetibilità sopra specificate saranno annullate direttamente dalla Segreteria Studenti senza necessità di ulteriori comunicazioni agli interessati.

DOCUMENTI RILASCIATI AGLI STUDENTI

Il Politecnico di Torino rilascia a tutti gli studenti, all'atto dell'immatricolazione, il *libretto universitario* e la *tessera magnetica*..

Libretto universitario

Il libretto universitario è valido per l'intero corso di studi, serve come documento di identità e per la trascrizione degli esami sostenuti.

Qualunque alterazione, abrasione o cancellatura, a meno che non sia approvata con firma del Presidente della Commissione esaminatrice o dal funzionario di Segreteria, fa perdere la validità al libretto e rende passibile lo studente di provvedimento disciplinare.

Lo studente può ottenere il duplicato del libretto unicamente per smarrimento o distruzione dell'originale, presentando istanza alla Segreteria con i seguenti allegati:

- ricevuta comprovante il versamento di L. 20.000, da effettuarsi a mezzo di bollettino di c.c.p. in distribuzione presso la Segreteria o servendosi della propria tessera BANCOMAT ed utilizzando i terminali P.O.S. di cui sono forniti tutti gli sportelli della Segreteria stessa.
- dichiarazione resa dall'interessato ad un funzionario della Segreteria attestante lo smarrimento, da parte dell'interessato, del libretto stesso o le circostanze della distruzione.

Tessera magnetica

La tessera magnetica è utile per l'accesso ai servizi automatizzati dell'Ateneo, in particolare:

- terminali self-service (ritiro certificati, piani di studio, iscrizioni etc..)
- ingresso ai laboratori;
- servizi bibliotecari.

La tessera magnetica deve essere conservata in buone condizioni; qualora la tessera si danneggi è necessario richiederne un'altra. L'utilizzo della tessera danneggiata può creare problemi al funzionamento dei servizi automatizzati, in questo caso gli operatori di segreteria provvederanno al ritiro immediato della tessera.

Per ottenere il duplicato della tessera magnetica lo studente deve presentare istanza alla Segreteria, allegando ricevuta comprovante l'avvenuto versamento di L. 10.000 da effettuarsi a mezzo di bollettino di c.c.p. in distribuzione presso la Segreteria o servendosi della propria tessera BANCOMAT ed utilizzando i terminali P.O.S. di cui sono forniti tutti gli sportelli della Segreteria stessa.

TRASFERIMENTI

Passaggi interni di Facoltà

Lo studente iscritto da almeno un anno può chiedere il passaggio ad altra Facoltà del Politecnico.

Per il passaggio ai Corsi della Facoltà di Architettura è sempre obbligatorio superare il test di ammissione.

Alla domanda, da presentare alla Segreteria Studenti entro il termine del **29 settembre 2000,** occorre allegare:

a) il libretto di iscrizione e la tessera magnetica;
b) la quietanza del versamento del contributo fisso di L. 30.000 da effettuarsi a mezzo di bollettino di c.c.p. in distribuzione presso la Segreteria o servendosi della propria tessera BANCOMAT ed utilizzando i terminali P.O.S. di cui sono forniti tutti gli sportelli della Segreteria stessa.

Cambiamento di Corso di Laurea o di Diploma Universitario

Lo studente può richiedere, prima dell'inizio del nuovo anno accademico, di passare ad altro Corso di laurea o Diploma nell'ambito della stessa Facoltà.

Per l'anno accademico 2000/2001 la domanda deve essere presentata alla Segreteria Studenti entro il termine del **29 settembre 2000,** corredata del libretto di iscrizione e del tesserino personale dello studente. Al momento della presentazione della domanda lo studente non deve aver definito il carico didattico per il nuovo anno accademico e deve accertarsi dell'effettiva registrazione di tutti gli esami superati.

La Commissione Trasferimenti del Corso di Laurea o di Diploma competente, valutata la carriera pregressa, stabilisce l'ulteriore corso degli studi, trasmettendo la relativa delibera alla Segreteria Studenti. Lo studente viene quindi convocato presso gli sportelli della Segreteria stessa dove, conosciuto l'esito della richiesta, può procedere alla definizione del proprio carico didattico per il nuovo anno accademico.

Resta inteso che agli studenti iscritti ai Diplomi universitari non è consentito il passaggio ai Corsi di laurea del Vecchio Ordinamento se non a carriera conclusa.

È possibile invece, sia per gli studenti iscritti ai Corsi di laurea del Vecchio Ordinamento che per gli iscritti ai Diplomi Universitari, richiedere il passaggio ai Corsi di Laurea del Nuovo Ordinamento. Essi dovranno in ogni caso tenere presente che, la carriera pregressa può essere valutata solo ai fini dell'ammissione agli anni attivi di tali corsi e non possono quindi essere date garanzie su convalide riferite ad insegnamenti non attivati.

Per il passaggio ai corsi di laurea a numero programmato è necessario sostenere la prova di ammissione ed essere in posizione utile nella relativa graduatoria finale (vedi scadenze nella "*Guida all'immatricolazione*").

Trasferimenti per altra sede

Lo studente può, in qualsiasi momento, chiedere il trasferimento ad un'altra sede universitaria. Deve in ogni caso preventivamente informarsi presso la sede prescelta, sulla natura dei vincoli stabiliti dalla stessa relativamente ai congedi in arrivo (test d'ammissione, termine per l'accettazione, eventuale nullaosta, ecc..).

Per ottenere il trasferimento deve presentare alla Segreteria Studenti:

1) la domanda, su carta legale da L. 20.000, indirizzata al Rettore, contenente le generalità complete, il corso di laurea cui è iscritto, il numero di matricola, l'indirizzo esatto e l'indicazione precisa dell'Università, della Facoltà e del Corso di Laurea o di Diploma Universitario a cui intende essere trasferito;
2) la quietanza del versamento del contributo fisso di L. 30.000 da effettuarsi a mezzo di bollettino di c.c.p. in distribuzione presso la Segreteria o servendosi della propria tessera BANCOMAT ed utilizzando i terminali P.O.S. di cui sono forniti tutti gli sportelli della Segreteria stessa.
3) il libretto di iscrizione e la tessera magnetica.

Deve, inoltre, ricordare che:

- non può ottenere il trasferimento se non è in regola con il pagamento delle tasse e dei contributi di iscrizione;
- non può far ritorno al Politecnico se non sia trascorso un anno solare dalla partenza, salvo che la domanda di ritorno sia giustificata da gravi motivi.

Trasferimenti da altra sede

Alle Facoltà di Ingegneria del Politecnico sono accolti, senza obbligo del test di ammissione, gli studenti provenienti da altre sedi che abbiano superato almeno due esami convalidabili per il Corso a cui intendono iscriversi. Fanno eccezione i Corsi a numero programmato (Corsi di laurea Ingegneria dell'autoveicolo, Matematica per le scienze dell'ingegneria e Produzione industriale) per i quali è obbligatorio sostenere il test di ammissione ed essere in posizione utile nella relativa graduatoria.

(vedi scadenze nella "*Guida all'immatricolazione*").

Per l'anno accademico 2000/2001 i fogli di congedo devono pervenire al Politecnico **entro il 29 settembre 2000.** Gli studenti interessati sono pertanto consigliati a inoltrare la domanda di trasferimento presso la sede in cui sono iscritti almeno entro il mese di agosto.

Al Politecnico essi devono presentarsi presso gli sportelli della Segreteria Studenti per inoltrare la domanda di ammissione alla prosecuzione della carriera. La carriera ulteriore viene stabilita dalla struttura didattica competente e, in funzione di essa, lo studente viene invitato, sempre presso gli sportelli della Segreteria Studenti, a definire il proprio carico didattico per il nuovo anno accademico.

Non verranno accettati fogli di congedo di studenti stranieri extracomunitari oltre il limite numerico predeterminato e senza preventivo rilascio di nullaosta da parte della Segreteria Studenti.

■ INTERRUZIONE DEGLI STUDI

Gli studenti che, avendo interrotto di fatto gli studi universitari senza avervi formalmente rinunciato, intendano riprenderli, sono tenuti al pagamento di un contributo fisso di L. 50.000 per ogni anno accademico arretrato per il quale non abbiano effettuato alcun atto di carriera.

Rinuncia al proseguimento degli studi

Gli studenti che non intendono più continuare il corso degli studi universitari, possono rinunciare formalmente al proseguimento degli stessi.

A tal fine debbono presentare alla Segreteria Studenti apposita domanda su carta legale, indirizzata al Rettore, nella quale debbono manifestare in modo chiaro ed esplicito, senza condizioni, termini o clausole che ne restringano l'efficacia, la loro volontà.

Gli studenti rinunciatari, non sono tenuti al pagamento delle tasse di cui siano eventualmente in debito, salvo che non chiedano apposita certificazione. Essi non hanno comunque diritto alla restituzione di alcuna tassa, nemmeno nel caso in cui abbandonino gli studi prima del termine dell'anno accademico. Tutti i certificati rilasciati, relativi alla carriera scolastica precedentemente e regolarmente percorsa, sono integrati da una dichiarazione attestante la rinuncia agli studi.

La rinuncia agli studi è irrevocabile e comporta l'annullamento della carriera scolastica precedentemente percorsa.

Gli studenti rinunciatari hanno la facoltà di iniziare ex novo lo stesso corso di studi precedentemente abbandonato oppure di immatricolarsi ad altro corso, *alle stesse condizioni degli studenti che si immatricolano per la prima volta.*

Per rinunciare agli studi lo studente deve presentarsi in Segreteria di persona con la seguente documentazione:

- un documento d'identità valido
- il libretto universitario e la tessera magnetica
- la domanda, compilata su modulo predisposto in distribuzione presso lo sportello 2 oppure seguendo il fac-simile disponibile su sito internet del Servizio Gestione Didattica.

Qualora l'interessato faccia pervenire la rinuncia per posta o tramite terzi deve allegare la fotocopia di un documento di identità.

Decadenza

Il Senato Accademico del Politecnico di Torino, avvalendosi delle disposizioni legislative che concedono maggiore autonomia agli atenei, ha stabilito che, a partire dall'anno accademico 1998/99, lo studente iscritto ad uno dei propri Corsi di Laurea o di Diploma Universitario che interrompe gli studi non decade più dalla *"qualità di studente"*, sempre che non rinunci formalmente agli studi stessi.

Qualora l'interruzione degli studi sia superiore a 4 anni (cioè lo studente, pur essendosi iscritto, non abbia sostenuto esami) la carriera, ai fini della prosecuzione, diventa oggetto di valutazione da parte della struttura didattica competente.

Lo studente che si ritrovi in questa particolare condizione deve obbligatoriamente presentare domanda di riattivazione carriera presso gli sportelli della Segreteria Studenti.

La norma si applica anche agli studenti già decaduti in anni precedenti.

CERTIFICAZIONI

Agli studenti iscritti, ai laureati ed ai diplomati il Politecnico rilascia la certificazione relativa alla propria carriera scolastica.

I certificati sono strettamente personali e sono rilasciati esclusivamente agli interessati muniti di documento d'identità o a persone da essi delegate.

Per delegare una terza persona al ritiro di certificati occorre fornire alla persona incaricata la delega in carta semplice e il proprio documento d'identità; essa deve inoltre essere informata delle norme di seguito indicate ed invitata a presentarsi munita anche del proprio documento d'identità.

È possibile, infine, richiedere il rilascio di certificati per posta o via fax; per informazioni telefonare, dalle ore 13 alle ore 14, ai numeri 011/5646258/9 - fax 011 5646299.

Certificati rilasciati agli studenti iscritti

Per ottenere qualsiasi certificato relativo alla carriera scolastica, lo studente iscritto deve essere in regola con gli atti di carriera scolastica di cui chiede la certificazione.

I certificati predisposti per gli studenti iscritti sono i seguenti:

- di iscrizione;
- di iscrizione con esami superati;
- di iscrizione con il piano di studi;
- ad uso fiscale (per la detrazione delle tasse di iscrizione nella dichiarazione dei redditi);
- di ammissione all'esame di laurea o diploma

Tutti i certificati devono essere richiesti direttamente ai terminali "self-service" ad eccezione dei certificati a carattere particolare che continueranno ad essere emessi dalla Segreteria studenti.

Agli studenti iscritti, *con numero di matricola inferiore a 25.000*, la certificazione viene emessa dalla Segreteria Studenti in due o tre giorni ed inviata al recapito dello studente; è pertanto necessario presentare:

a) richiesta sul modulo predisposto;

b) una busta affrancata e compilata con il proprio indirizzo per la spedizione del certificato.

Rinvio del servizio militare

Per ottenere l'ammissione al ritardo del servizio militare di leva lo studente deve presentare domanda, ai Distretti militari o alle Capitanerie di Porto competenti, **entro il 31 dicembre** dell'anno precedente a quello della chiamata alle armi della classe cui è interessato. La domanda deve essere corredata di una dichiarazione della Segreteria di Facoltà da cui risultino le seguenti condizioni necessarie per ottenere il beneficio:

Studenti immatricolati a partire dall'anno accademico 1998/99

a) per la richiesta del primo rinvio: essere iscritto ad un Corso universitario (in questo caso la domanda va presentata **entro il 30 settembre**);

b) per la richiesta del secondo rinvio: essere iscritto ed aver superato almeno uno degli esami previsti dal piano di studio;

c) per la richiesta del terzo rinvio: essere iscritto ed aver superato almeno tre degli esami previsti dal piano di studio;
d) per la richiesta del quarto rinvio: essere iscritto ed aver superato almeno sei degli esami previsti dal piano di studio;
e) per la quinta richiesta e le successive: essere iscritto ed aver superato ulteriori tre esami per anno rispetto alla quarta richiesta;

Il certificato emesso dal Politecnico di Torino per ottenere il rinvio del servizio militare è disponibile presso i terminali self-service.

Restituzione del titolo originale di studi medi

A seguito dell'entrata in vigore del D.P.R. n. 403, del 20 ottobre 1998, che dispone in materia di semplificazioni amministrative, non è più necessario, per il Politecnico, acquisire e tenere depositato il titolo originale degli studi medi (basta una semplice autocertificazione da parte dello studente).

Pertanto il titolo originale di studi medi presentato per l'immatricolazione può essere restituito in qualsiasi momento.

Lo studente può avvalersi di una delle seguenti modalità:

a) presentarsi *personalmente* alla Segreteria, che provvederà al rilascio immediato;
b) delegare una terza persona, fornendo all'incaricato la delega in carta semplice e il proprio documento d'identità (o fotocopia); il delegato deve presentarsi munito anche del proprio documento;
c) inviare la richiesta di restituzione per posta, in carta semplice, allegando una busta formato mezzo protocollo affrancata (raccomandata R.R.) e compilata con il proprio indirizzo. La Segreteria provvederà alla spedizione del diploma in due o tre giorni.

Non è più previsto, infine, il rilascio di copie autentiche del diploma degli studi medi, a meno che non vi sia l'impossibilità momentanea della restituzione (richiesta fotocopie per posta).

Certificati rilasciati a laureati e diplomati

I certificati predisposti per i laureati e i diplomati sono i seguenti:

- di laurea/diploma senza voto finale;
- di laurea/diploma con voto finale;
- di laurea/diploma con voto finale ed esami di profitto;
- di laurea/diploma con voto finale e titolo della tesi;
- di laurea/diploma con storico carriera (certifica tutti gli anni di iscrizione);
- di laurea/diploma ad uso fiscale (per la detrazione delle tasse di iscrizione nella dichiarazione dei redditi);

solo per i laureati:

- di ammissione alle prove dell'esame di stato;
- di abilitazione all'esercizio professionale;
- di abilitazione all'esercizio professionale senza voti finali con dichiarazione di diploma non pronto;
- di abilitazione con voti finali;

I certificati sono rilasciati esclusivamente presso la Segreteria Studenti.

Ai laureati e diplomati presenti nell'archivio informatico della Segreteria (*con numero di matricola superiore a 25.000*) i certificati sono emessi in tempo reale ad eccezione dei certificati di carattere particolare.

Ai laureati e diplomati non presenti nell'archivio informatico della Segreteria (*con numero di matricola inferiore a 25.000*), la certificazione viene emessa in due o tre giorni e inviata al recapito del laureato/diplomato; è pertanto necessario presentare:

a) richiesta sul modulo predisposto;

b) una busta affrancata e compilata con il proprio indirizzo per la spedizione del certificato.

Rilascio del titolo accademico originale e di eventuali duplicati

La Segreteria Studenti provvede ad avvertire gli interessati con avviso inviato per posta non appena il diploma è pronto.

Il ritiro del diploma può avvenire in uno dei seguenti modi:

- presentandosi ***personalmente*** presso la Segreteria che provvede al rilascio immediato;
- delegando una terza persona; il delegato deve presentarsi munito della delega in carta semplice, del proprio documento d'identità e del documento d'identità del delegante (o fotocopia).
- richiedendo la spedizione del diploma per posta; per ulteriori informazioni in merito alle modalità di spedizione è possibile telefonare dalle ore 13 alle ore 14, ai numeri 011/5646258/9 - fax 011/5646299.

Per ottenere il ***duplicato del diploma*** per smarrimento, distruzione o furto occorre presentare richiesta in carta semplice alla Segreteria Studenti allegando i seguenti documenti;

1) denuncia alle autorità competenti in caso di furto, oppure dichiarazione resa dall'interessato ad un funzionario della Segreteria attestante lo smarrimento del diploma stesso o le circostanze della distruzione.

2) ricevuta comprovante il versamento di L. 60.000, da effettuarsi a mezzo di bollettino di c.c.p. in distribuzione presso la Segreteria o servendosi della propria tessera BANCOMAT ed utilizzando i terminali P.O.S. di cui sono forniti tutti gli sportelli della Segreteria stessa.

LINGUE STRANIERE

Informazioni generali

Tutti gli studenti devono superare una prova di accertamento della conoscenza della lingua inglese che consiste nel **superamento del Preliminary English Test (PET) dell'Università di Cambridge.**

Gli studenti che, a seguito di un test preliminare, non dimostreranno una conoscenza adeguata della lingua inglese dovranno obbligatoriamente seguire **corsi di tale lingua fin dal primo anno di corso.** In funzione del grado di conoscenza iniziale l'obbligo potrà riguardare uno, due o tre anni.

I corsi, della durata di 50 - 60 ore ciascuno, potranno essere intensivi, durare un semestre o anche tutto l'anno.

Per l'iscrizione ci si può rivolgere direttamente al CLA o presso le segreterie didattiche delle sedi decentrate.

Per chi desideri iniziare l'apprendimento dell'inglese ovvero migliorarne la conoscenza, indipendentemente dalla prova di accertamento, sono previsti corsi di lingue tenuti da Scuole specializzate, ovvero attività linguistiche svolte da esperti di madre lingua straniera.

Informazioni generali per gli studenti iscritti ai corsi della laurea di II livello

Tutti gli studenti devono dimostrare di ***conoscere una seconda lingua straniera.*** Le lingue ammesse sono: ***francese, spagnolo, tedesco.***

Per chi desideri iniziare l'apprendimento di una delle quattro lingue ammesse, ovvero migliorarne la conoscenza, indipendentemente dalla prova di accertamento, sono previsti corsi di lingue tenuti da Scuole specializzate, ovvero attività linguistiche svolte da esperti di madre lingua straniera.

Presso il Centro Linguistico CLA è inoltre possibile studiare le lingue con l'ausilio di attrezzature audiovisive (video e audio registratori, computer).

Prove di accertamento

Sono obbligatorie due prove: lingua inglese e una seconda lingua fra: francese, spagnolo, tedesco

Lingua inglese

Gli studenti hanno l'obbligo di superare l'esame PET di Cambridge con il risultato Pass se iscritti nell'a.a. 1999/2000 o con Pass with merit se iscritti dall'a.a. 2000/2001.

Sono anche ammessi i certificati della tabella i.

L'esame PET consente di ottenere un certificato valido in tutta Europa, rilasciato dall'Università di Cambridge (Inghilterra). Il PET si può sostenere presso una delle sedi autorizzate (in Torino: signora Gunzi Danile), oppure presso il Politecnico.

Le sessioni di PET nel Politecnico si tengono in linea di massima tre volte l'anno e sono annunciate al CLA con appositi cartelli.

Informazioni e libretti e depliant illustrativi sul PET si possono ottenere al CLA.

Sono accettati, oltre al PET, per assolvere l'obbligo della prova di lingua inglese, tutti i certificati della tabella i.

Seconda lingua

Obbligatoria entro il conseguimento della laurea di II livello.

Gli studenti devono superare una prova a scelta di una delle seguenti lingue: francese, spagnolo, tedesco.

La prova consiste in uno fra i seguenti esami certificati:

Francese: *DELF unità A1 e A2*
Spagnolo: *Diploma Inicial de Español*
Tedesco: *Zertifikat Deutsch (ZD)*

Tali esami consentono di ottenere certificati validi in tutta Europa, rilasciati da Enti quali il Centre Culturel Français de Turin, l'Alliance Française, il Göthe Institut, l'Istituto Cervantes.

Le informazioni si richiedono al CLA.

Obbligo di pretest

Tutti gli studenti che intendono sostenere esami PET, DELF, ZD, Diploma Inicial devono sostenere presso il CLA un pretest, che indichi la concreta possibilità di superare l'esame certificato. L'iscrizione all'esame a carico del CLA (o il rimborso nel caso del Diploma Inicial) sarà concessa solo qualora si superi il pretest.

Attività linguistiche integrative di francese e inglese

A tali attività possono accedere tutti gli studenti.

Esse sono rivolte solo agli studenti che già conoscano (anche a livello medio-basso) l'inglese o il francese e desiderino approfondirlo nei suoi aspetti generali e tecnici.

Sono inoltre previste, presso il CLA, specifiche attività linguistiche per gruppi di studenti che:

a) ***partecipino a programmi di interscambio con Università straniere;***
b) intendano sostenere esami di inglese (**First Certificate in English, Certificate in Advanced English, TOEFL**), o di francese (**DELF e DALF**);
c) desiderino approfondire linguaggi tecnici dell'Ingegneria;
d) desiderino approfondire la struttura del linguaggio scientifico inglese;
e) desiderino avere un saggio di come si svolge l'esame PET.

A partire da settembre si raccolgono al CLA le iscrizioni. Gli studenti vengono suddivisi in gruppi a seconda del loro livello di conoscenza della lingua, che viene accertato con appositi test, e degli obbiettivi che desiderano raggiungere.

Le attività ordinarie iniziano nella seconda metà di ottobre e proseguono per tutto l'anno accademico con una interruzione in febbraio.

Le attività di cui in a-e possono svolgersi in qualsiasi momento dell'anno, a seconda della necessità, anche in forma intensiva e accelerata.

Centro linguistico CLA (sede di C.so Duca degli Abruzzi - seminterrato aule pari)

Il laboratorio linguistico è aperto tutto l'anno in orari affissi sulla porta di accesso.

Può essere utilizzato da tutti gli studenti, indipendentemente dal fatto che seguano corsi.

Il CLA è attrezzato con registratori, videoregistratori, computer, televisore con antenna parabolica per la ricezione di programmi e film in lingua straniera, e fornito di corsi ed esercizi linguistici da seguire su registratore, videoregistratore o su computer a tutti i livelli e per tutte le lingue (francese, inglese, spagnolo, tedesco e anche italiano); vi sono inoltre libri di testo, grammatiche, dizionari bilingui e monolingui. Il materiale riguarda sia gli aspetti generali sia gli aspetti tecnici delle lingue.

Per la lingua inglese è disponibile materiale specifico per la preparazione di:

- esami di Cambridge (PET, First Certificate in English,...),
- esame americano TOEFL.

Per varie altre lingue sono presenti nel laboratorio almeno una grammatica e un dizionario.

Per la scelta del materiale da utilizzare si può richiedere aiuto al personale.

Nel laboratorio è vietato introdurre borse, zaini e cibi o bevande; per ottenere qualsiasi materiale si deve depositare il proprio tesserino. E' previsto prestito.

In orari esposti sulla porta di accesso sono disponibili gli esperti linguistici di inglese e francese per tutte le informazioni e le consulenze riguardanti il Centro, le prove di accertamento, le attività integrative. Si può anche concordare un programma personalizzato di studio individuale di una lingua, utilizzando soltanto le strutture del laboratorio.

Corsi con Scuole specializzate

Corsi di inglese con Scuole specializzate

Per gli studenti principianti (ed eventualmente di livello intermedio, se necessario) sono previsti corsi di inglese tenuti da Scuole specializzate nei locali del Politecnico; essi vengono annunciati con cartelli al CLA nei mesi di luglio e di settembre. I corsi, di 50-60 ovvero di 25-30 ore ciascuno, possono durare tutto l'anno, un semestre o essere intensivi a seconda delle richieste.

Corsi di italiano, francese, spagnolo, tedesco con scuole specializzate

Corsi di spagnolo e tedesco sono tenuti da Scuole specializzate, qualora si raccolga un numero sufficiente di adesioni; essi vengono annunciati con cartelli al CLA nei mesi di luglio e di settembre. I corsi, di 50-60 ovvero di 25-30 ore ciascuno, possono durare tutto l'anno, un semestre o essere intensivi a seconda delle richieste.

Corsi di italiano, spagnolo, svedese, tedesco (e altre lingue) con scuole specializzate per programmi di interscambio

Si organizzano anche, su richiesta di gruppi di studenti o dei docenti responsabili, corsi di spagnolo, svedese, tedesco e portoghese riservati agli studenti dei programmi di interscambio con Università straniere. A seconda delle necessità possono essere intensivi o durare un intero semestre o anno.

I corsi di italiano sono previsti solo per studenti stranieri principianti. Chi desidera approfondire la conoscenza dell'italiano può comunque rivolgersi al CLA.

Costi degli esami PET, DELF, ZD, Diploma Inicial

La partecipazione all'esame è gratuita. Solo gli studenti che si iscrivono all'esame certificato ma non si presentano a sostenerlo devono partecipare alla spesa la volta successiva. Per le modalità di partecipazione occorre rivolgersi al CLA.

In presenza di particolari difficoltà familiari si può ottenere l'esonero da ogni contributo. Per informazioni occorre rivolgersi al CLA.

Certificati ammessi per le lingue inglese, francese, spagnolo, tedesco

TABELLA i

LINGUA	CERTIFICATI AMMESSI
inglese	Preliminary English Test (PET) First Certificate In English Certificate in Advanced English Certificate of Proficiency in English TOEFL con almeno 210

TABELLA f

LINGUA	CERTIFICATI AMMESSI
francese	DELF unità A1 e A2 DELF completo DALF Diplôme de Langue Française Diplôme Supérieur d'Etudes Françaises Modernes

TABELLA s

LINGUA	CERTIFICATI AMMESSI
spagnolo	Diploma Inicial de Español Diploma Bàsico de Español Diploma Superior de Español

TABELLA t

LINGUA	CERTIFICATI AMMESSI
tedesco	Zertifikat Deutsch Zentrale Mittelstufenprüfung Kleines Deutsches Sprachdiplom

Tutti i certificati che a parere delle Commissioni esaminatrici siano di livello pari o superiore ai precedenti.

Registrazione della prova con esibizione di uno dei certificati di cui alle tabelle: rivolgersi al CLA con una fotocopia del certificato e il libretto di iscrizione.

Nota sugli esami certificati diversi dal PET.
Per sostenere gli esami
First Certificate in English
Certificate in Advanced English
Certificate of Proficiency in English
gli studenti interessati possono rivolgersi al CLA, dove riceveranno le informazioni necessarie.

SAPER COMUNICARE

Premessa

L'ingegnere deve ovviamente "saper fare", ma, come dice un proverbio, deve anche "far sapere", cioè comunicare.

Comunicare significa esprimersi e trasmettere ad altri un messaggio scritto (mediante un testo, mediante grafici, schizzi o tabelle) o un messaggio orale (con l'eventuale sostegno di mezzi audiovisivi).

In una facoltà di ingegneria saper scrivere può sembrare un problema marginale, considerando che le prove sembrano ridursi unicamente ad un insieme di formule, tabelle, calcoli, da ordinare logicamente.

Non è così. Lo studente spesso non è in grado di descrivere, ad esempio, con chiarezza ed efficacia, una relazione tra formula e formula, o, all'interno di una stessa "scrivere" il significato del suo sviluppo.

Non va dimenticato che non pochi docenti chiedono agli studenti di stendere brevi relazioni tecniche per esercitazioni da portare all'esame; sempre, comunque, nei corsi che prevedono periodi di esperienza all'esterno del Politecnico, sono richieste relazioni scritte assai importanti ai fini della valutazione.

Non è errato infine dire che una buona parte del tempo necessario a compilare una tesi di laurea è dovuta ad una scarsa dimestichezza con lo scrivere: quindi con il saper illustrare efficacemente le varie fasi del proprio lavoro.

Come scrivere

Nella futura vita professionale, a cominciare dalla tesi di laurea, vi sarà richiesto di presentare relazioni scritte, per redigere le quali occorrerà tenere presenti gli aspetti seguenti, di cui si dà una semplice elencazione e che costituiscono oggetto della teoria della comunicazione tecnica (technical writing):

1) lo stile editoriale e la presentazione grafica nella video scrittura: titoli; disposizione della pagina; uso dei caratteri (tondo, corsivo, neretto,...), ecc.;
2) la chiarezza della scrittura nella presentazione di manoscritti eventualmente corredati da schizzi accurati e da tabelle ordinate (taluni enti, in sede di domanda di assunzione, chiedono un curriculum vitae manoscritto);
3) lo stile letterario (ortografia, morfologia, sintassi, punteggiatura) e quindi dimestichezza con grammatiche e dizionari;
4) l'articolazione della relazione: sommario, introduzione, corpo (suddiviso in capitoli, sezioni, paragrafi), conclusioni, appendici, bibliografia;
5) i disegni e le illustrazioni con le relative didascalie;
6) le figure e le tabelle con l'uso sistematico delle unità di misura del Sistema Internazionale.

Il testo "Saper comunicare"

Per venire incontro alle esigenze degli studenti, non meno che a quelle dei docenti, la Facoltà ha fatto redigere da alcuni docenti un testo dal titolo *"Saper comunicare"*.

Il testo, in formato pdf, è leggibile su Internet al seguente indirizzo:
http://www.polito.it/centri/cla/servizi/tw.pdf **facendo uso del programma Acrobat Reader; se non si dispone di questo programma gratuito, esso è scaricabile dallo stesso sito; il volumetto stesso può essere scaricato ed usato alle condizioni specificate nella sua seconda pagina.**

MOBILITÀ DEGLI STUDENTI

Stages in italia

Il Politecnico attiva convenzioni con aziende ed enti per lo svolgimento di stages in territorio nazionale da parte di studenti laureandi o diplomandi, o di neo-laureati e neo-diplomati. Nel primo caso gli stages sono prevalentemente orientati a completare la formazione dello studente e sono spesso correlati con l'argomento della tesi; nel secondo caso gli stages possono costituire un'utile forma di orientamento per l'inserimento nel mondo del lavoro.

Gli stages non prevedono né retribuzione né corresponsione di borse di studio; per le possibilità di ottenere borse di studio si vedano i capitoli relativi ai servizi di sostegno economico agli studenti.

La gestione degli stages è affidata al COREP (Consorzio per la Ricerca e l'Educazione Permanente) di cui il Politecnico è socio fondatore.

Per informazioni rivolgersi dal lunedì al venerdì dalle ore 10,30 alle 11,30 e dalle ore 16,00 alle 17,00 al: COREP - Sig.ra Giusy Spinasanta Tel. 564.5131 - Fax 564.5199.

Programmi europei

La globalizzazione dell'economia e, in particolare, il processo di integrazione europea coinvolgono anche le Università.

L'obiettivo della libera circolazione riguarda anche i futuri ingegneri. La grande diversità dei sistemi di istruzione universitaria nel campo dell'ingegneria nei diversi Paesi dell'Unione Europea e la corrispondente varietà dei titoli rilasciati richiedono un'azione di avvicinamento e di migliore comunicazione fra gli operatori e i fruitori delle istituzioni universitarie, al fine di migliorare la reciproca conoscenza, individuare le caratteristiche delle formazioni specifiche, stabilirne, ove del caso, l'equivalenza.

Da diversi anni le autorità politiche comunitarie hanno individuato queste esigenze e avviato programmi intesi ad accentuare la collaborazione interuniversitaria e l'interazione fra università, imprese ed enti di ricerca.

Di particolare interesse per gli studenti sono i programmi mirati alla loro mobilità di cui il più rilevante è il programma SOCRATES per i paesi europei, prevalentemente dell'Unione Europea. Altre opportunità per ora limitate, vengono offerte per alcuni paesi extra-europei.

Socrates

La partecipazione del Politecnico a questo programma consente di organizzare lo scambio di studenti e di docenti tra università di paesi dell'Unione Europea, dello spazio economico Europeo e a partire dall'anno 1998/99, anche di alcuni paesi dell'est europeo: Romania, Ungheria, Repubblica Ceca, Bulgaria, Polonia.

Attraverso la predisposizione di un Contratto Istituzionale ogni ateneo dichiara la volontà di collaborare con un certo numero di atenei di altri Paesi eleggibili nel Programma Socrates, precisando il tipo di cooperazione che verrà effettuata con ciascuno di essi.

La mobilità degli studenti è promossa per consentire loro di seguire all'estero corsi ufficiali che saranno riconosciuti dall'università di origine, procedere alla preparazione parziale o totale della tesi e addirittura conseguire un doppio titolo di studio (doppia laurea).

La mobilità dei docenti è finalizzata allo studio dell'organizzazione didattica di istituzioni estere, alla predisposizione di scambi di studenti e a svolgere all'estero corsi o parti di corsi ufficiali e/o seminari.

Informazioni

Informazioni sui programmi di mobilità studenti vengono fornite presso il Socrates Information Centre (SIC) ubicato sopra la sala Consiglio di Facoltà (1° piano, accesso dalle scale collocate a fianco del corridoio delle aule pari). A tale Ufficio lo studente può rivolgersi per informazioni di tipo generale, amministrativo e logistico nel seguente orario:
dalle ore 9.00 alle 11.30 tutti i giorni esclusi martedì e sabato
tel. 011564.4123 oppure 0115646115 – fax 011/564.6295
e-mail: erasmus@polito.it socrates@polito.it

Ulteriori informazioni potranno essere fornite agli studenti tramite affissione di avvisi nelle bacheche del Servizio Studenti collocate nei corridoio aule dispari e pari e nella bacheca del Socrates Information Centre (corridoio sul retro Sala Consiglio di Facoltà).

Inoltre è disponibile la consultazione in rete al sito
http://www.sds.polito.it/socrates/socrates

BIBLIOTECA CENTRALE DI INGEGNERIA SEDE DI TORINO

La biblioteca è aperta dal lunedì al venerdì dalle 8,30 alle 18, con prolungamento dell'orario fino alle 19 (dal lunedì al giovedì) esclusivamente dal 1° ottobre al 30 giugno e il sabato dalle 8,30 alle 12. La distribuzione termina mezz'ora prima della chiusura.

I servizi della Biblioteca sono riservati agli studenti regolarmente iscritti a corsi dell'Ateneo (ingegneria e architettura) e al personale docente e non docente. E' facoltà della Biblioteca concedere ad altri l'accesso ai servizi, eventualmente in forme limitative. Normalmente gli utenti esterni sono ammessi alla consultazione dei testi con esclusione del prestito.

Il servizio di consultazione si riferisce a categorie di opere che non possono essere portate fuori dalla Biblioteca (periodici, enciclopedie, dizionari, normativa, opere di pregio o di valore documentario, e ogni altra a discrezione della Biblioteca). Appositi spazi nella Biblioteca sono riservati alla consultazione e, per l'accesso, è richiesto il deposito all'ingresso della tessera o del libretto universitario.

Il restante materiale librario è disponibile per la lettura e il prestito, regolati dalle norme seguenti (salva la discrezionalità che la Biblioteca può applicare in casi particolari).

Per la lettura i libri richiesti vengono affidati all'utente con l'obbligo di restituirli entro la giornata. E' richiesto agli studenti il deposito in Biblioteca di un documento personale fino alla restituzione dei libri.

Il prestito è ordinariamente concesso per un periodo di due settimane; quando sia ammesso, il rinnovo del prestito deve essere richiesto prima della scadenza (eventualmente per telefono, al numero 564.6712).

È ordinariamente concesso agli studenti il prestito di tre soli volumi per volta; maggiori informazioni sul regolamento sono disponibili presso il banco del prestito.

Nel ricevere i libri (in consultazione, lettura o prestito) l'utente si impegna a restituirli nei termini stabiliti, a non alterarli e ad usarli propriamente: egli ne risponde personalmente, ed in caso di smarrimento o danneggiamento è tenuto a sostituirli a proprie spese (o a rifondere comunque il danno qualora la Biblioteca ritenga di non procedere alla sostituzione).

Agli usuali servizi di consulenza per l'uso di cataloghi, repertori e bibliografie sono affiancati i servizi di ricerca su archivi bibliografici, tramite reti informatiche, e di richiesta di fotocopie e microcopie alle apposite fonti internazionali. Per tali servizi è necessario prendere accordi con la Biblioteca volta per volta, ed è richiesto il rimborso delle spese da parte del Dipartimento per conto del quale i servizi sono svolti. Per una esposizione più dettagliata sui servizi e sul regolamento delle biblioteche afferenti al Sistema Bibliotecario si rimanda all'apposito fascicolo informativo.

LABORATORI INFORMATICI DI BASE (LAIB)

Fin dall'a.a. 1984/85 sono stati attivati presso l'Ateneo dei "Laboratori Informatici di Base", gestiti dal C.E.S.I.T (Centro Servizi Informatici e Telematici) ed attualmente organizzati su tre sedi: **Sede C.so Duca degli Abruzzi, Sede del Castello del Valentino, Sede di Via P.C.Boggio.**

Gli scopi dell'iniziativa sono stati e sono molteplici:

- realizzare un punto di aggregazione, sia verso l'interno dell'Ateneo, sia verso l'esterno (in particolare verso le ditte operanti nell'area informatica) per azioni coordinate nel settore informatico orientate principalmente alla didattica;
- garantire una preparazione omogenea nella cultura informatica di base e fornire allo studente un minimo di autonomia operativa;
- assicurare agli studenti iscritti la possibilità di utilizzare i PC dei laboratori e di accedere ai moduli di insegnamento di introduzione all'informatica, sugli ambienti operativi allo stato dell'arte;
- fornire un supporto alla didattica tradizionale maggiormente connotata dai mezzi informatici;
- fornire uno strumento per l'innovazione didattica nei corsi progettuali, indispensabile per adeguare i metodi formativi alle nuove esigenze dell'operatore professionale nei diversi settori dell'Ingegneria e dell'Architettura.

Nella **Sede di C.so Duca degli Abruzzi** sono presenti 4 sale allestite come *Laboratori Informatici di Base,* in cui sono disponibili oltre 250 postazioni di lavoro, costituite da personal computer in ambiente MS-Windows 95, connessi in rete. I LAIB possono ospitare contemporaneamente oltre 530 utenti.

Il LAIB2 è attrezzato con videoproiettore e Plotter A0 a colori a supporto delle attività didattiche ed è dedicato essenzialmente alla formazione sull'area CAD;

Nel LAIB1 sono inoltre disponibili un'area per tesisti ed un'altra per la navigazione INTERNET.

Presso la **Sede del Castello del Valentino** ci sono 3 sale attrezzate a LAIB, destinate soprattutto alle applicazioni grafiche e CAD, con circa 80 postazioni di lavoro e con la capacità di ospitare contemporaneamente circa 150 utenti. Due LAIB sono attrezzati con videoproiettori, come ausilio alle attività didattiche quando i LAIB vengono utilizzati come aule.

A partire da maggio 1999 è attivo il Laboratorio di Informatica Avanzato (L.I.A.) per attività di modellazione e calcolo, dotato di videoproiettore e sistema di videoconferenza. Il laboratorio è in grado di ospitare circa 30 postazioni di lavoro.

A partire dal febbraio 2000 il Ce.S.I.T. ha preso in carico due LAIB presenti presso la **Sede di Via P.C. Boggio** provenienti dai servizi dei Diplomi Universitari. E' prevista la completa ristrutturazione e potenziamento di queste due strutture da parte del Ce.S.I.T. nel corso del 2000 che permetteranno di portare a circa 60 le attuali 50 postazioni di lavoro.

Maggiori informazioni sui LAIB sono reperibili all'indirizzo www.cesit.polito.it.

POLITECNICO SU INTERNET

Il Politecnico di Torino è presente sulla rete Internet con un proprio sito ufficiale *http://www.polito.it/*

Il sito contiene informazioni varie sull'Ateneo e servizi di utilità generale, come la Guida dello Studente, i programmi dei corsi, gli orari delle lezioni, l'elenco telefonico interno, e molti altri; è attivo anche un sistema di prenotazione esami per alcuni insegnamenti dell'Ateneo.

Altri siti di interesse per gli studenti:

Servizio Studenti	*http://www.sds.polito.it/*
Facoltà di Architettura	*http://obelix.polito.it/*
Sistema Bibliotecario	*http://www.biblio.polito.it/*
Studenti del Politecnico	*http://www.poli.studenti.to.it/*

Tutti questi siti sono consultabili da un qualsiasi calcolatore collegato ad Internet, all'interno o all'esterno del Politecnico. In particolare, all'interno del Politecnico sono utilizzabili gli elaboratori di molti LAIB, quelli dei "Punti Internet" situati in alcuni corridoi dell'Ateneo, e quelli dei vari Dipartimenti.

POLITECNICO A CASA

Per favorire le comunicazioni all'interno dell'Ateneo e il reperimento di informazioni, il servizio Politecnico@Casa con la collaborazione del CeSIT, ha strutturato un progetto di fornitura di casella di posta elettronica per tutti gli studenti dell'Ateneo, richiedibile direttamente all'atto d'iscrizione tramite appositi moduli. Sono inoltre disponibili i seguenti servizi:

- gestione e assistenza per le mailing list dei corsi
- spazio Web personale richiedibile allo sportello del servizio
- biblioteca tematica sul mondo Internet e sui sistemi operativi
- distribuzione di sistemi operativi Linux
- distribuzione di applicativi software per studenti di architettura ed ingegneria su sistema operativo Linux
- organizzazione di corsi base sull'utilizzo della rete Internet e Linux
- assistenza telefonica per ogni problema riguardante i propri servizi e configurazioni di connessioni modem.

Maggiori informazioni possono essere reperite:

- via Internet all'indirizzo *http://www.poli.studenti.to.it/policasa/*
- via posta elettronica scrivendo all'indirizzo *info@studenti.to.it*
- telefonando al servizio di Helpdesk al 011/564.7965
- recandosi all'ufficio Politecnico@Casa in Corso Duca degli Abruzzi, 24. Torino (cortile interno di Piazzale Sobrero).

Esistono vari enti che erogano borse di studio e provvidenze a favore degli studenti del Politecnico, principalmente il Politecnico stesso e l'Ente regionale per il Diritto allo Studio Universitario (E.Di.S.U.), ma anche altri enti pubblici o privati, seppure con iniziative più sporadiche.

INIZIATIVE DEL POLITECNICO

Premesso che le iniziative di sostegno economico attivate dal Politecnico riguardano esclusivamente gli studenti a tempo pieno, qui di seguito sono illustrate le iniziative attualmente in corso e che si prevede verranno attuate anche nell'a.a. 2000/2001.

Borse di studio

L'iniziativa più consistente è quella delle "borse di studio per l'acquisto di materiale didattico", circa 800 borse da 750.000 o 1.500.000 lire ciascuna, erogate agli studenti nella forma del rimborso di spese sostenute per seguire gli studi.

Condizione per accedervi è avere una buona media negli esami sostenuti ed essere beneficiari di un esonero parziale dal pagamento delle tasse, secondo i parametri fissati nei bandi di concorso che vengono via via pubblicati.

Il bando di concorso per gli studenti del secondo anno e degli anni successivi è indicativamente pubblicato nel mese di ottobre, quello per gli studenti del primo anno invece nel febbraio successivo.

Collaborazioni part-time degli studenti

Un'altra iniziativa a favore degli studenti gestita e finanziata dal Politecnico è quella delle collaborazioni retribuite per attività di supporto alla didattica ed ai servizi resi dall'Ateneo.

Queste collaborazioni (circa 1000 l'anno) sono riservate a studenti dei corsi di laurea o diploma iscritti almeno al terzo anno e comportano un'attività di 50, 60, 100, 120 oppure 150 ore retribuita sino ad un massimo di 3.300.000 lire.

I bandi di concorso vengono abitualmente pubblicati nel mese di maggio per collaborazioni che si svolgeranno nei successivi mesi estivi, e nel mese di luglio per collaborazioni che si svolgeranno lungo tutto l'anno accademico successivo.

Le graduatorie sono stilate in base al merito scolastico acquisito.

Per tutte le informazioni relative alle borse di studio ed alle collaborazioni part-time (bandi di concorso, presentazione delle domande, graduatorie...), gli studenti devono fare riferimento:

- alle bacheche che recano la scritta "BORSE DI STUDIO" situate nella sede centrale (corso Duca degli Abruzzi, 24 Torino) ed al Castello del Valentino (Viale Mattioli, 39 Torino)
- allo sportello "Borse di studio" del Servizio Studenti in orario di servizio
- all'indirizzo di posta elettronica *diritto.studio@polito.it*
- al sito Internet *http://www.sds.polito.it/tasse.html*

Altre iniziative di sostegno

Il Politecnico sostiene (in parte con fondi messi a disposizione da enti pubblici o privati) alcune iniziative indirizzate ad un numero più limitato di studenti: si tratta ad esempio di soggiorni di studio all'estero, svolgimento di particolari tesi di laurea, frequenza di corsi di perfezionamento post-universitari.

Non è possibile dare indicazioni precise in ordine ai tempi di pubblicizzazione e realizzazione di tali iniziative che sono forzatamente legati a fattori esterni all'Ateneo, tuttavia una apposita struttura del Servizio Gestione Didattica, l'Ufficio laureandi e laureati (tel. 011/564.7986 fax 011/5647990) è a disposizione per dare tutte le informazioni disponibili.

■ ENTE REGIONALE PER IL DIRITTO ALLO STUDIO UNIVERSITARIO (E.Di.S.U.)

In base alle vigenti leggi, il sostegno economico agli studenti universitari compete principalmente alle Regioni; l'E.Di.S.U. Piemonte amministra i fondi regionali ed eroga i servizi in materia, tra essi: borse di studio, posti letto nei collegi universitari, servizio mensa, prestito libri, sale di studio, servizi del centro stampa (dispense, fotocopie ecc.), assistenza sanitaria, attività culturali varie.

È importante ricordare che si tratta di un ente totalmente autonomo rispetto all'amministrazione del Politecnico, pertanto gli uffici del Politecnico non sono in grado di dare informazioni sulle materie di competenza dell'E.Di.S.U.

Tra i servizi che l'E.Di.S.U. gestisce presso la sede del Politecnico, in Corso Duca degli Abruzzi, è opportuno ricordare:

- un servizio di prestito libri di testo. Il periodo del prestito è di circa due mesi. Per informazioni rivolgersi alla sala studio del primo piano sopra la biblioteca centrale di C.so Duca degli Abruzzi 24;
- un ufficio decentrato, per fornire ed accettare le domande di concorso per i diversi servizi prima citati, aperto nei mesi da luglio ad ottobre;

Informazioni più dettagliate, sono riportate nella "Guida ai Servizi" pubblicata dall'E.D.i.S.U. Piemonte. Essa può essere richiesta agli uffici di C.so Raffaello, 20 Torino nel seguente orario lunedì, mercoledì e venerdì 8.30/13.00- martedì e giovedì 8.30/15.00 (continuato).

Informazioni telefoniche: 011 653.1111

Sito internet http://www.eds.unito.it

COLLEGIO UNIVERSITARIO "RENATO EINAUDI"

Il collegio offre ospitalità agli studenti universitari mettendo a disposizione vari servizi (lavanderia, cucine di piano, palestra...), supporti didattici (biblioteche, sale computer, Internet, posta elettronica) nonché facilitazioni per attività culturali, ricreative e sportive.

Gli studenti del Politecnico vengono per lo più ospitati nei locali di Via Galliari 30 (Architettura) e Via Bobbio e Corso Lione (Ingegneria).

Annualmente il collegio mette a disposizione un centinaio di nuovi posti di cui il 75% riservato alle matricole. La selezione è basata sul merito, la retta sul reddito.

Il vincitore potrà usufruire del posto per tutta la carriera scolastica se rispetterà le condizioni di merito previste dall'annuale bando di conferma disponibile dalla fine di giugno. Per l'a.a. 2000/2001 il termine per la consegna delle domande è fissato per il giorno 8 settembre 2000.

Per informazioni e per partecipare al concorso rivolgersi alla Direzione, Via Maria Vittoria, 39 – 10123- Torino, tel.011/812.68.53 - fax 011/817.10.08

A partire dal mese di luglio per ulteriori informazioni è possibile consultare il sito web del Collegio:

www.collegioeinaudi.it

o scrivere all'indirizzo e-mail:

info@collegioeinaudi.it

ATTIVITÀ CULTURALI, DIDATTICHE E SOCIALI DEGLI STUDENTI

Il Politecnico mette a disposizione uno specifico budget destinato alle attività culturali, didattiche e sociali degli studenti.

Possono presentare richiesta di finanziamento le associazioni o i gruppi studenteschi che operano nelle sedi del Politecnico di Torino o siano composti in maggioranza da studenti iscritti all'Ateneo. Le iniziative da svolgere devono riguardare attività a carattere culturale, didattico o sociale che coinvolgano studenti del Politecnico di Torino e dovranno essere svolte all'interno dell'Ateneo, o comunque in luoghi che consentano un'ampia partecipazione studentesca.

Le richieste vengono valutate da un Comitato di gestione che esamina due volte all'anno, nei mesi di gennaio e giugno, le domande pervenute rispettivamente entro il 15 gennaio e il 15 giugno.

Tutte le pratiche relative ai fondi in oggetto sono gestite dall'Associazione Polincontri presso la propria sede (C.so Duca degli Abruzzi, 24 Torino), che rappresenta il punto di riferimento per la presentazione della documentazione e per le richieste di informazioni.

ASSOCIAZIONI E RAPPRESENTANZE STUDENTESCHE

Al Politecnico operano numerose associazioni studentesche, alcune rivolte indifferentemente a tutte le facoltà dell'ateneo, altre specifiche per le diverse facoltà o i diversi interessi di studio e di attività.

Le associazioni e le rappresentanze studentesche elette negli organi di governo dell'ateneo dispongono di alcuni locali per lo svolgimento delle loro attività, siti nel piazzale A. Sobrero, all'interno della sede centrale di Corso Duca degli Abruzzi 24.

Per mettersi in contatto rivolgersi all'ufficio dei rappresentanti degli studenti, tel. 564.7992.

C.U.S. (CENTRO UNIVERSITARIO SPORTIVO)

Il Centro Universitario Sportivo ha come scopo la promozione della pratica sportiva amatoriale ed agonistica, come complemento allo studio, ed è rivolto agli studenti degli atenei torinesi.

Per lo svolgimento delle attività sportive il CUS si avvale di due impianti propri: uno sito a due passi dalla sede centrale del Politecnico, in Via Braccini 1, appena ristrutturato e dotato di palestra polifunzionale, pista di atletica leggera coperta, tavoli da ping-pong, palestrina per body building, sale riunioni, segreterie, sala medica e fisioterapista in sede. L'altro impianto è invece in Via Panetti, 30 ed è dotato di pista di atletica all'aperto, campo da hockey su prato, campo da calcetto, quattro campi da tennis, palestra in parquet coperta, bar, terrazza e sala riunioni.

Per le attività che necessitano di altri impianti, il CUS Torino stipula convenzioni che permettono agli studenti di accedere a strutture solitamente piuttosto care a prezzi molto ridotti.

Le principali attività rivolte agli studenti sono: atletica, aerobica, balli latino americani, calcio a cinque, canottaggio, ginnastica generale, hockey su prato, nuoto, pallacanestro, pallavolo, paracadutismo, pattinaggio in linea, ping-pong, sci e vela.

Per quanto riguarda gli orari ed i costi (modici) delle attività si rimanda all'opuscolo che sarà disponibile da settembre, presso tutte le sedi di lezione, presso le segreterie ed i box office CUS Torino.

La segreteria ha sede in Via Braccini, 1 e risponde allo 011/385.5566 38.6911 – fax 011/385.9401.

LEGGE SULLA PRIVACY

Secondo quanto previsto dall'art. 10 della legge 675/1997 "Tutela delle persone e di altri soggetti rispetto al trattamento dei dati personali", si forniscono le seguenti informazioni circa il trattamento dei dati personali degli studenti.

Il Politecnico di Torino è titolare della banca dati, nella persona del Rettore con sede in C.so Duca degli Abruzzi, 24 - 10129 Torino.

Il responsabile del trattamento dei dati relativi agli studenti è il responsabile del Servizio Studenti.

I dati raccolti e conservati sono i seguenti:

- dati anagrafici forniti dallo studente
- dati inerenti la precedente carriera scolastica, forniti dallo studente al momento dell'immatricolazione
- dati relativi alla carriera universitaria seguita al Politecnico di Torino (piani di studio, esami superati, titoli conseguiti)
- pagamenti effettuati per tasse, contributi, more, sanzioni
- eventuale autocertificazione della propria situazione economica famigliare resa dallo studente per ottenere la riduzione di tassa e contributo
- borse di studio ottenute dal Politecnico di Torino, dall'Ente Regionale per il Diritto allo Studio Universitario o da altri enti
- collaborazioni part-time prestate al Politecnico di Torino
- eventuali sanzioni inflitte.

I dati di cui sopra sono utilizzati dal Politecnico di Torino solo al proprio interno, ed esclusivamente per le finalità proprie dell'istituzione: sono quindi forniti alle diverse strutture dell'ateneo le informazioni che sono loro necessarie per lo svolgimento delle attività di loro competenza, senza ulteriore informazione agli interessati.

I dati relativi agli studenti vengono comunicati all'esterno dell'ateneo nei seguenti casi:

- quando le richieste provengono da enti pubblici e i dati richiesti sono necessari al perseguimento dei fini istituzionali dell'ente richiedente; rientrano in questa fattispecie le informazioni scambiate periodicamente con l'Ente Regionale per il Diritto allo studio universitario e con il Ministero delle Finanze
- quando le richieste provengono dall'autorità giudiziaria.

Al momento dell'iscrizione all'esame di laurea verrà chiesto ai candidati di esprimere il loro consenso alla trasmissione di alcuni dati (espressamente indicati) a ditte o enti che ne facciano richiesta e che dichiarino di utilizzare i dati forniti solo al fine di attivare eventuali rapporti di lavoro o pubblicizzare attività formative/culturali.

Lo studente ha diritto di chiedere conferma dell'esistenza o meno di dati personali che lo riguardano, avanzando richiesta scritta al Responsabile del Servizio Studenti; può chiederne la cancellazione, il blocco o la modifica nei casi in cui ciò non pregiudica lo svolgimento del compito istituzionale del Politecnico di Torino.

ASSICURAZIONE CONTRO GLI INFORTUNI

Gli studenti iscritti presso questo Politecnico godono di assicurazione contro gli infortuni in base ad una polizza assicurativa che viene annualmente stipulata dall'Amministrazione.

Per l'anno accademico 1999/00 è stata stipulata una nuova polizza, valida per tutti gli studenti regolarmente iscritti, durante la loro permanenza nell'ambito dei locali dell'Ateneo, e/o durante la partecipazione ad esercitazioni e ad iniziative e manifestazioni indette e organizzate dal Politecnico di Torino.

Tale polizza - stipulata con i Lloyd's per il periodo 31.10.1999/31.10.2000 eventualmente rinnovabile - comprende le garanzie in seguito descritte relative a infortuni che possono occorrere agli studenti durante:

- le attività svolte presso le sedi di altri Atenei in Italia e, in caso di permanenza all'estero, presso tutte le strutture Universitarie messe a disposizione dello studente dall'Università ospitante;
- la loro permanenza presso altre Università anche all'estero per attività svolte per conto del Politecnico;
- la loro partecipazione a manifestazioni e competizioni anche a carattere sportivo organizzate dal Politecnico o dall'Associazione Polincontri, con esclusione di sport pericolosi (quali ad esempio: pugilato, atletica pesante, alpinismo con scalata di rocce o ghiaccio, rugby, ecc.);
- lo svolgimento delle collaborazioni effettuate dagli studenti ai sensi dell'art. 13 della L. 2 dicembre 1991 n. 390;
- la loro partecipazione ad attività didattiche nell'ambito di progetti collegati ai programmi dell'Unione Europea.

È inoltre prevista la copertura per il rischio in itinere, cioè gli infortuni che dovessero colpire gli assicurati durante il tragitto dall'abitazione anche occasionale al luogo di studio e viceversa, purché questi avvengano durante il tempo strettamente necessario a compiere il percorso per via ordinaria o con abituali mezzi locomozione, tanto privati che pubblici, prima o dopo l'orario di inizio e cessazione delle lezioni.

La suddetta polizza può essere estesa anche agli studenti provenienti da altre Università, anche straniere, inseriti temporaneamente nell'Ateneo, a condizione che ne facciano richiesta. Per l'attivazione della garanzia assicurativa detti studenti potranno rivolgersi a: Ufficio Contrattazione Passiva del Politecnico di Torino - C.so Duca degli Abruzzi 24 - Torino.

Gli studenti che attendono ad esercitazioni pratiche o ad esperienze tecnico-scientifiche presso i laboratori universitari sono, inoltre, assicurati presso l'I.N.A.I.L. contro gli infortuni che possono loro accadere durante lo svolgimento di tali attività (Testo Unico della legislazione infortuni, approvato con D.P.R. 30 giugno 1965 n. 1124, art. 4, comma 5°).

In caso di infortunio, per adempiere a precise disposizioni di legge, è fatto obbligo di darne immediata comunicazione a: Servizio Prevenzione e Protezione del Politecnico di Torino - Telefono 011/564.6186 - 564.6085 - Fax 011/564. 6379 - 564.7969 e di depositare la relativa denuncia del fatto presso l'Ufficio Contrattazione Passiva del Politecnico.

Si rammenta altresì che vanno segnalati al Servizio suddetto anche gli infortuni con prognosi di un solo giorno.

INFERMERIA

Il servizio di infermeria è stato attivato dal Politecnico presso la sede Torino di Corso Duca degli Abruzzi, 24 ed è gestito dall'IPAC Associazione Infermieri professionali di Carmagnola.

Il servizio osserva il seguente orario continuato:
dal lunedì al venerdì dalle 8.00 alle 18.00.

Le prestazioni rivolte agli studenti sono:

- servizio di pronto soccorso;
- prestazioni sanitarie, terapia iniettiva e antitetanica dietro presentazione della richiesta del medico curante.

IL GARANTE DEGLI STUDENTI

Il nuovo Statuto del Politecnico di Torino in vigore dal 15 marzo 2000 prevede la nuova figura del Garante degli Studenti. Lo Statuto dice all'articolo 3.1:

.....

"6. Il Comitato nomina un referente per le funzioni di garanzia denominato "Garante degli Studenti", scelto tra i Professori di I fascia dell'Ateneo esterni al Comitato Paritetico per la Didattica.

7. Il Garante degli Studenti, sulla base del monitoraggio e delle segnalazioni pervenute da parte degli studenti, propone al Comitato le opportune iniziative.

Per le questioni di riservatezza personale il Garante degli Studenti riferisce direttamente al Rettore circa gli opportuni provvedimenti da adottare".

.....

Il Garante è stato nominato dal Comitato Paritetico per la Didattica secondo quanto prescritto dallo Statuto.

Per quanto riguarda le segnalazioni da parte degli studenti, il Garante ha stabilito la seguente procedura:
gli studenti scrivono un messaggio per posta elettronica all'indirizzo Garante.studenti@polito.it specificando con ragionevole dettaglio il problema da esaminare, oppure scrivono una lettera tradizionale con il medesimo contenuto, da recapitare (provvisoriamente) presso la sede del Comitato Paritetico per la Didattica (Corso Duca degli Abruzzi, 24 – 10129 TORINO); la lettera deve contenere anche i necessari riferimenti perché il Garante possa mettersi in contatto con gli scriventi.

Sulla base delle segnalazioni *scritte* pervenutegli il Garante, esperisce le prime indagini e convoca gli scriventi specificando luogo ed ora, anche presso le sedi decentrate. Sentiti gli studenti, il Garante proseguirà le sue azioni secondo il dettato dello Statuto.

Si richiama l'attenzione degli studenti sulla necessità di inoltrare le segnalazioni che ritengono opportune *solamente per iscritto*. Il Garante non può prendere iniziative sulla base di voci o di segnalazioni anonime. Nello stesso tempo il Garante adotterà ogni utile azione per salvaguardare la riservatezza personale degli studenti che decideranno di rivolgerglisi.

NORME DISCIPLINARI

Allo studente che viola norme regolamentari, statutarie o legislative sono applicate sanzioni disciplinari; le sanzioni sono inflitte per atti compiuti nei locali dei Politecnico o altrove se i fatti sono attinenti alla qualità di studente universitario.

Agli studenti possono essere inflitte le seguenti sanzioni disciplinari:

- ammonizione;
- sospensione da uno o più esami di profitto per un periodo determinato; esclusione temporanea dall'utilizzo di servizi specificati (quali biblioteche, laboratori, ecc.) per un periodo determinato;
- esclusione temporanea o definitiva dalla possibilità dì ottenere benefici economici dal Politecnico e/o l'assegnazione di collaborazioni part-time;
- esclusione temporanea dal Politecnico con Inibizione dì qualsiasi atto di carriera, compreso Il trasferimento ad altra sede o altro corso di studio.

Le sanzioni inflitte non pregiudicano il diritto - dovere del Politecnico di rivolgersi all'autorità giudiziaria nel caso dì reati civili o penali.

La giurisdizione disciplinare sugli studenti spetta al Rettore e al Senato Accademico. Il Senato accademico nomina, su proposta del Rettore, una commissione di disciplina che avvia l'esame dei fatti a seguito di relazioni scritte a lei Indirizzate.

La commissione dove convocare lo studente, per sentire le sue difese, prima di comminare una sanzione. La sanzione eventualmente infitta dalla commissione è comunicata dalla stessa allo studente per iscritto. lo studente può proporre appello al Rettore, entro dieci giorni dalla notifica; la decisione del Rettore è inappellabile

Le sanzioni disciplinari inflitte sono registrate nella carriera universitaria dello studente.

FINALITÀ FORMATIVE

Lo sviluppo dei vari settori dell'ingegneria, dovuto alla richiesta di innovazione tecnologica proveniente dal mercato, richiede conoscenze sempre più ampie ed approfondite di tipo matematico. I gruppi che svolgono attività di ricerca sia in ambito aziendale sia in settori di ricerca a livello nazionale ed europeo manifestano la necessità di costituire gruppi di lavoro nei quali siano presenti, oltre a laureati in Ingegneria, anche matematici applicati dotati di una preparazione di base di tipo ingegneristico.

Obiettivo del nuovo corso di studi è quindi quello di creare una nuova figura professionale di laureato, che unisca a solide conoscenze matematiche la capacità di dialogare attivamente con il mondo delle scienze applicate, di darne adeguato trattamento matematico e di trasferire i risultati ottenuti agli utilizzatori. La formazione di questa figura vede pertanto la confluenza di tre ambiti formativi: quello matematico, che fornisce una solida preparazione matematica di base istituzionale, quello fisico/ingegneristico, che fornisce gli strumenti per la comprensione e descrizione dei problemi dell'ingegneria, e uno di tipo modellistico numerico in cui l'approccio matematico e quello fisico/ingegneristico sono fortemente integrati. Quest'ultimo segmento formativo è finalizzato allo sviluppo di una mentalità di "problem solver" nell'Ingegneria mediante strumenti matematici avanzati.

La nuova figura di laureato si differenzia sia da quella del matematico tradizionale, la cui finalità consiste soprattutto nello sviluppo delle teorie matematiche in quanto tali e che ricerca le motivazioni del proprio lavoro all'interno della matematica stessa, sia da quella dell'ingegnere classico, che usa la matematica come strumento e ne persegue le applicazioni alle scienze tecnologiche. Il futuro laureato dovrà invece avere come suo fine principale l'invenzione e lo sviluppo di metodologie matematiche adeguate alla trattazione dei problemi nuovi che si pongono continuamente nella gestione dell'innovazione tecnologica, della produzione industriale, dei servizi sociali. Esso dovrà trovare le motivazioni del proprio lavoro direttamente nelle applicazioni.

Il nuovo corso di laurea presenta una caratteristica fortemente innovativa, e cioè il superamento della divisione netta tra le scienze matematiche e le scienze applicate; in particolare esso prevede la presenza di nuovi corsi dai contenuti marcatamente interdisciplinari tenuti da un matematico e un ingegnere. Sono inoltre previsti stage presso laboratori e centri di ricerca.

Le caratteristiche del laureato in Matematica per le Scienze dell'Ingegneria dovranno pertanto essere:

- possesso di solide conoscenze matematiche;
- conoscenza delle problematiche delle scienze applicate all'ingegneria;
- capacità di darne un trattamento matematico, anche con l'uso di metodologie matematiche originali;
- capacità di dialogare con gli ingegneri e di trasferire i risultati nel loro contesto e con il loro linguaggio.

PROSPETTIVE PROFESSIONALI

Il nuovo laureato opererà principalmente all'interno di centri di Ricerca & Sviluppo o uffici di progettazione di enti pubblici e privati. Egli interverrà - attraverso la definizione e la messa a punto di strumenti matematici innovativi - nella fase di progettazione di nuove tecnologie, nell'analisi del comportamento di sistemi ad alta complessità, nella elaborazione di nuove strategie di gestione.

La figura professionale non sarà quella di un ingegnere dotato di solide basi matematiche, ma piuttosto quella di un matematico con una forte preparazione tecnologica. Il suo punto di forza sarà la capacità di dialogo e interazione con gli ingegneri e più generalmente con gli altri attori del processo di innovazione tecnologica. Attualmente, in Italia, la maggior parte dei laureati in Matematica impiegati nell'industria non svolge funzioni in cui la preparazione professionale è utilizzata appieno. La causa di ciò viene in massima parte collegata con le difficoltà che l'attuale laureato ha nell'inserirsi nel processo di progettazione e sviluppo, sia per le sue limitate conoscenze fisico-ingegneristiche sia per l'assenza di una adeguata formazione specifica. La creazione della nuova figura di laureato in Matematica per le Scienze dell'Ingegneria intende quindi colmare un vuoto di offerta formativa.

In Italia si contano varie presenze di gruppi di modellizzazione e simulazione matematica in ambito industriale, ad esempio nei settori dell'Energia e delle Telecomunicazioni, nell'industria Aerospaziale, nelle industrie di produzione di Mezzi di trasporto. Tuttavia, l'impatto delle metodologie matematiche sul nostro sistema produttivo è minore che in altri paesi europei, negli Stati Uniti e in Giappone. L'istituzione del Corso di Laurea in Matematica per le Scienze dell'Ingegneria vuole anche contribuire, insieme ad altre iniziative, a colmare questo divario. Non bisogna tuttavia dimenticare che, alle soglie dell'unificazione europea, le prospettive di lavoro per un laureato italiano - la cui preparazione è in genere ben apprezzata all'estero – vanno ricercate non soltanto in ambito nazionale ma in una ben più vasta dimensione continentale.

Pur non essendo una laurea in ingegneria, si può tuttavia prevedere che il laureato in Matematica per le Scienze dell'Ingegneria possa inoltre trovare inserimento nelle principali realtà industriali nazionali ed europee, anche in ruoli che non siano strettamente di ricerca.

PREREQUISITI

Il Corso di laurea è rivolto agli studenti interessati alle applicazioni della matematica all'Ingegneria. Si richiede gusto per il rigore matematico e interesse per i problemi delle discipline fisico-tecnologiche.

La formazione scolastica dovrà aver evidenziato predisposizione per la matematica e la fisica e dimestichezza con il ragionamento matematico.

Più in dettaglio, valgono anche per il Corso di laurea in Matematica per le Scienze dell'Ingegneria le indicazioni relative ai corsi di laurea in ingegneria contenute nella Guida all'Orientamento del Politecnico di Torino.

PERCORSO FORMATIVO

La durata complessiva del corso di studi per l'acquisizione della laurea di secondo livello in Matematica per le Scienze dell'Ingegneria è di 5 anni con 300 crediti didattici ECTS (European Credit Transfer System), equivalenti a circa 26 annualità tradizionali d'insegnamento; è altresì prevista l'acquisizione di una conoscenza certificata della lingua inglese e di una seconda lingua europea. Le ore di attività didattica comprendono le attività formali, tutoriali e teorico pratiche, ovvero le attività di addestramento. Rientrano in queste ultime anche gli stage in centri di ricerca industriali e la tesi di laurea, ai quali vengono attribuiti fino a 30 crediti didattici.

Le materie insegnate possono essere raggruppate nei seguenti tre filoni:
matematico;
fisico-ingegneristico;
modellistico-costruttivo.

Il filone modellistico-costruttivo costituisce la parte finale del piano di studi e rappresenta la sintesi tra i due precedenti.

I 300 crediti previsti dal piano di studi per il conseguimento del titolo di secondo livello sono così suddivisi:

a) Discipline matematiche di base obbligatorie	**(110 crediti)**
Algebra	5 ETCS
Algebra lineare	5 ETCS
Calcolo delle probabilità	5 ETCS
Elementi di analisi funzionale e complessa	10 ETCS
Elementi di geometria differenziale	5 ETCS
Elementi di topologia	5 ETCS
Equazioni della fisica matematica	10 ETCS
Funzioni di variabile reale I	11 ETCS
Funzioni di variabile reale II	11 ETCS
Geometria analitica	5 ETCS
Meccanica razionale	10 ETCS
Metodi numerici I	10 ETCS
Metodi numerici II	6 ETCS
Modelli probabilistici e statistici	6 ETCS
Teoria delle equazioni differenziali	6 ETCS
b) Discipline di Ingegneria di base obbligatorie	**(109 crediti)**
Chimica A	5 ETCS
Chimica C	5 ETCS
Dispositivi Elettronici	10 ETCS
Elettrotecnica	10 ETCS
Fisica Generale I	10 ETCS
Fisica Generale II	10 ETCS

Fondamenti di Informatica	10 ETCS
Meccanica dei Fluidi o Fluidodinamica	10 ETCS
Meccanica dei Solidi	10 ETCS
Meccanica delle Vibrazioni, oppure Campi Elettromagnetici, oppure Controlli Automatici	9 ETCS
Teoria dei Segnali	10 ETCS
Termodinamica Applicata	10 ETCS

c) Corsi integrati obbligatori **(32 crediti)**

Almeno 4 corsi integrati (v. Tabella allegata) di 8 ETCS ciascuno. Questi corsi saranno svolti congiuntamente da un docente ingegnere e un docente matematico. Verrà presentato un problema ingegneristico, la sua formalizzazione matematica, il trattamento matematico del modello e infine le implicazioni sul problema originario.

Questa è la parte più innovativa rispetto ai corsi attualmente offerti. I corsi che verranno insegnati dipenderanno dal numero di studenti e dai loro interessi.

d) Ulteriori corsi a scelta **(10 crediti)**

e) Lingue straniere **(9 crediti)**

f) Prova finale per il titolo di I livello e Tesi di Laurea **(30 crediti)**

La durata del corso universitario di primo livello in Matematica per le Scienze dell'Ingegneria è di 3 anni con 180 crediti (ECTS) didattici, equivalenti a circa 15 annualità tradizionali di insegnamento. L'acquisizione di tale titolo avviene al termine del terzo anno del piano di studi previsto per il conseguimento del titolo di secondo livello.

PIANO DIDATTICO

Le attività didattiche sono organizzate su quattro periodi didattici o emisemestri; al termine di ciascun emisemestre è prevista un'interruzione delle lezioni per poter procedere a verifiche sull'apprendimento degli allievi e consentire loro l'acquisizione dei corrispondenti crediti didattici.

A conclusione del secondo e quarto periodo didattico è previsto lo svolgimento di una sessione d'esami nel corso della quale, rispettando le necessarie propedeuticità, potranno essere sostenuti gli esami relativi a tutti gli insegnamenti seguiti in precedenza. Un'ulteriore sessione d'esami è prevista nel mese di settembre.

Molti insegnamenti del Corso di Laurea in Matematica per le Scienze dell'Ingegneria sono comuni a uno o più Corsi di Laurea in Ingegneria. Altri sono specifici del Corso di Laurea. Come risulta dallo schema che segue, i primi due anni sono in larga parte comuni, in modo da facilitare i passaggi da un Corso di Laurea all'altro della Facoltà. Accanto a ciascuna disciplina è stato riportato il numero dei crediti didattici a essa attribuiti. Le indicazioni sono vincolanti per i primi due anni, orientative per gli anni successivi in quanto non si può escludere l'esigenza di aggiustamenti in itenere conseguenti al carattere sperimentale dell'iniziativa didattica.

1° Anno

P.D.	Codice	Titolo	Crediti
4	01EAQ	Algebra lineare	5
1	01EAR	Chimica A	5
2	01EAS	Chimica C	5
3,4	02AXM	Fisica generale I	10
3,4	04AZN	Fondamenti di informatica	10
1,2	01EAW	Funzioni di variabile reale I	11
3	01EAY	Geometria analitica	5
1,2	01BMN	Lingua inglese	5

2° Anno

P.D.	Codice	Titolo	Crediti
1	01AAR	Algebra	5
2	03AGG	Calcolo delle probabilità	5
3	01EAU	Elementi di geometria differenziale	5
4	01EAV	Elementi di topologia	5
3,4	01AUL	Elettrotecnica	10
1,2	02AXL	Fisica generale II	10
1,2	01EAX	Funzioni di variabile reale II	11
3,4	01BPT	Meccanica razionale	10

3° Anno

P.D.	Codice	Titolo	Crediti
3,4	01APM	Dispositivi elettronici	10
1,2	01EAT	Elementi di analisi funzionale e complessa	10
4	01AVD	Equazioni differenziali (1)	6
1,2	01EAZ	Metodi numerici I	10
3	03BTR	Modelli probabilistici e statistici	6
1,2	02CVQ	Termodinamica applicata	10
3,4		Seconda lingua europea (1)	4
3,4		Prova finale	7(1) o 17(2)

4° Anno

P.D.	Codice	Titolo	Crediti
1,2	01CYT	Equazioni della fisica matematica	10
3,4	01AYF	Fluidodinamica	10
1,2	01BPE	Meccanica dei solidi	10
3	01EBA	Metodi numerici II	6
1,2	02CTP	Teoria dei segnali	10
3,4		Corso integrato	8

5° Anno

P.D.	Codice	Titolo	Crediti
1,2		Corso Integrato	8
1,2		X	9
1,2		Y	10
3,4		Corso Integrato	8
3,4		Corso Integrato	8
		Stage, Tesi di laurea	23

(1) Obbligatorio per chi intende conseguire anche il titolo di II livello
(2) Stage e prova di fine corso di studi per chi intende conseguire solo il titolo di I livello
X un corso a scelta tra: Meccanica delle Vibrazioni, Campi Elettromagnetici e Controlli Automatici
Y ulteriore corso di discipline matematiche o di tipo integrato

Per facilitare la comprensione degli obiettivi che si intendono perseguire con il nuovo corso di laurea è riportata nel seguito una tabella indicativa dei corsi integrati che potranno essere attivati nel quarto e nel quinto anno.

Tabella indicativa dei corsi integrati

Aspetto applicativo	Aspetto matematico
Meccanica dei mezzi porosi	Analisi dei modelli e trattamento numerico
Meccanica strutturale	Analisi e trattamento numerico dei modelli matematici
Fenomeni di trasporto	Equazioni alle derivate parziali e metodi numerici
Meccanica della frattura	Modelli matematici e topologici, aspetti numerici
Affidabilità e sicurezza	Metodi probabilistici e statistici di sistemi complessi
Sperimentazione sulla turbolenza	Modelli ed equazioni
Fluidodinamica numerica	Metodi numerici
Termofluidodinamica dei plasmi	Metodi numerici
Modelli cinetici per i gas	Equazione di Boltzmann, metodi di perturbazione
Modellistica della turbolenza	Metodi probabilistici
Meccanica delle vibrazioni	Equazioni differenziali, stabilità
Metodi Montecarlo nel trasporto di particelle	Metodi probabilistici e statistici
Combustione e gasdinamica nelle macchine	Equazioni alle derivate parziali, metodi probabilistici e statistici
Simulazione numerica nelle macchine e negli impianti motori	Modelli matematici e numerici
Progettazione automatica per l'Ingegneria elettrica	Equazioni alle derivate parziali e metodi numerici
Elaborazioni di immagini	Metodi di approssimazione
Crittografia	Metodi algebrici e combinatori
Dispositivi a semiconduttore	Modelli matematici e metodi numerici
Elettromagnetismo	Metodi numerici
Simulazione di segnali e sistemi di comunicazione	Metodi matematici e statistici
Progetto di reti e di telecomunicazioni	Ottimizzazione e probabilità

PROGRAMMI DEGLI INSEGNAMENTI

Nel seguito sono riportati i programmi dei moduli che verranno svolti nell'anno accademico 2000/2001 (primo e secondo anno) del corso di studi in Matematica per le Scienze dell'Ingegneria. Essi sono accompagnati da tutte le indicazioni utili pr una proficua frequentazione da parte degli allievi. Al fine di dare una visione complessiva del percorso formativo, vengono inoltre allegati i contenuti dei corsi previsti negli anni successivi al secondo.

Il coordinatore del corso di studi è il
Prof. Giovanni MONEGATO
Dipartimento di Matematica tel. 011-564.75.17

01AAR ALGEBRA

Docente:	Carla MASAZZA (tel 564.7524) TASSAZA sul lato della geometria
Anno: 2°	Periodo: 1°
Impegno (ore):	lezioni: 6 esercitazioni: 2
N. crediti:	5

PRESENTAZIONE DEL CORSO

Nel corso vengono introdotti i primi elementi di Algebra astratta. Lo studente dovrà acquisire il linguaggio e le tecniche di ragionamento tipici di questo settore della matematica ed essere in grado di risolvere semplici problemi relativi agli argomenti trattati.

REQUISITI

Algebra lineare

PROGRAMMA

Gruppi: definizioni ed esempi. Sottogruppi. Omomorfismi. Gruppi quoziente. Applicazioni: a) Simmetria. Azione di un gruppo. b) Gruppo lineare e rappresentazione di un gruppo. Anelli: definizione ed esempi. Ideali e anelli quoziente. Domini d'integrità e campi di frazioni. Fattorizzazione. Campi: definizione ed esempi. Estensioni algebriche e trascendenti. Campi finiti. Campi algebricamente chiusi.

ESERCITAZIONI

Le esercitazioni hanno lo scopo di dare allo studente la capacità di usare gli strumenti visti a lezione (teoremi e tecniche dimostrative) nella risoluzione di problemi. Alcuni dei quesiti trattati nelle esercitazioni potranno essere proposti in anticipo, per dare allo studente la possibilità di una preventiva riflessione personale.

BIBLIOGRAFIA

× M. Artin, Algebra, Proposte di matematica, fisica, elettronica, Ed. Bollati-Boringhieri, 1997

L. Childs, A Concrete Introduction to Higher Algebra, Ed. Springer-Verlag, 1983

ESAME
fine I e II semestre, poi NO fino a settemb
Ogni tanto compitini, poi esame finale

ORA DI RICEVIMENTO
giovedì mattina 9,30/10,30

01EAQ ALGEBRA LINEARE

Docente:	**Gianfranco CASNATI** (tel 564.7565)
Anno: 1°	Periodo: 4°
N. crediti:	5

REQUISITI

Geometria analitica

PROGRAMMA

- Applicazioni lineari. Nucleo e immagine. Isomorfismi. Applicazioni lineari assegnate su una base. Estensione delle applicazioni lineari. Applicazione lineare associata a una matrice. Matrice associata ad una applicazione lineare. Studio dell'immagine, delle controimmagini e del nucleo mediante le matrici associate
- Autovalori e autovettori: definizioni ed esempi. Polinomio caratteristico. Cambio base. Invarianza del p.c. Endomorfismi semplici e loro caratterizzazioni mediante gli autospazi. Diagonalizzazione delle matrici.
- Spazi vettoriali reali con prodotto scalare. Ortogonalità e basi ortonormali. Ortonormalizzazione di Grahm-Schmidt. Matrici ortogonali. Endomorfismi autoaggiunti. Il teorema fondamentale sugli endomorfismi autoaggiunti. Diagonalizzazione delle matrici simmetriche reali.
- Forme quadratiche e loro segno. Matrice simmetrica associata. Riduzione a forma canonica e relazioni con gli autovalori. Teorema di Sylvester
- Cambiamenti di riferimento nel piano e matrici ortogonali. Riduzione delle coniche a forma canonica. Coniche degeneri. Classificazione delle coniche
- Cenni sulle quadriche.

BIBLIOGRAFIA

Per le lezioni

S. Greco, P. Valabrega " Lezioni di algebra lineare e geometria" 2 voll. Editrice Levrotto & Bella, edizione 1999

Per gli esercizi si possono consultare:

G. Cervelli, A. Di Lello " Geometria:esercizi svolti".Clut

N. Catellani - N. Chiarli "Prepararsi all'esame di Geometria" Esculapio

N. Chiarli, S. Greco, P.Valabrega "100 esercizi di Algebra lineare" "100 esercizi di Geometria Analitica piana" "100 esercizi di Geometria Analitica dello spazio". Editrice Levrotto & Bella

G. Tedeschi "Test di geometria risolti".Esculapio

ESAME

- L'esame consiste in una prova scritta e orale.
- Non si possono usare né libri, né appunti, né calcolatrici.
- E' obbligatoria la prenotazione, con le modalità che saranno tempestivamente comunicate, ed è obbligatorio presentarsi alla prova muniti di documento di riconoscimento.

03AGG CALCOLO DELLE PROBABILITÀ

Docente:	**Giovanni PISTONE** (tel 564.7550)
Anno: 2°	Periodo: 2°
Impegno (ore):	Lezioni: 6 Esercitazioni: 2
N. crediti:	5

www.polito.it/n pistone

OBIETTIVO DEL CORSO

Il corso costituisce la prima introduzione al calcolo delle probabilità. Insieme con il corso Metodi Probabilistici e Statistici costituisce la preparazione di base di probabilità e statistica. Il corso è basato sulla presentazione rigorosa dei principali risultati matematici e su una introduzione ai metodi di calcolo statistico.

STRUTTURA DEL CORSO

Il corso è suddiviso in 5 capitoli, ciascuno del valore di un credito.

ESAMI

L'esame si compone di una prova scritta (eventualmente sostituibile con una tesina scritta), della valutazione della attività di laboratorio, di un esame orale. Per gli studenti di altri corsi di laurea l'esame orale non è richiesto.

PROGRAMMA

Probabilità, indipendenza, probabilità uniforme, schema di Bernoulli finito, densità discreta.
Variabili casuali e leggi, valore atteso, schema di Bernoulli infinito.
Variabili casuali assolutamente continue, momenti, funzioni generatrici.
Dipendenza e indipendenza. Distribuzione gaussiana.
Laboratorio di software statistico: metodi descrittivi.

BIBLIOGRAFIA

Testi consigliati.

P. Baldi, CALCOLO DELLE PROBABILITA' E STATISTICA, seconda edn, Ed. McGrawn-Hill, Milano, 1998

F. Fagnola, G. Pistone, PRIMO SEMESTRE DI PROBABILITA': ELETTRONICA, INFORMATICA, TELECOMUNICAZIONI, seconda edn, Ed. CLUT, Torino, 1996.

01EAR CHIMICA A

Docente:	da nominare
Anno: 1°	Periodo: 1°
Impegno (ore):	lezioni: 40 esercitazioni: 14
N. crediti:	5

OBIETTIVI GENERALI DEL CORSO

Il corso tratterà i concetti fondamentali della Chimica, le leggi che la governano e le conoscenze indirizzate alle applicazioni in campo ingegneristico.

PROGRAMMA

Leggi fondamentali della Chimica. Le reazioni chimiche; bilanciamento e calcoli stechiometrici. Termochimica. Leggi dei gas. Stato liquido e proprietà colligative delle soluzioni. (Lezioni ore 14; Esercitazioni ore 6).

La struttura dell'atomo. Sistema periodico e proprietà degli elementi. I legami chimici (legame ionico, covalente, metallico). Legami secondari. Solidi cristallini (Lezioni ore 10).

Cinetica chimica. Catalisi e sue applicazioni. Equilibri in fase gassosa e in soluzione acquosa. Acidi e basi. Equilibri eterogenei (Lezioni ore 12; Esercitazioni ore 6).

Elettrochimica. Potenziali di elettrodo. Elettrolisi. Pile (Lezioni ore 4; esercitazioni ore 2).

LABORATORI

Lo studente eseguirà direttamente delle semplici esperienze di laboratorio, sotto la guida del docente.

BIBLIOGRAFIA

Appunti del Docente

01EAS CHIMICA C

Docente: **Aldo PRIOLA** (tel. 011/5644656)
Anno: 1°
Periodo: 2°
Impegno (ore): lezioni: 40 esercitazioni: 14
N. crediti: 5

OBIETTIVI GENERALI DEL CORSO

Il corso si propone di fornire le conoscenze di base di Chimica Organica propedeutiche in particolare alla comprensione delle proprietà dei materiali polimerici e del loro comportamento nelle condizioni di impiego.

PROGRAMMA

La chimica del carbonio. Struttura e proprietà dei composti organici. Caratteristiche dei legami. Orbitali molecolari. Ibridazione. Risonanza. Polarità dei legami. Interazione acido-base. Fenomeni di isomeria e stereoisomeria (Lezioni ore 8; Esercitazioni ore 4).
Gli idrocarburi. Principali tipi di idrocarburi; saturi, insaturi, aromatici. Struttura e regole di nomenclatura. Proprietà chimiche e fisiche. Impieghi. (Lezioni ore 6).
Principali classi di composti organici contenenti gruppi funzionali: alcooli, aldeidi, chetoni, acidi, esteri, ammine, ... Regole di nomenclatura, struttura, proprietà. (Lezioni ore 6).
Caratterizzazione dei composti organici. Interazione tra materia e radiazioni e.l.m.. Spettrofotometria UV-VIS. Analisi IR. Analisi NMR. Cromatografia di eluizione (in fase gas e in fase liquida) (Lezioni ore 6; Esercitazioni ore 4).
Principali tipi di reazioni organiche. Reazioni di sostituzione, di addizione, reazioni a catena, ioniche e radicaliche. Reazioni di polimerizzazione. (Lezioni ore 8; Esercitazioni ore 2).
Combustibili. Reazione di combustione. Potere calorifico. Lubrificanti: struttura e proprietà (Lezioni ore 6; Esercitazioni ore 4)

LABORATORI

Sono previste esercitazioni di laboratorio sulle tecniche di identificazione dei composti organici.

BIBLIOGRAFIA

Appunti del Docente

01APM DISPOSITIVI ELETTRONICI

Docente:	**Carlo NALDI, Gianluca PICCININI**
Anno: 3°	Periodo: 3°, 4°
Impegno (ore sett.)	lezione: 6 esercitazione: 4
N. crediti:	10

PRESENTAZIONE DEL CORSO

Il corso è il primo corso dell'albero di insegnamenti di Elettronica, con il compito di spiegare il funzionamento dei componenti. Il successivo corso di Teoria dei Circuiti Elettronici ne studierà l'inserimento nei circuiti attivi. Inoltre è l'insegnamento fondamentale per gli orientamenti rivolti verso i componenti e le tecnologie elettroniche. Si compone di due moduli.

Materiali e dispositivi elettronici passivi

Dopo un richiamo dei principi della fisica dei solidi, si derivano da questi le principali caratteristiche dei materiali usati nei sistemi elettronici con particolare attenzione ai semiconduttori. Si studiano e si progettano i principali componenti passivi e si termina con l'esame dette tecnologie dei circuiti integrati ibridi a film spesso e a film sottile.

Dispositivi e tecnologie per la microelettronica

Vengono descritti i fondamentali dispositivi a semiconduttore per impiego nella microelettronica. Vengono fornite nozioni di base sulla tecnologia dei circuiti monolitici e sulla realizzazione in forma integrata di ciascun componente.

I Modulo: MATERIALI E DISPOSITIVI ELETTRONICI PASSIVI

REQUISITI

Elettrotecnica e Fisica Generale II

PROGRAMMA

Cenni di fisica dei solidi:

Equazione di Schrödinger barriera di potenziale: effetto tunnel; struttura cristallina, legami covalenti; semiconduttori IV e III-V gruppo [7 + 4]

Fenomeni di trasporto:

Teoria delle bande di energia nei cristalli; fenomeni di generazione e ricombinazione; meccanismo della conduzione, massa efficace e fononi. Funzione distribuzione degli elettroni

Resistori reali. Tecnologia del film sottile e del film spesso, circuiti ibridi. [9 + 5]

Materiali magnetici:

Richiami su paramagnetismo, ferromagnetismo, ferrimagnetismo e antiferromagnetismo. Perdite per isteresi e per correnti parassite. Cenni su materiali magnetici dolci: leghe Fe-Si, Fe-Ni, Ferriti

Induttori reali: parametri parassiti. Nuclei compressi di materiali polverizzati (tecniche di progetto). Induttori con nucleo di ferrite. Magneti permanenti. Nastri magnetici. [3 + 2]

Materiali dielettrici:

Richiami sulle proprietà dielettriche. Materiali ferroelettrici e piezoelettrici. Isolanti inorganici: mica, quarzo, zaffiro, ceramiche. Polimeri dielettrici: polietilene, polipropilene, poliolefine, resine polivinilliche, polistirolo, teflon e teflon "caricato", poliammidi. Resine epossidiche

Condensatori reali: condensatori ceramici, condensatori elettrolitici e a tantalio condensatori a carta, a film plastico, a mica. Fibre ottiche [4 + 0]

Tecnologia dei circuiti integrati ibridi:
Circuiti stampati. Substrati per circuiti ibridi. Circuiti a film sottile: deposizione (evaporazione e "sputtering") e fotolitografia, componenti passivi (condensatori e induttori). Circuiti a film spesso: serigrafia e vernici, taratura per "trimming", resistori, interconnessioni ("bonding"). Circuiti integrati a microonde [3 + 0]
Teoria elementare dei semiconduttori:
Semiconduttore intrinseco e semiconduttori drogati; fenomeno di diffusione. Equazione di continuità [6 + 9]

II Modulo: DISPOSITIVI E TECNOLOGIE PER LA MICROELETTRONICA

REQUISITI

Materiali e Dispositivi elettronici passivi

PROGRAMMA

Tecnologia dei circuiti integrati:
Circuiti integrati ibridi: substrati, componenti passivi. Tecnologia planare: fasi del processo. Crescita del monocristallo (metodo Czochralski). Ossidazione, litografia, attacco chimico. Impiantazione ionica, diffusione e solubilità dei droganti. Processi CVD: crescita epitassiale, deposizione di polisilicio, di ossidi e di strati metallici. Cenni sulla tecnologia dell'arseniuro di gallio. Interconnessioni, packaging e testing. Resistori integrati [6 + 4]
Giunzione metallo semiconduttore:
Barriera di Schottky; capacità differenziale. Tecnica di misura C(V) dei profili di drogaggio; diodo Schottky e contatti ohmici. [3 + 4]
Giunzione p-n:
Giunzione all'equilibrio, capacita di transizione; correnti nel diodo; diodo reale: effetto della temperatura. Tecnologia dei diodi integrati: isole, defocalizzazione della corrente, strato sepolto. Modello a controllo di carica. Fenomeni di rottura: effetto Zener, effetto valanga. Diodi Zener e diodi Tunnel [5 + 7]
Transistore a effetto di campo a giunzione, JFET [2 + 0]
Transistore a effetto di campo metallo-semiconduttore, MESFET [2 + 0]
Transistore bipolare:
Effetto transistore; regioni di funzionamento; modelli di Ebers-Moll e modelli SPICE. Effetto Early. Tempi di commutazione, modello a controllo di carica. Effetto della resistenza distribuita di base. Breakdown a valanga e perforazione diretta.
Tecnologia dei transistori integrati: transistore planare npn; transistore parassita, transistori pnp. Modello di processo; transistore Schottky e isolamento a ossido [7 + 4]
MOSFET:
Diodo MIS: inversione di popolazione, tensione di soglia di diodi ideali e reali. Modelli analitici dei MOS. MOS ad arricchimento e a svuotamento. Tecniche per il controllo della tensione di soglia. Tecnologia metal gate e silicon-gate (NMOS) [6 + 2]
Tecnologia VLSI. Ciclo di progetto dei circuiti integrati:
Livelli di astrazione. Metodologie di progetto VLSI: full custom, standard cell, gate array. Tecniche di scalamento e limiti di integrazione. Interfaccia progettista-fabbrica: regole di progetto. Invertitori [2 + 2]
Uso del simulatore di componenti SPICE presso il LAIB [0+2+4]

BIBLIOGRAFIA

Naldi, Piccinini, *"Dispositivi Elettronici"*, CELID, 1995
Masera, Naldi, Piccinini, *"Introduzione all'analisi dei dispositivi a semiconduttore"*, Hoepli, 1995
"Tabelle e grafici dei materiali e componenti per l'Elettronica", CELID, 1995
Testi ausiliari
R.S. Muller, T.I. Kamins, *"Dispositivi Elettronici"* 2 ediz., Bollati-Boringhieri, Torino, 1993
G. Ghione, *"Dispositivi per la microelettronica"*, McGraw-Hill, Milano, 1998

ESAME

L'esame è relativo ai due moduli in cui è diviso il corso.
L'accertamento del primo modulo si può superare con un solo scritto. Per il secondo modulo con il solo scritto si può arrivare a un massimo di 27/30. Per voti superiori, su richiesta, vi è una prova orale.

01EAT ELEMENTI DI ANALISI FUNZIONALE E COMPLESSA

Docente:	**da nominare**
Anno: 3°	Periodo: 1°, 2°
Impegno (ore):	lezioni: 6 esercitazioni: 2 (ore settimanali)
N. crediti:	10

PRESENTAZIONE DEL CORSO

Nella prima parte del corso si forniscono allo studente le nozioni fondamentali dell'Analisi Funzionale: premettendo una introduzione all'integrale di Lebesgue, si sviluppa la teoria degli spazi di Banach e di Hilbert e degli operatori su tali spazi. Tra le applicazioni, si vedranno le equazioni integrali, le serie e le trasformate di Fourier. La seconda parte riguarda la teoria delle funzioni di una variabile complessa, con applicazioni al calcolo di integrali con il metodo dei residui e alle trasformate di Laplace.

REQUISITI

Lo studente deve possedere le nozioni svolte nel corso di Funzioni di variabile reale II (Analisi Matematica II) e di Elementi di Topologia.

PROGRAMMA

I Modulo: Funzioni di una variabile complessa. Funzioni olomorfe. Equazioni di Cauchy-Riemann. Formula integrale di Cauchy. Sviluppi di Taylor. Singolarità isolate. Residui e applicazioni al calcolo di integrali. Trasformata di Laplace.

II Modulo: Integrale di Lebesgue e analisi funzionale. Misura di Lebesgue in R^n. Integrale di Lebesgue. Teoremi di convergenza monotona e di convergenza dominata. Teorema di Fubini. Derivazione sotto integrale. Spazi normati, completezza. Operatori lineari continui. Equivalenza tra norme. Spazio duale. Convergenza forte e debole. Teorema di Hahn-Banach, di limitatezza uniforme, del grafico chiuso e dell'applicazione aperta. Spazi Lp. Disuguaglianza di Hoelder. Spazi di Hilbert. Basi ortonormali. Serie di Fourier. Operatori su spazi di Hilbert: operatori autoaggiunti e unitari. Trasformata di Fourier e sue proprietà fondamentali.

ESERCITAZIONI

Verranno forniti esempi e applicazioni degli argomenti sviluppati nelle lezioni.

BIBLIOGRAFIA

W.Rudin, Analisi reale e complessa, Boringhieri.
L.Pandolfi, Complementi di analisi matematica con esercizi, Levrotto&Bella.
L.Ahlfors, Complex analysis, McGraw Hill.

01EAU ELEMENTI DI GEOMETRIA DIFFERENZIALE

Docente:	**da nominare**
Anno: 2°	Periodo: 3°
Impegno (ore):	lezioni: 6 esercitazioni: 2 (ore settimanali)
N. crediti:	5

PRESENTAZIONE DEL CORSO

Il corso ha lo scopo di fornire una conoscenza approfondita degli elementi della geometria differenziale di curve e superfici nello spazio, presentare le nozioni fondamentali del calcolo differenziale (anche sulle varietà differenziabili) utili anche per una corretta formulazione matematica di vari problemi della meccanica classica.

REQUISITI

Analisi II, Geometria I, Algebra.

PROGRAMMA

Curve: Triedro principale, curvatura, torsione. Evolute, curve inviluppo. Superfici: Geometria differenziale delle superfici. Metrica. Seconda forma fondamentale e classificazione dei punti di una superficie. Curvature principali, curvature media e gaussiana. Curve notevoli su una superficie, in particolare geodetiche. Corrispondenze tra superfici: isometrie locali, mappe conformi. Teorema di Gauss-Bonnet. Varietà differenziabili: Varietà differenziabili. Coordinate. Spazio tangente. Campi vettoriali. Curve integrali. Elementi di campi tensoriali.

ESERCITAZIONI

Verranno forniti esempi e applicazioni degli argomenti sviluppati nelle lezioni.

BIBLIOGRAFIA

M.Do Carmo, Differential Geometry of Curves and Surfaces. Prentice Hall, 1976
T.J.Willmore, An introduction to Differential Geometry. Oxford, 1961.

01EAV ELEMENTI DI TOPOLOGIA

Docente:	**Jacopo PEJSACHOWICZ** (tel 564.7542)
Anno: 2°	Periodo: 4°
Impegno (ore):	lezioni: 6 esercitazioni: 2 (ore settimanali)
N. crediti:	5

PRESENTAZIONE DEL CORSO

Il corso ha lo scopo di introdurre i concetti fondamentali della topologia degli spazi metrici e degli spazi topologici astratti propedeutici all'analisi negli spazi funzionali e allo studio delle equazioni differenziali ordinarie e alle derivate parziali.

REQUISITI

Analisi II, Geometria I, Algebra.

PROGRAMMA

Spazi metrici: Spazi metrici, spazi normati. Topologia degli spazi metrici. Convergenza di successioni. Mappe continue, continuità uniforme. Successioni di Cauchy. Spazi metrici completi. Teorema delle contrazioni e applicazioni. Teoremi della funzione inversa e della funzione implicita. Caratterizzazione locale delle mappe di rango massimo. Moltiplicatori di Lagrange. Teorema di esistenza e unicità per le equazioni differenziali. Topologia generale: Assiomi. Proprietà di separazione. Sottospazi. Continuità. Spazi quoziente e prodotto. Spazi connessi e connessi per archi. Compattezza. Caratterizzazione dei compatti e dei connessi negli spazi metrici.

ESERCITAZIONI

Verranno forniti esempi e applicazioni degli argomenti sviluppati nelle lezioni.

BIBLIOGRAFIA

J. Dugundji, Topology, Allyn and Bacon Inc., 1966.
P.M.Fitzpatrick, Advanced Calculus. A course in Mathematical Analysis, PWS, 1996.
H.L.Royden, Real Analysis, Macmillan Publ.Co., 1989.

01AUL ELETTROTECNICA

Docente: Ivan MAIO (tel 564.4100)
Anno: 2° Periodo: 3°, 4°
N. crediti: 11

I modulo: RETI DINAMICHE

OBIETTIVI GENERALI

Fornire le basi teoriche e pratiche per la comprensione e lo studio del comportamento dei circuiti elettrici dinamici.

PREREQUISITI

Algebra lineare, numeri complessi, trasformata di Laplace.

PROGRAMMA

Multipoli e multiporte. Elementi dinamici. Calcolo simbolico. Proprietà delle reti dinamiche. Analisi per le ispezione delle reti con un solo bipoloo dinamico. Reti in regime armonico.

BIBLIOGRAFIA

(1) V. Daniele, A. Liberatore, R. Graglia, S. Manetti, Elettrotecnica, Monduzzi Editore, Bologna, 1994;
(2) L. Chua, C. Desoer, E. Kuh, Linear and nonlinear circuits, McGraw-Hill;
(3) M. Biey, Esercitazioni di elettrotecnica, CLUT, Torino, 1988.

CONTROLLI DELL'APPRENDIMENTO

Esame al termine del modulo.

MODALITÀ D'ESAME

durata 3 ore NO TESTO

L'esame del modulo consiste in una prova scritta che può essere seguita da una discussione dell'elaborato e da una prova orale. Durante lo svolgimento della prova scritta, il Candidato deve disporre solo di penne, di un documento di riconoscimento e del materiale cartaceo fornito dalla Commissione. Qualunque altro oggetto è vietato. Possiamo portare un formulario A4 fatto da noi

Grafe e retro

II modulo: RETI RESISTIVE

OBIETTIVI GENERALI

Fornire le basi teoriche e pratiche per la comprensione e lo studio del comportamento dei circuiti elettrici resistivi.

PREREQUISITI

Dinamica dei sistemi meccanici e concetti energetici, analisi di funzioni, algebra lineare.

PROGRAMMA

Generalità. Metodi di analisi elementari. Reti resistive non lineari. Metodi di analisi generali.

BIBLIOGRAFIA

(1) V. Daniele, A. Liberatore, R. Graglia, S. Manetti, Elettrotecnica, Monduzzi Editore, Bologna, 1994;

(2) L. Chua, C. Desoer, E. Kuh, Linear and nonlinear circuits, McGraw-Hill;

(3) M. Biey, Esercitazioni di elettrotecnica, CLUT, Torino, 1988.

CONTROLLI DELL'APPRENDIMENTO

Esame al termine del modulo.

MODALITÀ D'ESAME

L'esame del modulo consiste in una prova scritta che può essere seguita da una discussione dell'elaborato e da una prova orale. Durante lo svolgimento della prova scritta, il Candidato deve disporre solo di penne, di un documento di riconoscimento e del materiale cartaceo fornito dalla Commissione. Qualunque altro oggetto è vietato.

orale finale

copia dei lucidi da Repetto

→ Appunti di elettrotecnica di Repetto

TESTO

Fondamenti di elettrotecnica di F. Ciampolini Ed. Pitagora (BO)

ESERCIZI

Laurentini - Meo - Pomè

Esercizi di elettrotecnica

Ed. Levrotto e Bella

EX. ESAME su un sito

01CYT EQUAZIONI DELLA FISICA MATEMATICA

Docente:	**Nicola BELLOMO**
Anno: 4°	Periodo: 1°, 2°
Impegno (ore)	lezione: 4 esercitazione: 2 laboratorio: 2 (LAIB)
N. crediti:	10

PRESENTAZIONE DEL CORSO

Le finalità principali che il corso di Fisica Matematica si pone sono i seguenti:

- fornire agli studenti le conoscenze fondamentali di modellizzazione matematica per i sistemi dell'ingegneria con particolare attenzione (ma non solo) ai modelli dell'ingegneria elettronica. Quindi illustrare i principi di classificazione dei modelli ed i principi di validazione di questi.
- Fornire agli studenti un quadro complessivo dei modelli matematici delle scienze applicate.
- Fornire agli studenti i criteri di formulazione matematica dei problemi con particolare attenzione ai problemi al valore iniziale e/o al contorno per equazioni alle derivate parziali.
- Fornire agli studenti gli strumenti fondamentali, analitici e computazionali, per la soluzione di problemi non lineari, diretti ed inversi, generalmente per equazioni alle derivate parziali, relativi all'analisi di modelli delle scienze applicate.
  L'analisi si rivolge a problemi diretti ed inversi, deterministici e stocastici.

PROGRAMMA

Il Corso si articola in tre moduli dei quali due moduli risultano orientati allo studio di modelli matematici e uno allo studio di metodi matematici.

I MODULO: MODELLI MATEMATICI I

Metodi di modellizzazione - Classificazione modelli - Problemi di validazione dei modelli - Modelli discreti e modelli elemtari di sistemi continui.

II MODULO: MODELLI MATEMATICI II

Modelli idrodinamici - Modelli sistemi elettromagnetici - Modelli superconduttori - Modelli semiconduttori - Modelli cinetici – Modelli per sistemi biologici - Modelli materiali complessi — Modelli sistemi sociali — Modelli in scienze economiche.

III MODULO: LABORATORIO DI FISICA MATEMATICA

Introduzione all'analisi funzionale - Metodi di collocazione e interpolazione - Metodi di approssimazione - Soluzione di equazioni alle derivate parziali non lineari con metodi di collocazione e approssimazione spettrale - Metodi alle differenze finite - Soluzione di equazioni integro-differenziali.

Metodi di decomposizione dei domini - Soluzione di problemi inversi.

LABORATORI E/O ESERCITAZIONI

Le lezioni si rivolgono all'illustrazione dei contenuti descritti al punto precedente. Le esercitazioni parte in aula e parte al LAIB sono finalizzate alla trattazione, in un rapporto scritto, di un modello specifico e quindi dello studio di problemi matematici relativi all'analisi del modello stesso.

L'esercitazione comprende la gestione di alcuni programmi scientifici per la soluzione di problemi al valore iniziale ed al contorno. Tali programmi si riferiscono alla applicazione di metodi di collocazione, alle differenze finite, metodi di decomposizione dei domini e metodi di soluzione di equazioni integrali. L'analisi e' generalmente rivolta allo studio di problemi non lineari.

BIBLIOGRAFIA

N. Bellomo e L. Preziosi, Modelling, Mathematical Methods and Scientific Computation, CRC Press, Boca Raton, (1994).

N. Bellomo, Appunti delle lezioni in fotocopia con allegati files programmi scientifici.

01AVD EQUAZIONI DIFFERENZIALI

Docente:	**da nominare**
Anno: 3°	Periodo: 4°
Impegno (ore):	lezioni: 7 esercitazioni: 3 (ore settimanali)
N. crediti:	6

PRESENTAZIONE DEL CORSO

Il corso si propone di fornire una introduzione alle questioni riguardanti equazioni differenziali alle derivate parziali di tipo ellittico e parabolico. In particolare si svilupperanno i metodi di risoluzione dell'equazione di Laplace, la teoria delle funzioni armoniche, elementi di teoria del potenziale, metodi di separazione delle variabili.

REQUISITI

Lo studente deve possedere le nozioni svolte nel corso di Elementi di analisi funzionale e complessa.

PROGRAMMA

Distribuzioni, spazi di Sobolev. Equazione di Laplace. Problemi di Dirichlet e Neumann. Potenziali newtoniani. Funzioni armoniche. Proprietà della media e principio del massimo. Funzioni di Green. Cenni a problemi inversi. Equazione del calore. Metodo della separazione delle variabili e costruzione delle soluzioni.

ESERCITAZIONI

Verranno forniti esempi e applicazioni degli argomenti sviluppati nelle lezioni.

BIBLIOGRAFIA

W.Rudin, analisi reale e complessa, Boringhieri.
G.Folland, Introduction to partial differential equations.

02AXM FISICA GENERALE I

Docente:	**Riccardo D'AURIA** (tel 564.7353)
Anno: 1°	Periodo: 3°, 4°
Impegno (ore sett.)	Lezioni: 6 esercitazioni: 2, Laboratorio: 2
N. crediti:	10

PRESENTAZIONE DEL CORSO

Cinematica e dinamica del punto; dinamica dei sistemi di punti materiali; gravitazione; dinamica del corpo rigido; termologia; teoria cinetica dei gas; primo e secondo principio; cicli termodinamici; potenziali termodinamici.

REQUISITI

Conoscenze elementari di algebra e geometria, delle principali funzioni analitiche, dell'analisi infinitesimale delle funzioni in una sola variabile.

PROGRAMMA

CINEMATICA:

Moto rettilineo unidimensionale, velocità e accelerazione. Moto rettilineo tridimensionale, velocità e accelerazione. Componenti polari della velocità. Accelerazione tangenziale e normale. Moto circolare, velocità e accelerazione angolare. Moto armonico. Moto sotto accelerazione costante. Moto relativo. Trasformazioni di Galileo della velocità e dell'accelerazione.

Moto di rotazione uniforme relativa. Accelerazione centripeta e di Coriolis. Applicazioni al moto dei corpi sulle terra. Moto relativo generale di trascinamento.

DINAMICA:

Principio d'inerzia. Definizione di massa. Quantità di moto. Conservazione della quantità di moto. Definizione di Forza. Principio di azione e reazione. La classificazione delle forze. Forze fondamentali. Forze gravitazionale e peso. Forze elastiche. Forze d'attrito. Tensioni. Attrito nei fluidi. Definizione di momento angolare e momento di una forza. Conservazione del momento angolare. 2° legge di Keplero. Forze centrali.

Lavoro e potenza. Teorema dell'energia cinetica. Lavoro d'una forza costante. Forze conservative. Energia potenziale. Conservazione dell'energia. Sistemi di molte particelle. Centro di massa e sue proprietà. Moto relativo di due corpi e massa ridotta. Momento angolare di un sistema di particelle ed energia di un sistema di particelle. Teoremi di conservazione del momento angolare e dell'energia. Variazione di energia in presenza di forze non conservative. Moto di un corpo sotto l'azione di una forza centrale. Curve di energia potenziale.

Urti elastici e anelastici. Moto armonico semplice e sua cinematica. Dinamica del moto armonico. Il pendolo semplice. Sovrapposizione di moti armonici. Battimenti. Oscillatori accoppiati. Oscillazioni smorzate, oscillazioni forzate, oscillazioni non armoniche. Dinamica del corpo rigido. Momento angolare e momento d'inerzia. assi principali d'inerzia. Equazioni del moto. Energia cinetica di rotazione, Pendolo composto. Moto di rotolamento. Moto giroscopico.

Dinamica dei fluidi. Pressione nei fluidi perfetti e imperfetti. Legge di Stevino. Principio di Archimede. Principio di continuità. Equazione di Bernoulli. Applicazioni.

Campo gravitazionale ed elettrostatico. Definizione di campo. Messa inerziale e gravitazionale. Energia potenziale e potenziale. Principio di equivalenza. Relatività ristretta. Trasformazioni di Galileo e costanza della velocità della luce. Trasformazioni di Lorentz. Addizione delle velocità per trasformazioni di Lorentz, contrazione delle lunghezze e dilatazione dei tempi.

Incompatibilità della conservazione delle quantità di moto classica con le trasformazioni di Lorentz. Nuova definizione di quantità di moto. Massa relativistica. Equivalenza massa energia e sue applicazioni.

TERMODINAMICA:

Concetto microscopico e macroscopico di temperatura. Gas perfetti gas reali ed equazioni di stato. Calcolo microscopico della pressione e distribuzione delle velocita` di Maxwell. Il primo principio e il significato statistico di calore. Lavoro e calore. Trasformazioni reversibili ed irreversibili. Isoterme ed adiabatche. Calori specifici. Il secondo principio e le sue varie formulazioni. Teorema di Carnot. Rendimento delle macchine termiche. Temperatura assoluta. Teorema di Clausius. La funzione di stato Entropia. Significato statistico dell'Entropia. Potenziali termodinamici. Potenziale chimico. Costante d'equilibrio nelle reazioni chimiche. Cambiamenti di stato. Regola delle fasi. Cenni sul terzo principio.

BIBLIOGRAFIA

Alonso - Finn: FISICA I
Mazzoldi, Nigro, Voci: Fisica I
Resnick - Halliday - Krane:Fisica I

ESAME

L'esame di Fisica generale I consiste di prove scritte che comportano risoluzione di problemi del tipo di quelli svolti nel corso di esercitazioni in aula, e di domande sulla teoria svolta a lezione. Inoltre, di regola, si sostiene anche un esame orale.

02AXL FISICA GENERALE II

Docente:	**Bruno MINETTI**
Anno: 2°	Periodo: 1°, 2°
N. crediti:	10

ELETTROMAGNETISMO

OBIETTIVI GENERALI DEL CORSO

Il corso ha per obiettivo quello di fornire agli studenti una conoscenza sufficientemente ampia dell'elettromagnetismo classico.

PREREQUISITI

E' richiesta una preliminare conoscenza delle leggi della meccanica e della termologia (argomenti trattati nei precedenti moduli di Meccanica e Termodinamica). E' necessario saper effettuare derivate e integrali, conoscere le proprietà geometriche dei campi vettoriali, i principi dell'algebra delle matrici, i concetti di limite e di sviluppo in serie.

PROGRAMMA

Campo elettrostatico nel vuoto e sue proprietà generali; campi generati da distribuzioni di cariche; conduttori in elettrostatica; capacità e condensatori nel vuoto; energia del campo elettrostatico. Dielettrici; polarizzazione dei materiali; campo all'interno di un dielettrico; spostamento elettrico; condensatori con dielettrico; dielettrici anisotropi. Correnti elettriche in regime stazionario. Legge di Ohm ed effetto Joule. Resistenze e resistori. Il campo magnetostatico nel vuoto e le sue proprietà generali; la forza di Lorentz; moto di cariche in campi magnetici statici; l'effetto Hall. Forze su correnti; l'amperometro. La legge di Ampère-Laplace e il calcolo di campi magnetici generati da correnti stazionarie; la relazione di Ampère. Proprietà magnetiche della materia: diamagnetismo, paramagnetismo, ferromagnetismo. Campi elettromagnetici dipendenti dal tempo. I fenomeni induttivi e la legge di Henry. La relazione di Ampère-Maxwell. Coefficienti di auto- e di mutua-induzione. Energia del campo magnetico di una corrente e densità di energia. Le equazioni di Maxwell.

BIBLIOGRAFIA

M. Omini: Lezioni di Fisica II, Volume I e II, ed. Esculapio, Bologna

A. Tartaglia: "Dall'elettrone all'entropia", ed. Levrotto & Bella, Torino

E. Amaldi, R. Bizzarri, G. Pizzella: FISICA GENERALE, elettromagnetismo, relatività, ottica, ed. Zanichelli, Bologna chiedere in segreteria didattica x gli appunti

C. Mencuccini, V. Silvestrini: FISICA, ed. Liguori, Napoli 1987

A. Tartaglia: "Esercizi svolti di elettromagnetismo e ottica", ed. Levrotto & Bella, Torino.

A. Tartaglia: "Esercizi di termodinamica e meccanica quantistica", ed. CLUT, Torino.

CONTROLLI DELL'APPRENDIMENTO

Non sono previsti

MODALITÀ D'ESAME

L'esame consisterà in una prova scritta (o in un test informatizzato) e in una prova orale.

OBIETTIVI GENERALI DEL CORSO

Il corso concerne i concetti basilari dei fenomeni ondulatori e dei principi della meccanica quantistica.

PREREQUISITI

E' richiesta una preliminare conoscenza delle leggi della meccanica e della termologia (argomenti trattati nei precedenti moduli di Meccanica e Termodinamica), nonchè degli argomenti trattati nel corso di Elettromagnetismo. E' necessario saper effettuare derivate e integrali, conoscere le proprietà geometriche dei campi vettoriali, i principi dell'algebra delle matrici, i concetti di limite e di sviluppo in serie.

PROGRAMMA

Equazione delle onde; propagazione per onde. Fronti d'onda e raggi; principio di Huygens, principio di Fermat. Leggi di Snell; effetto Doppler. Velocità di fase e velocità di gruppo. Interferenza. Diffrazione di Fresnel e di Fraunhofer. Onde nella materia. Vibrazioni di una corda elastica. Onde sonore. Onde elettromagnetiche: densità di energia, momento trasportato, vettore di Poynting. Assorbimento di un'onda in un conduttore; coefficienti di trasmissione e riflessione; indice di rifrazione reale e complesso. Ottica geometrica: diottri, lenti sottili; apparati ottici. Interferenza della luce; dispositivo di Young, reticoli di diffrazione. Diffrazione e polarizzazione della luce: birifrangenza naturale e artificiale; ellissoide di Fresnel; lamine polarizzatrici; angolo di Brewster; dicroismo, attività ottica. Proprietà ondulatorie della materia: diffrazione di elettroni. Operatori quantici di momento ed energia, principio di corrispondenza. De Broglie. Equazione di Schrödinger. Principio di Pauli; principio di indeterminazione. Buca di potenziale e quantizzazione dell'energia. Barriera di potenziale e effetto tunnel. Cenno alle statistiche quantistiche e alla radiazione di corpo nero

BIBLIOGRAFIA

M. Omini: Lezioni di Fisica II, Volume I e II, ed. Esculapio, Bologna
A. Tartaglia: "Dall'elettrone all'entropia", ed. Levrotto & Bella, Torino
E. Amaldi, R. Bizzarri, G. Pizzella: FISICA GENERALE, elettromagnetismo, relatività, ottica, ed. Zanichelli, Bologna
C. Mencuccini, V. Silvestrini: FISICA, ed. Liguori, Napoli 1987
A. Tartaglia: "Esercizi svolti di elettromagnetismo e ottica", ed. Levrotto & Bella, Torino.
A. Tartaglia: "Esercizi di termodinamica e meccanica quantistica", ed. CLUT, Torino.

MODALITÀ D'ESAME

L'esame consisterà in una prova scritta (o in un test informatizzato) e in una prova orale.

SCRITTO a test 30 con 4 possibilità
ORALE: argomenti a lezione e laboratorio
E obbligatorio x chi non raggiunge la sufficienza

01AYF FLUIDODINAMICA

Docente:	**Daniela TORDELLA** (Dip. di Ingegneria Aeronautica e Spaziale)
Anno: 4°	Periodo: 3°, 4°
Impegno (ore sett.)	lezione: 8 esercitazione: *
N. crediti:	10

PRESENTAZIONE DEL CORSO

Questo insegnamento intende presentare una sintesi, rigorosa dal punto di vista fisico, ma concettualmente semplice, di una ampia parte della moderna dinamica dei fluidi. In particolare verranno approfonditi alcuni argomenti chiave quali: le equazioni del moto, la dinamica della vorticità, l'instabilità e la transizione alla turbolenza, la turbolenza pienamente sviluppata, la compressibilità'

REQUISITI

Corsi di Analisi Matematica e Fisica

PROGRAMMA

I MODULO

Considerazioni preliminari sulle proprietà fisiche dei moti fluidi.

Derivazione dei coefficienti di viscosità, conducibilità termica e diffusività di massa. Descrizione fenomenologica di alcune configurazioni geometricamente semplici di moto: flusso nel canale e nel condotto circolare, flusso attorno al cilindro circolare indefinito, celle convettive. Introduzione empirica dei numeri caratteristici (5 h, 0.5 ECTS).

Equazioni fondamentali dei sistemi fluidi continui.

Tensori della vorticità e della velocità di deformazione. Funzione di dissipazione, equazioni costitutive, fluidi newtoniani. Equazioni di Stokes-Navier. Normalizzazione delle equazioni fondamentali: definizione dei numeri caratteristici e loro significato fisico. Modelli matematici semplificati.

Separazione o accoppiamento tra il moto del fluido e la diffusione del calore o della massa di una particolare specie (10 h, 1 ECTS).

Dinamica della vorticità.

Moti rotazionali ed irrotazionali. Flussi con potenziale, equazione di Bernoulli, paradosso d'Alambert. Strato limite viscoso e termico, separazione dello strato limite, resistenza di attrito e di forma, corpi aerodinamici e corpi tozzi. Scie e getti: bilanci di quantità di moto,di massa e di energia; trascinamento da parte dei getti, effetto Coanda (15 h, 1.5 ECTS).

Propagazione ondosa nei fluidi: fondamenti.

Dinamica di un onda piana. Proprietà generali delle onde di piccola ampiezza. Equazione di d'Alembert. Ampiezza finita: espansione semplice, compressione e genesi degli urti (6 h, 0.6 ECTS)

Instabilità e transizione alla turbolenza. Cenni alla descrizione della turbolenza in termini statistici. Teoria lineare della stabilità. Fenomenologia della transizione alla turbolenza. Natura del moto turbolento. Equazioni mediate. Il concetto di Eddy.

Teoria di Obukhov-Kolmogorof. Caduta irreversibile dell'energia meccanica verso la dissipazione, introduzione dei coefficienti turbolenti di trasporto: del calore, della quantità di moto, della massa di una specie chimica.

Intermittenza e trascinamento. Flussi di taglio turbolenti (15 h, 1.5 ECTS).

II MODULO

Flussi termici:

equazioni di convezione (modello di Boussinesq), classificazione dei moti convettivi, convezione forzata, convezione libera e spiegazione teorica delle celle di Bènard (10 h, 1 ECTS).

Flussi stratificati:

concetti base, bloccaggio, onde di Lee, onde inerziali (6 h, 0.6 ECTS).

Flussi in sistemi rotanti:

concetti base, forze centrifughe e forze di Coriolis, flussi geostrofici e teorema di Taylor-Proudman, colonne di Taylor, strato di Eckman, stabilità e onde inerziali, onde di Rossby (10 h, 1 ECTS).

Fenomeni di propagazione:

onde di compressione o rarefazione, invarianti di Riemann e caratteristiche, onde d'urto. Onde di gravità, relazione di dispersione, velocità di fase e velocità di gruppo, propagazione dell'energia, onde in condotti elastici (12 h, 1.2 ECTS).

Cenni ai flussi in condotti collassabili, con particolare attenzione a problemi di bio-fluidodinamica (12 h, 1.2 ECTS).

LABORATORI E/O ESERCITAZIONI

Non sono previste ore dedicate alle sole esercitazioni. Esercizi vengono svolti nelle ore di lezione, senza schema temporale prestabilito.

BIBLIOGRAFIA

Testo di riferimento:

D.J. Tritton, *Physical Fluid-Dynamics*, Oxford University Press, 1988.

Testi di approfondimento:

G.K. Batchelor, *An introduction to fluid dynamics*, Cambridge University Press, 1967.

L.D. Landau and E.M. Lifshitz, *Fluid Mechanics*, Pergamon Press, 1987.

ESAME

Colloquio orale.

04AZN FONDAMENTI DI INFORMATICA

Docente:	**Paolo LEPORA** (tel 564.7512)
Anno: 1°	Periodo: 3°, 4°
Impegno (ore sett.)	lezioni: 6 esercitazioni: 2 laboratori: 2
N. crediti:	10

PRESENTAZIONE DEL CORSO

Il corso intende presentare i fondamenti dell'informatica, con lo scopo di chiarirne i principi teorici per permettere una corretta valutazione delle possibilità applicative degli elaboratori elettronici. Ci si prefissa inoltre di fare acquisire agli allievi una discreta "manualità" nell'uso degli elaboratori, attraverso l'impiego di strumenti di produttività individuali e di un linguaggio di programmazione.
Il corso è propedeutico ai corsi specialistici di informatica. Inoltre fornisce le basi per molti corsi di carattere matematico-fisico che richiedono l'uso del calcolatore per le esercitazioni e lo sviluppo di casi di studio.

REQUISITI

Non esiste nessuna propedeuticità specifica in termini di esami, ma è utile avere buone basi matematiche ed attitudine al ragionamento logico.

PROGRAMMA

- Cenni storici [2 ore]

evoluzione del calcolo automatico: breve storia dei calcolatori meccanici, elettromeccanici ed elettronici.

- Codifica dell'informazione [10 ore]

sistemi di numerazione (in particolare il sistema binario); numeri relativi (codifica in modulo e segno ed in complemento a due); numeri frazionari (problemi di approssimazione; codifica fixed-point ed in floating-point; lo standard IEEE-754); codifica BCD; operazioni aritmetiche in binario puro ed in complemento a due; errori di overflow e di underflow; informazioni non numeriche (codici binari, codice ASCII); protezione dell'informazione dagli errori casuali (codici a rivelazione ed a correzione d'errore).

- Logica booleana [4 ore]

variabili booleane, operatori logici (and, or, not, exor), tavola di verità, teoremi booleani, minimizzazione di espressioni logiche

- Tecnologia elettronica [4 ore]

transistori, porte logiche, circuiti combinatori, flip-flop, circuiti sequenziali, registri; tecnologie elettroniche (MOS, bipolari, circuiti integrati)

- Architettura degli elaboratori elettronici [8 ore]

unità di input (buffer, ADC; tastiera, mouse, scanner, tavoletta grafica); unità di output (buffer; video, stampanti, plotter); unità operativa (ALU, registri, flag); memoria (indirizzamento, RAM, ROM; floppy-disk, hard-disk, CD-ROM; nastri magnetici, QIC, DAT); unità di controllo (program-counter, instruction-register, esecuzione di un'istruzione)

- Il software [4 ore]

il sistema operativo (funzionalità; sistemi batch, multitask, time-sharing, real-time, fault-tolerant); gli strumenti per lo sviluppo dei programmi (interprete, compilatore, linker, librerie statiche e dinamiche, debugger, profiler); linguaggi di programmazione (codice macchina, linguaggio assembler, linguaggi ad alto livello)

- Il sistema operativo ms-dos [4 ore]

organizzazione interna, interfaccia utente, file di comandi, istruzioni di configurazione.

- Strumenti di produttività individuale [8 ore]

elaborazione di testi e tabelle in formato elettronico; database

- Il linguaggio c [20 ore]

tipi di dato, istruzioni di assegnazione, operazioni aritmetiche e logiche, istruzioni di controllo, sottoprogrammi e passaggio dei parametri, libreria di I/O, libreria matematica, file di testo.

- Telematica [12 ore]

tipologie di comunicazione (seriale, parallela; sincrona, asincrona; a commutazione di circuito e di pacchetto); reti di calcolatori (topologia a stella, ad anello ed a bus; LAN, MAN e WAN; esempi: lo standard IEEE 802.3, la rete Internet); strumenti di comunicazione in rete (posta elettronica, trasferimento di dati, terminale virtuale; il ciberspazio: gopher, veronica, wais, www); sistemi client-server.

LABORATORI E/O ESERCITAZIONI

Le esercitazioni verteranno su:

- Codifica dell'informazione [2 ore]: conversioni tra basi diverse, codifica di numeri relativi e razionali, codifica di informazioni generiche, rivelazione e correzione di errori casuali
- operazioni aritmetiche [2 ore]: addizioni e sottrazioni in binario puro ed in complemento a due
- logica booleana [2 ore]: verifica di espressioni logiche, costruzione e minimizzazione di funzioni logiche
- architettura degli elaboratori elettronici [2 ore]: dimensionamento di componenti e calcolo di prestazioni
- i personal computer MS-DOS [4 ore]: configurazione software di un PC, scrittura di file di comandi
- programmazione in linguaggio C [16 ore]: interfacce a menù, applicazione di formule matematiche, riduzione di dati numerici, analisi di testi

L'attività di laboratorio riguarderà:

- uso dei Personal Computer MS-DOS [4 ore]
- programmazione in linguaggio C [14 ore]
- uso di strumenti di produttività individuale [4 ore]
- uso di strumenti per la navigazione in rete [2 ore]

BIBLIOGRAFIA

A.Lioy, *"Fondamenti di Informatica - quaderno di testo"*, Politeko
P.Tosoratti, G.Collinassi, *"Introduzione all'informatica"*, Ambrosiana
J.Purdum, *"Guida al C - corso completo di programmazione"*, Jackson
Testi ausiliari (per approfondimenti):
P.Bishop, *"Informatica"*, Jackson
B.Kernigham, D.Ritchie, *"Il linguaggio C"*, Jackson

01EAW FUNZIONI DI VARIABILE REALE I

Docente:	**Valeria CHIADÒ PIAT** (tel 564.7541)
Anno: 1°	Periodo: 1°, 2°
Impegno (ore sett.)	lezione: 6 esercitazione/laboratorio: 4
N. crediti:	11

PRESENTAZIONE DEL CORSO

Il corso si propone di introdurre innanzitutto al linguaggio e al ragionamento matematico, fornendo, insieme alle basi dell'analisi delle funzioni reali di variabile reale (teoremi sulle funzioni continue e calcolo differenziale e integrale) una metodologia di lavoro che, partendo da una comprensione critica degli strumenti acquisiti, conduca, (attraverso riferimenti a problemi della Fisica e dell'Ingegneria) alla loro applicazione alle successive discipline tecnologiche.

REQUISITI

Sono richiesti i concetti fondamentali di algebra, di geometria elementare, di trigonometria e di calcolo dei logaritmi della scuola secondaria superiore.

PROGRAMMA

- Introduzione al linguaggio matematico. Inquadramento insiemistico di relazioni e funzioni. Principio di induzione. Concetti di calcolo combinatorio. Insiemi numerici, in particolare numeri reali. Proprietà qualitative delle funzioni reali di variabile reale. [12 ore]
- Continuità in un punto e teoremi sulle funzioni continue; limiti e teoremi sui limiti; limiti di funzioni monotone. Confronto tra funzioni; infiniti e infinitesimi. Asintoti. [16 ore]
- Successioni. Proprietà globali delle funzioni continue. [6 ore]
- Derivata e differenziale; regole di derivazione; applicazioni allo studio della monotonia e degli estremi. [6 ore]
- Teoremi di Rolle e Lagrange, con applicazioni. Polinomi di Taylor: teoremi sul resto e applicazioni. Calcolo di polinomi di Taylor. Applicazione allo studio della convessità in un punto e dei flessi. [10 ore]
- Primitive (integrale indefinito) per funzioni continue a tratti. Regole di integrazione. [6 ore]
- Integrale definito (di Riemann); classi di funzioni integrabili; media integrale; proprietà algebriche e disequazioni relative all'integrale definito. Funzione integrale: proprietà e teorema fondamentale del calcolo integrale. [6 ore]
- Integrali impropri e criteri di convergenza. [6 ore]
- Equazioni differenziali a variabili separabili, equazioni differenziali lineari del primo e secondo ordine. [4 ore]

LABORATORI E/O ESERCITAZIONI

Le esercitazioni seguiranno gli argomenti delle lezioni e potranno essere di due tipi: o svolte alla lavagna dal personale docente, o svolte ai rispettivi tavoli dagli allievi. [48 ore]

BIBLIOGRAFIA

A. Bacciotti e F. Ricci, "Analisi Matematica I", Liguori (I e II corso)
Testi ausiliari
P. Boieri e G. Chiti, "Precorso di Matematica", Zanichelli Editore
A. Tabacco e D. Giublesi, "Temi svolti di Analisi Matematica I", CLUT, Torino

ESAME

L'esame consiste in una prova scritta ed una prova orale. Il superamento della prova scritta è condizione necessaria per accedere alla prova orale.

Per sostenere la prova scritta, gli studenti devono prenotarsi presso la segreteria didattica del Dipartimento di Matematica. Maggiori dettagli sulle modalità di svolgimento delle prove saranno forniti all'inizio del corso.

01EAX FUNZIONI DI VARIABILE REALE II

Docente:	**Anita TABACCO** (tel 564.7545)
Anno: 2°	Periodo: 1°, 2°
Impegno (ore sett.):	lezione: 6 esercitazione: 4
N. crediti:	11

PRESENTAZIONE DEL CORSO

Il corso si propone di completare la formazione matematica di base dello studente, con particolare riguardo al calcolo differenziale e integrale in più variabili, alla risoluzione delle equazioni e dei sistemi differenziali, e ai metodi di sviluppo in serie.

REQUISITI

Funzioni di variabile reale I (Analisi Matematica I), Algebra lineare (Geometria).

PROGRAMMA

I MODULO: SERIE DI FUNZIONI

1) Serie numeriche, convergenza assoluta (durata: 6 ore di lezione, 3 di esercitazione).

2) Topologia dello spazio euclideo n-dimensionale, successioni; spazi vettoriali normati e successioni di funzioni; convergenza uniforme (durata: 8 ore di lezione, 2 di esercitazione).

3) Serie di Taylor e serie di potenze (durata: 8 ore di lezione, 6 di esercitazione).

4) Serie di Fourier: convergenza quadratica, puntuale e uniforme (durata: ore di lezione, 4 di esercitazione).

5) Sistemi differenziali: sistemi di equazioni differenziali e problemi di Cauchy (durata: 4 ore di lezione); equazioni e sistemi lineari a coefficienti costanti (durata: 8 ore di lezione, 4 di esercitazione).

II MODULO: CALCOLO IN PIÙ VARIABILI

6) Funzioni di più variabili: continuità, calcolo differenziale, formula di Taylor, massimi e minimi liberi (durata: 16 ore di lezione, 6 di esercitazione).

7) Calcolo differenziale su curve e superfici, funzioni implicite, massimi e minimi vincolati (durata: 8 ore di lezione, 6 di esercitazione).

8) Calcolo integrale in più variabili: misura degli insiemi, integrali multipli (durata: 8 ore di lezione, 4 di esercitazione)

9) Integrali su curve e superfici, integrali di linea e di flusso, campi vettoriali, Teoremi di Green, Gauss, Stokes (durata: 8 ore di lezione, 4 di esercitazione).

LABORATORI E/O ESERCITAZIONI

Le esercitazioni seguiranno gli argomenti delle lezioni e saranno di due tipi: o svolte alla lavagna dal personale docente, o svolte ai rispettivi tavoli dagli allievi.

BIBLIOGRAFIA

Libro di testo:

A. Bacciotti, F. Ricci, Lezioni di Analisi Matematica 2, Levrotto&Bella, Torino 1991

Testi ausiliari

P. Marcellini, C. Sbordone, Esercitazioni di Matematica, volume secondo, (parte prima e seconda), Liguori 1991

S. Salsa, A. Squellati, Esercizi di Analisi Matematica 2, (parte prima, seconda e terza) Masson 1993

M. Mascarello, L. Mazzi, Temi d'esame di Analisi Matematica II del Politecnico di Torino, Progetto Leonardo, 1996

M. Spiegel, Manuale di Matematica, Collana SCHAUM, Edizione italiana ETAS, 1974

ESAME

L'esame consiste in una prova scritta ed una prova orale. Il superamento della prova scritta e` condizione necessaria per accedere alla prova orale.

Al termine del primo modulo e` prevista una prova di accertamento il cui superamento esonera, limitatamente agli appelli della sessione invernale, dallo svolgimento degli esercizi contenuti nella prova scritta relativi alla parte del programma trattata nel primo modulo. Maggiori dettagli sulle modalità di svolgimento delle prove saranno forniti all'inizio del corso.

01EAY GEOMETRIA ANALITICA

Docente:	**Paolo VALABREGA** (tel 564.7520)
Anno: 1°	Periodo: 3°
N. crediti:	5

REQUISITI

Corso di Funzioni di variabile reale I

PROGRAMMA

- Richiami su vettori nel piano, Numeri complessi, Equazioni algebriche. Scomposizione dei polinomi
- Spazi vettoriali e sottospazi. Operazioni sui sottospazi. Combinazioni lineari. Insiemi liberi. Basi. Scarti successivi e completamento di un insieme libero ad una base.
Dimensione. Dimensione dei sottospazi. Dimensione e base di una somma diretta
- Matrici. Rango. Riduzione delle matrici con applicazione ai sottospazi. Prodotto tra matrici. Matrici invertibili.
- Sistemi lineari e loro risoluzione col metodo di riduzione. Teorema di Rouché-Capelli. Sistemi lineari omogenei. Sistemi lineari ad incognite vettoriali. Calcolo dell'inversa di una matrice. Determinanti. Matrici degeneri
- Generalità' su curve e superficie. Curve piane. Cilindri. Coni. Proiezioni
- Vettori applicati e liberi nel piano e nello spazio.
- La retta nel piano. Intersezioni, angoli, fasci, distanze. Piano a coordinate complesse. Circonferenza nel piano. Retta tangente. Fasci di circonferenze nel piano
- Rette e piani nello spazio. Intersezioni, angoli, distanze. Fasci di piani. Sfere.
Circonferenze nello spazio. Fasci di sfere.

BIBLIOGRAFIA

Per le lezioni
S.Greco, P.Valabrega " Lezioni di algebra lineare e geometria" 2 voll. Editrice Levrotto & Bella, edizione 1999
Per gli esercizi si possono consultare:
G.Cervelli, A.Di Lello " Geometria:esercizi svolti".Clut
N. Catellani - N.Chiarli "Prepararsi all'esame di Geometria" Esculapio
N.Chiarli, S.Greco, P.Valabrega "100 esercizi di Algebra lineare" "100 esercizi di Geometria Analitica piana" "100 esercizi di Geometria Analitica dello spazio". Editrice Levrotto & Bella
G.Tedeschi "Test di geometria risolti".Esculapio

ESAME

- L'esame consiste in una prova scritta e orale.
- Non si possono usare né libri, né appunti, né calcolatrici.
- E' obbligatoria la prenotazione, con le modalità che saranno tempestivamente comunicate, ed è obbligatorio presentarsi alla prova muniti di documento di riconoscimento.

01BPE MECCANICA DEI SOLIDI

Docente:	**Alberto CARPINTERI** (Dip. di Ingegneria Strutturale)
Anno: 4°	Periodo: 1°, 2°
Impegno (ore totali)	lezione: 50 esercitazione: 70
N. crediti:	10

PRESENTAZIONE DEL CORSO

Scopo del corso è quello di introdurre la meccanica dei solidi elastici lineari con le equazioni di equilibrio, di congruenza e di legame costitutivo. Tali relazioni vengono dedotte nel caso dei solidi tridimensionali (corpi tozzi), bidimensionali (lastre o piastre) e unidimensionali (travi) e quindi unificati in una formulazione del tutto generale, utile soprattutto per le applicazioni numeriche.

Viene trattata poi la teoria dei sistemi di travi, sotto il duplice aspetto statico e cinematico. L'equilibrio delle strutture isostatiche è interpretato sia sul piano algebrico che su quello grafico ed in tale contesto vengono definite le caratteristiche interne della sollecitazione. La soluzione delle strutture iperstatiche viene proposta in linea generale applicando sia il metodo delle forze (o della congruenza) che quello degli spostamenti (o dell'equilibrio). Quest'ultimo si rivela particolarmente utile per eseguire in maniera automatica il calcolo dei sistemi a molti gradi di iperstaticità.

Vengono analizzati quindi in particolare i telai a nodi fissi e i telai a nodi spostabili con due metodi alternativi: il cosiddetto "metodo dei telai piani" (secondo il quale si svincola la struttura introducendo cerniere in tutti i nodi-incastro), e il Principio dei Lavori Virtuali.

Vengono infine descritti i fenomeni di collasso più frequenti nell'ingegneria strutturale: lo svergolamento, lo snervamento e la frattura fragile.

Il corso comprenderà lezioni ed esercitazioni.

REQUISITI

Nozioni propedeutiche: Analisi Matematica I e II, Fisica I, Meccanica Razionale.

PROGRAMMA

MECCANICA DELLE STRUTTURE

1. Geometria delle aree
2. Determinazione delle reazioni vincolari
3. Diagrammi delle sollecitazioni interne M,T,N
4. Sistemi isostatici di travi
5. Solido di St.Venant e verifiche di resistenza
6. Sistemi iperstatici di travi
7. Telai piani (a nodi fissi e a nodi spostabili)

MECCANICA DEI SOLIDI

1. Sistemi di corpi rigidi (dualità statico-cinematica)
2. Solido elastico
3. Travi e lastre inflesse
4. Metodo degli elementi finiti (calcolo automatico dei telai)
5. Fenomeni di collasso strutturale

BIBLIOGRAFIA

A. Carpinteri, *Scienza delle Costruzioni*, Pitagora, Bologna, 1992.
A. Carpinteri, *Temi d'Esame*, Pitagora, Bologna, 1993, 1998.

ESAME

L'esame prevede sia una prova scritta che una prova orale. Il compito scritto propone la soluzione di tre esercizi (una struttura isostatica, una struttura iperstatica, una verifica di resistenza). Ciascun esercizio pone due quesiti, al primo dei quali sono aggiudicabili 7/30 mentre al secondo 3/30.

Si suggerisce di attrezzarsi convenientemente per lo svolgimento della prova scritta (carta quadrettata, matite, penne, squadra, etc.). Si segnala invece che non è permesso l'uso di testi e appunti (si prega di consegnarli ai vigilanti).

01BPT MECCANICA RAZIONALE

Docente:	**Luigi PREZIOSI** (tel 564.7531)
Anno: 2°	Periodo: 3°, 4°
Impegno (ore sett.)	lezioni: 6 esercitazioni: 4
N. crediti:	10

PRESENTAZIONE DEL CORSO

Scopo del corso è l'acquisizione dei modelli e metodi matematici atti allo studio di sistemi meccanici. Viene trattata la meccanica del corpo rigido e dei sistemi articolati, con particolare attenzione agli aspetti analitici e applicativi riguardanti l'ingegneria meccanica. Vengono inoltre introdotti i fondamenti matematici della meccanica dei continui.

REQUISITI

È opportuna una buona conoscenza di analisi matematica, geometria e Fisica 1.

PROGRAMMA

Calcolo vettoriale e tensoriale. [6 ore]

Teoria dei vettori liberi e applicati. Riduzione di sistemi di vettori applicati. Tensori euclidei e matrici. Algebra e analisi tensoriale. Operatori differenziali.

Cinematica del moto rigido. [14 ore]

Modellizzazione discreta di sistemi materiali. Classificazione cinematica dei vincoli; vincoli di posizione e di rigidità. Sistemi olonomi, coordinate lagrangiane, gradi di libertà. Richiami di cinematica del punto. Cinematica del moto rigido. Formula fondamentale delle velocità. Analisi dell'atto di moto rigido, asse del moto elicoidale. Moti relativi e composizione di moti rigidi. Angoli di Eulero, velocità angolare di rotazione, moto sferico. Moti rigidi piani; centro di velocità, polari, profili coniugati. Cinematismi piani e problemi di trasmissione del moto.

Cinematica dei continui. [4 ore]

Modellizzazione continua dei sistemi materiali; descrizione euleriana e lagrangiana del moto. Analisi della deformazione finita. Gradiente di velocità, sua decomposizione e studio locale dell'atto di moto.

Geometria delle masse. [8 ore]

Baricentri, momenti statici, di inerzia e centrifughi. Tensore ed ellissoide d'inerzia; assi principali d'inerzia. Quantità di moto, momento angolare, energia cinetica e loro espressione per sistemi rigidi. Teorema del trasposto ed equazione di bilancio di conservazione della massa per sistemi dinamici continui.

Equazioni fondamentali della dinamica e della statica. [18 ore]

Principi della dinamica. Classificazione delle forze attive. Reazioni vincolari; coppie cinematiche senza attrito e riduzione del sistema di reazioni vincolari. Equazioni cardinali della statica. Studio analitico e grafico di equilibrio e di reazioni vincolari. Teoremi della quantità di moto e del momento angolare e relativi integrali primi. Teorema e integrale primo dell'energia; analisi qualitativa del moto di sistemi con un grado di libertà. Riduzione delle forze d'inerzia; applicazioni analitiche e grafiche allo studio di moti e reazioni vincolari dinamiche. Moto di un solido con asse fisso; rotore equilibrato dinamicamente e staticamente. Equazioni di Eulero del moto di un solido con punto fisso. Sistemi a struttura giroscopica e moti di precessione regolare; fenomeni giroscopici elementari. Dinamica relativa ed equilibrio relativo.

Introduzione alla dinamica dei continui. [6 ore]
Teorema di bilancio della quantità di moto, lemma di Cauchy, tensore degli sforzi. Applicazioni a fluidi perfetti e barotropici. Cenni introduttivi sulle equazioni alle derivate parziali della fisica matematica.
Meccanica dei sistemi olonomi. [8 ore]
Equazione simbolica della dinamica e principio dei lavori virtuali. Energia cinetica di sistemi olonomi. Equazioni di Lagrange; energia generalizzata ed equazioni di Hamilton (cenni). Analisi del moto nello spazio delle fasi.
Stabilità, vibrazioni e analisi del moto. [8 ore]
Stabilità delle configurazioni di equilibrio. Funzione di Liapunov e criteri di stabilità. Linearizzazione delle equazioni del moto. Vibrazioni libere, modi e frequenze proprie di vibrazione di sistemi conservativi. Ricerca delle soluzioni del moto; cenni sui metodi di integrazione numerica di sistemi dinamici non lineari.

LABORATORI E/O ESERCITAZIONI

Agli studenti sono proposti esercizi e problemi applicativi sui seguenti argomenti: Cinematica del punto e del corpo rigido. [12 ore]
Sistemi di vettori applicati e riduzione delle forze d'inerzia. [4 ore]
Problemi di statica e dinamica con calcolo di reazioni vincolari. [10 ore]
Principio dei lavori virtuali; conservazione dell'energia. [4 ore]
Equazioni di Lagrange. [6 ore]
Dinamica e statica relativa. [4 ore]
Stabilità di configurazioni di equilibrio, linearizzazione delle equazioni del moto e frequenze proprie di vibrazione. [8 ore]
Nell'ultimo mese del corso gli studenti potranno svolgere un ciclo di esercitazioni di approfondimento su personal computer presso il LAIB, riguardanti l'analisi del moto di particolari sistemi meccanici non lineari.

BIBLIOGRAFIA

Testi di riferimento:
M. Fabrizio, *Introduzione alla meccanica razionale e ai suoi metodi matematici*, Zanichelli, Bologna, 1991.
R. Riganti, *Fondamenti di meccanica classica*, Levrotto & Bella, Torino, 1987.
Testi ausiliari:
Bampi, Morro, *Problemi di meccanica razionale*, ECIG, Genova, 1984.
S. Nocilla, *Meccanica razionale*, Levrotto & Bella, Torino, 1981.
È disponibile, presso la segreteria didattica del dipartimento di Matematica, una raccolta dei temi d'esame assegnati negli appelli degli ultimi anni accademici.

ESAME

L'esame consiste di una prova scritta e una orale. La prova scritta può essere sostenuta una sola volta in ciascuna delle sessioni d'esame È consentito effettuare la prova scritta nella terza sessione e concludere l'esame con la prova orale nella quarta sessione. È anche consentito sostenere la prova scritta e la prova orale in appelli diversi della medesima sessione. Inoltre durante l'ultimo Periodo del semestre è prevista una prova scritta, il cui superamento comporta l'esonero dalla prova scritta per gli appelli di giugno-luglio. È necessario iscriversi all'esame presso la segreteria didattica del dipartimento di Matematica.

01EAZ METODI NUMERICI I

Docente:	**Giovanni MONEGATO** (Dip. di Matematica) (coll.: **Letizia SCUDERI**)
Anno: 3°	Periodo: 1°, 2°
Impegno (ore sett.)	lezione: 6 esercitazione: 2
N. crediti:	10

PRESENTAZIONE DEL CORSO

Il corso ha lo scopo di illustrare i metodi numerici di base e le loro caratteristiche (condizioni di applicabilità, efficienza sia in termini di complessità computazionale che di occupazione di memoria) e di mettere gli studenti in grado di utilizzare librerie scientifiche per la risoluzione di problemi numerici.

REQUISITI

Funzioni di variabile reale II, Algebra lineare, Fondamenti di informatica

PROGRAMMA

I MODULO

1. Aritmetica del calcolatore e algoritmi numerici (5 ore)
Rappresentazione dei numeri in un calcolatore
Errori di arrotondamento, operazioni di macchina
Cancellazione numerica
Condizionamento di un problema, stabilità di un algoritmo
2. Sistemi lineari (12 ore)
Metodo di eliminazione di Gauss
Decomposizione di Gauss e fattorizzazione LU
Determinazione matrice inversa
Metodi iterativi: Jacobi, Gauss-Seidel, SOR
3. Autovalori di matrici (5 ore)
Metodo delle potenze
Metodo delle potenze inverse
Cenni sul metodo QR
4. Approssimazione di dati e di funzioni (12 ore)
Interpolazione polinomiale: formule di Lagrange e di Newton
Interpolazione con funzioni polinomiali a tratti
Funzioni spline
Metodo dei minimi quadrati

II MODULO

5. Equazioni non lineari (4 ore)
Radici di equazioni non lineari: metodi di bisezione, secanti, tangenti; metodi iterativi in generale
Sistemi di equazioni non lineari: metodo di Newton e sue varianti; metodi iterativi in generale
6. Calcolo di integrali (6 ore)
Formule di quadratura di tipo interpolatorio: formule di Newton Cotes e formule Gaussiane
Formule composte
Cenni sulle routines automatiche

7. Equazioni differenziali ordinarie (10 ore)
Metodi one-step espliciti. Metodi Runge-Kutta
Metodi multistep lineari. Metodi di Adams
Convergenza e stabilità dei metodi numerici
Sistemi stiff
8. Equazioni alle derivate parziali (16 ore)
Caratteristiche. Classificazione delle equazioni quasi-lineari di ordine 2
Metodi alle differenze finite
Metodi dei residui pesati (collocazione, Galerkin); elementi finiti

LABORATORI E/O ESERCITAZIONI

Vengono sottolineati, con esempi, aspetti particolarmente importanti degli argomenti trattati nelle lezioni, svolti esercizi che contribuiscono ad una miglior comprensione della teoria e costruiti algoritmi di calcolo. Vengono infine proposte allo studente delle esercitazioni al calcolatore da svolgere a casa o presso i Laib del Politecnico.

BIBLIOGRAFIA

G.Monegato, Fondamenti di Calcolo Numerico, CLUT Ed., Torino, 1998.

ESAME

Negli appelli in calendario l'esame e' solo orale e riguarda l'intero programma.
E' tuttavia previsto, al termine di ciascun modulo e per i soli iscritti al corso, un accertamento scritto sostitutivo dell'esame orale.
Durante le prove scritte non e' ammessa la consultazione di testi.

01EBA METODI NUMERICI II

Docente:	**da nominare**
Anno: 4°	Periodo: 3°
Impegno (ore):	lezioni: 7 esercitazioni: 3
N. crediti:	6

PRESENTAZIONE DEL CORSO

Il corso è una introduzione ad alcune metodologie di uso generale per il trattamento numerico di problemi alle derivate parziali, che modellizzano fenomeni di interesse ingegneristico. Particolare accento verrà dato al metodo degli elementi finiti e ai metodi iterativi per risolvere sistemi algebrici (lineari e non) di grandi dimensioni.

REQUISITI

Elementi di topologia, Metodi numerici I, Equazioni differenziali e Equazioni della fisica matematica.

PROGRAMMA

Formulazione variazionale di problemi ai valori al bordo per equazioni alle derivate parziali. Esempi.

Metodi di Galerkin e Petrov-Galerkin; legami con i metodi di collocazione.

Approssimazione di funzioni mediante funzioni polinomiali a tratti; elementi finiti e loro proprietà di approssimazione.

Il metodo degli elementi finiti; stabilità, consistenza, convergenza; stime dell'errore a priori e a posteriori; generazione della griglia e adattatività; sistemi algebrici originati da una discretizzazione ad elementi finiti e loro proprietà.

Metodi iterativi per sistemi algebrici di grandi dimensioni; precondizionamento; metodi di tipo gradiente e di tipo Lanczos; metodi multilivello. Esempi.

ESERCITAZIONI

I metodi presentati a lezione verranno applicati alla risoluzione numerica di alcuni semplici problemi modello, quali ad esempio il calcolo dello spostamento di una membrana elastica, della distribuzione di temperatura in un corpo, della dispersione di un inquinante in un fluido.

BIBLIOGRAFIA

P.A.Raviart e J.M.Thomas, Introduzione all'analisi numerica delle equazioni alle derivate parziali, Masson, Milano 1988.

A. Quarteroni and A. Valli, Numerical Approximation of Partial Differential Equations, Springer, Berlin 1997.

A.Greenbaum, Iterative methods for solving linear systems, SIAM, Philadelphia, 1997.

03BTR MODELLI PROBABILISTICI E STATISTICI

Docente:	**da nominare**
Anno: 3°	Periodo: 3°
Impegno (ore):	Lezioni: 6 Esercitazioni: 2
N. crediti:	6

OBIETTIVO DEL CORSO

Il corso completa la preparazione di base di probabilità e statistica iniziata con il corso di calcolo delle Probabilità. Studenti di altri corsi di laurea dovranno avere una preparazione equivalente ottenuta tramite crediti in altrio corsi.

STRUTTURA DEL CORSO

Il corso è suddiviso in 6 capitoli, ciascuno del valore di un credito.

ESAMI

L'esame si compone di una prova scritta (eventualmente sostituibile con una tesina scritta), della valutazione della attività di laboratorio, di un esame orale. Per gli studenti di altri corsi di laurea l'esame orale non è richiesto.

PROGRAMMA

Teoremi limite: legge dei grandi numeri, teorema limite centrale.
Attesa e distribuzione condizionata.
Catene di Markov, processo di Poisson.
Statistica: stima, verifica, decisioni.
Statistica: modello lineare gaussiano.
Laboratorio di software statistico: simulazione, procedure statistiche inferenziali.

BIBLIOGRAFIA

Testi consigliati:

Dacunha-Castelle, M. D. & Duflo, Probabilités et statistiques. Tome 1. Problémes à temps fixe, Collection Mathématiques Appliquées pour la Matrise, Masson, Paris, 1982.
Dacunha-Castelle, M. D. & Duflo, Probabilités et statistiques. Tome 2: Problémes à temps mobile, Collection Mathématiques Appliquées pour la Matrise, Masson, Paris, 1983.
S. M. Ross, Introduction to Probability Models, 6th edn, Academic press, san Diego, CA, 1997.

02CTP TEORIA DEI SEGNALI

Docente:	**MONDIN – LO PRESTI**
Anno: 4°	Periodo: 1°, 2°
N. crediti:	10

PRESENTAZIONE DEL CORSO

L'insegnamento si propone di fornire gli strumenti metodologici fondamentali per la descrizione, l'analisi e la modellizzazione dei segnali a tempo continuo sia di tipo determinato sia di tipo aleatorio. Vengono inoltre illustrate le tecniche di caratterizzazione dei sistemi e di elaborazione dei segnali, con particolare attenzione alle applicazioni di telecomunicazioni.
Le tecniche descritte vengono applicate nelle esercitazioni di laboratorio.

REQUISITI

Analisi Matematica III, Calcolo delle probabilità

PROGRAMMA

I MODULO: TEORIA DEI SEGNALI A TEMPO CONTINUO

Teoria dei segnali determinati [4 ore]

Definizione del segnale e sua rappresentazione nello spazio dei segnali.

Analisi in frequenza [4 ore]

Definizione dello spettro di un segnale come trasformata di Fourier e richiami sulle proprietà della trasformata di Fourier. Definizione dello "spettro a righe" per i segnali periodici.

Sistemi lineari a tempo continuo [4 ore]

Definizione di un sistema LTI e sua caratterizzazione nel dominio del tempo e della frequenza.

Analisi armonica [4 ore]

Introduzione del concetto di spettro di energia e spettro di potenza. Definizione della funzione di autocorrelazione..

Introduzione ai processi casuali [6 ore]

Caratterizzazione statistica dei processi casuali (densità di probabilità, medie di insieme, autocorrelazione).

Trasformazione di processi casuali [4 ore]

Caratterizzazione statistica dei processi integrati, derivati, filtrati e modulati.

Stazionarietà, ergodicità e caratteristiche spettrali [7 ore]

Definizione di stazionarietà e ciclostazionarietà. Caratterizzazione dei processi nel dominio della frequenza.

Esempi applicativi [2 ore]

II MODULO: TEORIA DEI SEGNALI NUMERICI

Il troncamento dei segnali nel tempo e l'uso delle finestre [2 ore]

Il fenomeno di Gibbs [2 ore]

Il teorema del campionamento [4 ore]

Tecniche numeriche di analisi spettrale [8 ore]

Introduzione della trasformata di Fourier discreta (DFT) per la valutazione numerica degli spettri di ampiezza di segnali ad energia finita e periodici. Descrizione dell'algoritmo FFT.

Tecniche numeriche di analisi spettrale di processi [6 ore]

Teoria dei segnali a tempo discreto [7 ore]

Definizione dei segnali a tempo discreto e loro caratterizzazione nel dominio Z (trasformata Z) e nel dominio della frequenza (trasformata di Fourier a tempo discreto).

Sistemi a tempo discreto [6 ore]
Definizione dei sistemi a tempo discreto e loro caratterizzazione mediante risposta all'impulso, funzione di trasferimento e risposta in frequenza.

LABORATORI E/O ESERCITAZIONI

MODULO I: Le esercitazioni verteranno sul programma svolto a lezione.
MODULO II: Le esercitazioni verteranno sul programma svolto a lezione.
Laboratorio
Analisi in frequenza con tecniche numeriche (DFT, FFT)

BIBLIOGRAFIA

Testi di riferimento
L. Lo Presti, F. Neri, "L'Analisi dei Segnali", CLUT, 1992
L. Lo Presti, F. Neri, "Introduzione ai Processi Casuali", CLUT, 1994
Testi ausiliari (per approfondimenti)
A. Papoulis, "Probability, Random Variables and Stochastic Processes", Mc Graw Hill, 1984.
W. Gardner,"Introduction to Random Processes with Applications to Signals and Systems", Mc. Graw Hill, 1990.

ESAME

L'esame può essere sostenuto secondo due modalità distinte:
Esame tradizionale
Consiste in una prova scritta ed una prova orale che devono essere sostenute nello stesso appello. Entrambe le prove vertono sull'intera materia del modulo.
Per accedere alla prova orale è necessario ottenere una valutazione della prova scritta superiore o uguale a 15/30.
La valutazione in trentesimi dell'esame consiste nella media aritmetica dei due voti ottenuti nella prova scritta e nella prova orale
L'esame tradizionale può essere sostenuto in un qualunque appello, tranne quello immediatamente successivo alla fine del modulo.
Esame con esonero
Consiste nel superamento della prova di esonero sostenuta immediatamente dopo la fine del modulo. Il voto proposto corrisponde al voto dell'esonero, e non e' richiesta la prova orale.
Tipologia delle prove:
Le prove scritte, sia d'esame che di esonero, possono essere di tre tipi:
12-15 brevi esercizi a risposte multiple
3 esercizi tradizionali
una combinazione di esercizi a risposte multiple ed esercizi tradizionali
La scelta del tipo di prova è a discrezione del docente, e la durata è di tre ore
Durante le prove scritte è possibile consultare soltanto i due libri di testo citati in bibliografia

02CVQ TERMODINAMICA APPLICATA

Docente:	**da nominare**			
Anno: 3°	Periodo: 1°, 2°			
Impegno (ore sett.)	lezione: 4	esercitazione. laboratorio: 4		
	(ore totali) lezione: 56		esercitazione: 56	laboratorio: 8

PRESENTAZIONE DEL CORSO

Il contenuto del corso è ripreso dal capitolo sulla termodinamica dell'insegnamento tradizionale della fisica tecnica presso questa Facoltà, opportunamente ampliato ed adattato alle esigenze del corso di laurea in Ingegneria nucleare.
Gli argomenti trattati stabiliscono tutti i fondamenti della termodinamica di base ed alcuni elementi delle applicazioni ingegneristiche della termodinamica avanzata ed hanno inoltre funzione propedeutica ai corsi successivi del triennio (in particolare *Macchine*, *Termocinetica*, *Termofluidodinamica degli impianti nucleari 1 e 2*, ecc.).

REQUISITI

Analisi matematica II, Fisica II.

PROGRAMMA

Introduzione. [3 ore]
Natura della termodinamica, relazione con la meccanica classica, temperatura, calore e legge zero, scale di temperatura, il principio di stato, lavoro, proprietà termodinamiche, leggi fondamentali della termodinamica, gas ideale.
Richiami ed applicazioni del primo principio della termodinamica. [6 ore]
Sostanze pure e cambiamenti di stato: proprietà delle sostanze pure, evaporazione, proprietà del vapore umido (regioni di saturazione), stati metastabili, rappresentazioni grafiche (diagrammi di Clapeyron, Gibbs e Mollier).
Analisi energetica dei sistemi aperti. [4 ore]
Bilanci energetici e convenzioni di segno, il sistema chiuso, il sistema aperto, il volume di controllo, sommario dei casi speciali di sistemi aperti, il coefficiente di Joule–Thomson.
Richiami alle nozioni di base sul secondo principio della termodinamica. [7 ore]
Secondo principio, enunciato secondo Kelvin–Planck e secondo Clausius, processi reversibili e cicli, temperatura termodinamica, equazioni di Clausius, definizione macroscopica dell'entropia, principio dell'incremento di entropia, entropia di una sostanza pura, variazione di entropia per un gas ideale, il ciclo di Carnot, il secondo principio per i sistemi aperti, interpretazione microscopica dell'entropia.
Lavoro disponibile ed analisi dei processi. [6 ore]
Concetto generale, sistemi aperti interagenti con una o più capacità termiche in condizioni di moto stazionario, sistemi chiusi soggetti a trasformazioni finite e cicliche, analisi dei processi per sistemi aperti e sistemi chiusi, rappresentazioni grafiche.
Equazioni di stato e relazioni generali. [3 ore]
Preliminari matematici, funzioni di Helmholtz e Gibbs, l'equazione dell'energia, le relazioni di Maxwell, entalpia, energia interna ed entropia, relazioni tra calori specifici, l'equazione di Clausius–Calpeyron, equazioni di stato, proprietà dei gas reali.
Miscele di aria e vapor d'acqua. [5 ore]
La legge di Gibbs–Dalton, proprietà energetiche delle miscele, saturazione adiabatica, la carta psicrometrica, processi di condizionamento dell'aria, torri di refrigerazione.

Cicli. [8 ore]

Considerazioni generali, cicli a vapore, deviazioni dai cicli teorici, analisi dei cicli, compressori di gas, cicli delle macchine a combustione interna (Otto, Diesel, Stirling), cicli delle macchine con turbine a gas, analisi exergetica dei cicli, cicli inversi a vapore, la pompa di calore, cicli inversi ed assorbimento.

Termodinamica dei processi irreversibili. [8 ore]

Leggi fenomenologiche e loro applicabilità, relazioni di reciprocità di Onsager, flusso termico e generazione entropica, fenomeni termoelettrici (effetti Seebeck, Peltier, Thomson), circuiti termoelettrici.

Conversione diretta dell'energia.

Celle a combustibile, dispositivi termoelettrici e termoionici, generatori magnetoidrodinamici.

Efflusso degli aeriformi. [6 ore]

Termodinamica dell'efflusso. Equazioni fondamentali. Velocità del suono, leggi di Newton e Laplace. Efflusso degli aeriformi in condotti a regime variabile. Parametri critici. Regime transsonico. Ugelli supersonici.

LABORATORI E/O ESERCITAZIONI

Esercizi di calcolo su tutti gli argomenti trattati, esercitazioni di calcolo e grafiche sui cicli, con particolare riferimento a quelli utilizzati negli impianti nucleari, alcune esercitazioni di laboratorio.

BIBLIOGRAFIA

C. Boffa, P. Gregorio, *Elementi di fisica tecnica*. Vol. 2, Levrotto & Bella, Torino, 1981.
P. Gregorio, *Esercizi di fisica tecnica*, 2 vol., Levrotto & Bella, Torino, 1990.
P. Gregorio, *Fisica tecnica: temi d'esame svolti*, Levrotto & Bella, Torino, 1990.

ESAME

L'esame consiste in una prova scritta e in una prova orale; la prima è costituita dalla soluzione di tre esercizi (in due ore), mentre la seconda è puramente teorica, sulla base degli argomenti svolti a lezione. Si è ammessi alla prova orale solo dopo il superamento di quella scritta (che ha validità illimitata), ed il voto finale tiene conto dei risultati di entrambe le prove.