

AGLI STUDENTI

La Guida dello Studente - Manifesto degli Studi è la guida che esplicita i reciproci diritti e doveri degli studenti e dell'Ateneo.

E opportuno sottolineare che gli studenti hanno l'obbligo di osservare i regolamenti nazionali e i regolamenti locali che regolano gli atti della carriera.

Le eventuali modifiche che si rendessero necessarie in corso d'anno, saranno comunicate tramite avviso, quindi gli studenti hanno l'obbligo di comunicare affissi, di volta in volta, negli Atti Ufficiali. Gli avvisi hanno valore di notifica ufficiale.

Si ricorda inoltre che lo studente deve conservare sempre con sé il libretto universitario o la tessera di appartenenza.



**POLITECNICO
DI TORINO**

**I FACOLTÀ DI INGEGNERIA
(ING. DELL'AUTOVEICOLO)**

**GUIDA DELLO STUDENTE
MANIFESTO DEGLI STUDI
GUIDA AI PROGRAMMI
ANNO ACCADEMICO 2000/2001**

PROPRIETÀ LETTERARIA RISERVATA

A CURA DEL SERVIZIO GESTIONE DIDATTICA



POLITECNICO
DI TORINO

FACOLTÀ DI INGEGNERIA
(ING. DELL'AUTOVEICOLO)

GUIDA DELLO STUDENTE

MANIFESTO DEGLI STUDI

GUIDA AI PROGRAMMI

ANNO ACCADEMICO 2000/2001

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**.*

Il Facoltà di Architettura	13
I Facoltà di Ingegneria	14
II Facoltà di Ingegneria	15
III Facoltà di Ingegneria	15
Scienze Politiche e in Economia e Organizzazione	15
Calendario accademico 2006/2007	16
Inscriversi ai corsi	18
Il viaggio al secondo anno del corso di studi	18
Iscrizione in qualità di studente a tempo pieno ("full-time")	18
Iscrizione in qualità di studente a tempo parziale ("part-time")	19
Nota esemplificativa per gli studenti del corso di studi in Ingegneria dell'autoveicolo	20
Tasse e contributo d'iscrizione	21
Frequenza ai corsi ed esami	22
Frequenza	22
Esami di profitto	22
Appelli d'esame	22

PREMESSA

Questo corso di studi è stato attivato, con il concorso della FIAT, a partire dall'anno accademico 1999-2000, presso la sede decentrata del Lingotto.

Il percorso formativo consta di un primo triennio a conclusione del quale si acquisisce la laurea in Ingegneria dell'Autoveicolo. Fin dal primo anno sono inserite tra gli insegnamenti materie che riguardano l'autoveicolo e la sua evoluzione per consentire agli allievi, anche a seguito di visite a impianti e laboratori, di percepire la complessità del sistema in cui si troveranno a operare una volta inseriti nel mondo del lavoro e la complessità degli studi che dovranno affrontare.

Questo percorso formativo vede infatti l'autoveicolo porsi al centro di un sistema che è complesso in quanto comprende non solo la progettazione e le tecnologie di produzione, ma anche la gestione dei processi produttivi, delle risorse umane, l'economia e l'organizzazione aziendale, la gestione e il controllo di qualità, il marketing e i problemi dell'ambiente e della sicurezza.

L'obiettivo del primo ciclo triennale è quello di formare laureati dotati di approfondita conoscenza delle caratteristiche costruttive e delle tecnologie di fabbricazione dell'autoveicolo e che siano in grado, dopo un breve periodo di esperienza pratica, di contribuire all'organizzazione e alla gestione di processi produttivi integrati anche alla luce degli apporti continui forniti dall'innovazione. La loro preparazione sarà comunque ad ampio spettro e tale da consentire loro un rapido inserimento nel mondo del lavoro anche al di fuori dell'ambito autoveicolistico.

Dopo i primi due anni gli allievi potranno scegliere tra concludere la loro formazione universitaria con un terzo anno dedicato, in parte, a svolgere un tirocinio aziendale e a mettere a punto una tesi sperimentale di laurea oppure proseguire, con un percorso un po' differente, verso il biennio successivo che porta al conseguimento della laurea specialistica in Ingegneria dell'Autoveicolo. Essi potranno anche, sia pure con qualche debito didattico, passare ad altri corsi di laurea in ingegneria, con particolare riferimento a quelli afferenti al settore dell'ingegneria industriale, vedendosi riconosciuti buona parte degli esami sostenuti.

L'obiettivo del biennio che porta alla laurea specialistica è quello di formare personale di alto profilo, particolarmente attento all'innovazione, alla competitività dei prodotti e allo sviluppo internazionale delle imprese, che sia in grado, dopo un contenuto periodo di esperienze pratiche, di contribuire allo sviluppo e alla gestione di sistemi autoveicolistici integrati, o di altri sistemi a forte complessità, coordinando, con tecniche e metodologie costantemente aggiornate, attività sia di ricerca, sviluppo e progettazione, sia di fabbricazione, nonché di gestione di servizi di assistenza tecnica ai clienti.

Il primo anno del biennio conclusivo è uguale per tutti gli allievi mentre il secondo è fortemente differenziato in due orientamenti dedicati rispettivamente ai motori e alle carrozzerie. Entrambi gli orientamenti si concluderanno con tirocini aziendali e con lo svolgimento di una tesi sperimentale. Il numero degli orientamenti potrà essere aumentato nei prossimi anni per rispondere a esigenze di formazione specialistica prospettate dal sistema delle imprese o a esigenze di una formazione più mirata agli aspetti economici e organizzativi.

Per raggiungere gli obiettivi esposti in precedenza il piano degli studi concernente la laurea specialistica assicura, anche attraverso il ricorso a docenti provenienti dal mondo delle imprese, una solida preparazione tecnico-scientifica generale, estesa a tutto lo spettro di conoscenze utili per l'impostazione di progetti tecnici e per la ricerca applicata in campo autoveicolistico. Verrà altresì curata una moderna formazione tecnologica e organizzativa orientata allo sviluppo competitivo dei prodotti e alla gestione dei processi industriali e commerciali con spiccata sensibilità per lo scenario tecnologico e per il mercato autoveicolistico mondiale. Verranno infine fornite adeguate conoscenze di base dei criteri, delle tecniche e delle metodologie in uso nell'ingegneria dei prodotti e dei sistemi produttivi, tale da consentire un rapido ed efficace inserimento dei laureati specialistici in posizioni di rilievo nei ruoli specifici di attività.

Il corso di studi in Ingegneria dell'Autoveicolo è stato progettato pensando di garantire agli allievi un'adeguata assistenza durante tutto il loro percorso formativo. A questo fine le classi non ospiteranno, di norma, un numero di allievi superiore alle sessanta unità. La frequenza ai corsi è obbligatoria e viene sistematicamente controllata durante le lezioni, le esercitazioni, i laboratori, le azioni di tutorato. Nell'anno accademico 2000-2001 vengono attivati due corsi paralleli a ciascuno dei quali sono ammessi sessanta allievi selezionati sulla base dei risultati conseguiti con l'esame di maturità, dell'esito del test di preimmatricolazione ai corsi di ingegneria e dell'esito di un test specifico svolto per verificare l'esistenza di un particolare interesse per le problematiche proprie del sistema autoveicolo.

E' infine in fase di messa a punto una più ampia offerta formativa specialistica nel cui ambito potranno essere svolti corsi di master, orientativamente di durata annuale, da seguire o nell'anno immediatamente successivo a quello del conseguimento della laurea o della laurea specialistica oppure dopo qualche esperienza di lavoro, nell'ottica di un processo di formazione permanente. Per coloro che fossero dotati di una forte vocazione per l'attività di ricerca in settori tecnologicamente avanzati vi sarà anche la possibilità di frequentare, una volta acquisita la laurea specialistica, specifici corsi di dottorato di ricerca di durata triennale su tematiche di interesse autoveicolistico.

■ L'ARTICOLAZIONE PER CREDITI DIDATTICI DEL CORSO DI STUDI

L'intero percorso formativo è stato progettato in termini di crediti didattici. Il credito riguarda il tempo di apprendimento che deve essere dedicato da un allievo di medie capacità per impossessarsi di un determinato argomento. L'impegno comprende sia le ore di lezione, di esercitazione, di laboratorio, di tutorato, di tirocinio o di stage da frequentare, sia le ore di studio individuale da dedicare all'apprendimento.

Ai diversi argomenti è stato attribuito un differente numero di crediti didattici in funzione della difficoltà e della complessità dei temi da svolgere. Orientativamente a un credito corrispondono da 10 a 15 ore di lezione, esercitazione, laboratorio, tutorato e da 15 a 20 ore di studio individuale.

Per acquisire la laurea triennale di primo livello un allievo deve superare gli esami relativi a 180 crediti didattici. In tale numero sono compresi anche i crediti relativi ai tirocini e alla tesi sperimentale di laurea e quelli destinati alla conoscenza della lingua inglese.

Per acquisire, dopo cinque anni di studio, la laurea specialistica di secondo livello un allievo deve superare complessivamente gli esami relativi a 300 crediti didattici; in tale numero sono compresi tutti i 180 crediti relativi al conseguimento della laurea di primo livello e quelli concernenti i tirocini e lo svolgimento della tesi sperimentale di laurea specialistica.

INDIRIZZI DI FORMAZIONE

Per consentire il conseguimento degli obiettivi formativi delineati nella premessa, il piano degli studi relativo alla laurea specialistica quinquennale assicura i seguenti indirizzi di formazione:

- 1) solida preparazione tecnico-scientifica generale, estesa a tutto lo spettro di conoscenze utili per l'impostazione dei progetti tecnici e per la ricerca applicata in campo autoveicolistico;
- 2) moderna formazione tecnologica e organizzativa orientata allo sviluppo competitivo dei prodotti e alla gestione dei processi industriali e commerciali con spiccata sensibilità per lo scenario tecnologico e per il mercato autoveicolistico mondiale;
- 3) buona conoscenza di base dei criteri, delle tecniche e delle metodologie in uso nell'ingegneria dei prodotti e dei sistemi produttivi, tale da consentire un rapido ed efficace inserimento nei ruoli specifici di attività.

Relativamente alla laurea triennale di primo livello il piano degli studi assicura indirizzi coerenti con quelli sopra citati per il secondo livello approfondendo prevalentemente la parte specifica orientata alle tecniche e alle metodologie di fabbricazione nonché alla gestione dei processi logistico - industriali.

L'offerta formativa del Politecnico di Torino

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, Torino Mondovì

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

- Apertura del periodo per la definizione del carico didattico **10 luglio 2000**
- Apertura del periodo per le iscrizioni alla prova di ammissione al I anno **24 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**
- 3^a sessione esami di profitto a.a. 1999/2000 (2 appelli) **28 ago. - 22 sett. 2000**
- Termine per le iscrizioni alla prova di ammissione **1 settembre 2000**
- Prova di ammissione al I anno **4 settembre 2000**
- Periodo per la presentazione delle domande di immatricolazione da parte di coloro che risultano in posizione utile nella graduatoria **6-15 settembre 2000**
- Inizio delle lezioni del I anno **18 settembre 2000**
- Inizio delle lezioni del II anno **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 **29 settembre 2000**
- Chiusura del periodo per il passaggio interno di Facoltà **29 settembre 2000**
- Fine delle lezioni del I periodo didattico del I anno **10 novembre**
- I sessione degli esami di profitto del I anno **13 nov. - 1° dic. 2000**
- Fine delle lezioni del I periodo didattico del II anno **17 novembre**
- I sessione degli esami di profitto del II anno (moduli I p.d.) **20 nov. - 1° dic. 2000**
- Termine per il pagamento della prima rata delle tasse da parte degli studenti a tempo pieno **30 novembre 2000**
- Inizio delle lezioni del II periodo didattico **4 dicembre**
- Vacanze natalizie **23 dic. 00 - 7 gen. 2001**
- Fine delle lezioni del II periodo didattico **2 febbraio 2001**
- I appello della II sessione esami di profitto (moduli II p.d.) **5 - 16 febbraio 2001**
- II appello della II sessione esami di profitto (tutti i moduli) **19 febb. - 2 marzo 2001**
- Inizio delle lezioni del III periodo didattico **5 marzo 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**
- Fine delle lezioni del III periodo didattico **27 aprile 2001**
- III sessione degli esami di profitto (moduli III p.d.) **30 aprile - 11 magg. 2001**

- Inizio delle lezioni del IV periodo didattico **14 maggio 2001**
- Chiusura del periodo per la definizione del carico didattico da parte degli studenti a tempo parziale **31 maggio 2001**
- Fine delle lezioni del IV periodo didattico **29 giugno 2001**
- I appello della IV sessione esami di profitto (moduli IV p.d.) **2 - 13 luglio 2001**
- II appello della IV sessione esami di profitto (tutti i moduli) **16 - 27 luglio 2001**
- Vacanze estive **28 luglio - 2 sett. 2001**
- 3^a sessione esami di profitto a.a. 1999/2000 (2 appelli per tutti i moduli) **3 - 21 settembre 2001***

* Termini orientativi

PASSAGGIO AL SECONDO ANNO DEL CORSO DI STUDI

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 n-esima 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, sia del vecchio che del nuovo ordinamento, 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) 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. È 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;

- b) la procedura è ripetibile;
- c) chi non definisce il carico didattico come studente a tempo pieno **entro il 29 settembre 2000** potrà farlo solo come studente a tempo parziale;
- d) 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.

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

È 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.

Nota esemplificativa per gli studenti del corso di studi in Ingegneria dell'autoveicolo

Premesso che nell'a.a. 1999 / 2000 sono stati svolti insegnamenti per 58 crediti e che nell'a.a. 2000 / 2001 verranno svolti insegnamenti per ulteriori 61 crediti, la maggior parte degli allievi che intendono proseguire gli studi in qualità di *studente a tempo pieno* vengono a trovarsi in una delle seguenti categorie:

- a) allievi che hanno acquisito entro il 22.09.2000, almeno 39 crediti *possono* iscriversi a tutti gli insegnamenti svolti per la prima volta nell'a.a. 2000 / 2001 ($58 - 39 = 19 + 61 = 80$) e *devono* iscriversi a insegnamenti svolti per la prima volta nell'a.a. 2000 / 2001 per almeno 31 crediti ($58 - 39 = 19 + 31 = 50$); in ogni caso devono inserire in via prioritaria nel carico didattico annuale i crediti corrispondenti ai moduli del primo anno di cui non hanno superato l'esame;
- b) allievi che hanno acquisito entro il 22.09.2000, meno di 39 crediti non possono iscriversi a tutti gli insegnamenti svolti per la prima volta nell'a.a. 2000 / 2001. Essi dovranno inserire nel carico didattico annuale innanzitutto i moduli corrispondenti agli esami del primo anno non superati e, successivamente, i moduli del secondo anno, ordinati secondo una scala di priorità, in misura tale che i crediti complessivi inseriti nel carico didattico sia di almeno 50 e non più di 80 crediti.

Gli studenti che non rientrano nelle categorie a) o b) possono iscriversi come studenti a tempo parziale.

■ 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

La frequenza alle lezioni, esercitazioni, laboratori, tutorato è obbligatoria per tutti gli insegnamenti. Essa viene sistematicamente rilevata attraverso appositi registri. Agli allievi che risulteranno assenti da più del 30 % delle ore di didattica concernenti un determinato insegnamento verrà negata la possibilità di sostenere il relativo esame; essi dovranno rifrequentare il corso nell'anno successivo. In presenza di motivata e documentata impossibilità a rispettare la sopracitata soglia del 30 % sarà possibile presentare alla specifica Commissione di Facoltà domanda per essere ugualmente ammessi a sostenere la prova d'esame e per essere esonerati dal dover rifrequentare l'insegnamento. Il parere della Commissione di Facoltà è inappellabile.

■ ESAMI DI PROFITTO

Per essere ammesso agli esami di profitto lo studente deve aver ottenuto le relative attestazioni di frequenza.

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 d'esame

Ogni anno del percorso formativo è articolato in quattro emisestri o periodi didattici. A conclusione di ogni emisestri due settimane sono destinate esclusivamente allo svolgimento degli esami relativi ai moduli appena terminati. Dopo la sessione d'esami del secondo emisestri e del quarto emisestri e nel mese di settembre avrà luogo una sottosessione generale.

Per gli allievi immatricolati nell'a.a. 2000/ 2001 la prima sessione autunnale di esami si estende per tre settimane.

Nelle sottosessioni generali gli studenti possono sostenere gli esami degli insegnamenti svolti in qualunque periodo didattico precedente.

In ogni sottosessione, anche qualora si svolgano più appelli, l'esame può essere sostenuto una sola volta.

Sessione	Sottosessione	Date
1 ^a 1999/2000	1° periodo didattico I° anno	13 nov. – 1° dic. 2000
	1° periodo didattico II° anno	20 nov. – 1° dic. 2000
	2° periodo didattico	5 feb. – 16 feb. 2001
2 ^a 1999/2000	Generale	19 feb. – 2 mar. 2001
	3° periodo didattico	30 apr. – 11 mag. 2001
	4° periodo didattico	2 lug. – 13 lug. 2001
3 ^a 1999/2000	Generale	16 lug. – 27 lug. 2001
	Generale	3 sett. – 21 sett. 2001*

* date ancora da confermare

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.

Resta inteso che agli studenti diplomati universitari, che si sono iscritti a corsi di laurea, la Segreteria Studenti deve essere consegnata in buone condizioni, qualora la stessa materia deve essere insegnata in altra sede, il duplicato della tesina da consegnare a dattiloscrittura e necessario richiederne un'altra. Il utilizzo della tesina da consegnare a dattiloscrittura al perfezionamento dei servizi automatici, in questo caso il duplicato di tesina provvederanno a farlo immediatamente della Segreteria Studenti. Per ottenere il duplicato della tesina presentata lo studente deve presentare la tesina alla Segreteria Studenti allegando ricevuta comprovante l'avvenuto versamento di 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 F.O.S. di cui sono forniti tutti gli sportelli della Segreteria Studenti.

Cambiamento di indirizzo di Laurea e di Diploma Universitario

Per l'anno accademico 2000/2001 il cambio dell'indirizzo di studio può essere richiesto entro il 1° agosto 2000 presentando apposita domanda presso gli sportelli della Segreteria Studenti ed allegando alla stessa il piano di studio proposto per il nuovo corso di laurea e il piano di studio di cui deve essere autorizzato il cambiamento. Solo a seguito di approvazione del piano di studio sarà possibile per lo studente cambiare indirizzo, da parte della Commissione per lo studio sarà possibile per lo studente definire il proprio carico didattico per il nuovo anno accademico.

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.

Per gli allievi immatricolati nell'a.a. 2007-2008 la prima sessione ordinaria di esami si estende per tre settimane.

Nelle sottosessioni generali gli studenti possono sostenere gli esami degli insegnamenti svolti in qualsiasi periodo didattico precedente.

In ogni sottosessione, anche qualora si svolgano più appelli, l'esame può essere sostenuto una sola volta.

■ 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.

E' 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").

Cambiamento di Indirizzo di Laurea o di Diploma Universitario

Per l'anno accademico 2000/2001 il cambio dell'indirizzo può essere richiesto, **entro il 1 agosto 2000**, presentando apposita domanda presso gli sportelli della Segreteria Studenti ed allegando alla stessa il piano di studio proposto per il nuovo indirizzo. Solo a seguito dell'approvazione del piano di studio, e quindi del cambio di indirizzo, da parte della Commissione piani di studio sarà possibile per lo studente definire il proprio carico didattico per il nuovo anno accademico.

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;

Studenti immatricolati prima dell'anno accademico 1998/99

- a) per la richiesta del primo rinvio: essere iscritto ad un Corso universitario;
- b) per la richiesta del secondo rinvio: essere iscritto ed aver superato almeno uno degli esami previsti dal piano di studio;
- c) per le richieste successive: essere iscritto ed aver superato due esami nell'anno solare;
- d) aver completato tutti gli esami previsti dal piano degli studi e dover sostenere, dopo il 31 dicembre, il solo esame di laurea.

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.

■ 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.

In particolare presso gli sportelli automatizzati è possibile:

- iscriversi agli anni successivi al primo
- predisporre il piano di studi
- effettuare il carico didattico
- pagare le tasse con il bancomat
- visualizzare il conto corrente virtuale
- visualizzare i dati della carriera
- richiedere certificati
- modificare il proprio indirizzo di residenza ed il proprio recapito
- visualizzare gli orari delle lezioni e le date degli appelli
- prenotare gli esami
- ritirare gli statini
- ecc... ecc...

Avvertenza

Gli studenti sono invitati a tenere aggiornato il proprio indirizzo in quanto d'ora in avanti il Politecnico non invierà più le comunicazioni presso l'indirizzo di residenza, ma presso il recapito indicato dallo studente.

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/cia/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.

■ LINGUE STRANIERE

Al I anno è previsto in orario, con obbligo di frequenza, lo svolgimento di un modulo dedicato alla lingua inglese. L'insegnamento viene svolto in maniera differenziata a seconda del grado di conoscenza di tale lingua da parte degli allievi. Ad esso sono stati attribuiti 5 crediti didattici che verranno inseriti nelle carriere degli allievi nel momento in cui avranno acquisito la valutazione "pass with merit" nel corso del Preliminary English Test (P.E.T.) gestito dall'Università di Cambudge o una valutazione equivalente. Il superamento del P.E.T. è condizione indispensabile per poter concludere, con l'acquisizione della Laurea, il percorso formativo di I livello.

Presso la sede del Linfotetto è attivo un laboratorio linguistico adeguatamente attrezzato, fruibile da parte degli allievi.

Costi degli esami PET

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.

■ 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.

■ BIBLIOTECA DI INGEGNERIA (SEDE LINGOTTO)

È attivata presso la sede del Lingotto una biblioteca accessibile agli allievi per la consultazione dal Lunedì al Venerdì, dalle 9 alle 18.

■ 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. È 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. È 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 (SEDE DEL LINGOTTO)

È attivato presso la sede del Lingotto un laboratorio informatico, dotato, per ora, di 30 posizioni di lavoro, destinato a fornire a tutti gli allievi una cultura informatica di base e a supportare l'attività didattica relativa a insegnamenti che richiedono un forte utilizzo di mezzi informatici.

■ 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 computer 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 Segreteria 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 Gallinari 30 (Architettura) e Via Bobbio e Corso Leone (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, palestra 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 familiare 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 scala 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.

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 rivolgergli.

■ NORME DISCIPLINARI

Allo studente che viola norme regolamentari, statutarie o legislative sono applicate sanzioni disciplinari; le sanzioni sono inflitte per atti compiuti nei locali del 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 di ottenere benefici economici dal Politecnico e/o l'assegnazione di collaborazioni part-time;
- esclusione temporanea dal Politecnico con inibizione di 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 di 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 deve convocare lo studente, per sentire le sue difese, prima di comminare una sanzione. La sanzione eventualmente inflitta 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.

PIANO DIDATTICO

Le attività didattiche sono organizzate su due periodi didattici o semestri; a metà di ciascun semestre è prevista una breve interruzione delle lezioni per procedere a verifiche intermedie sull'andamento dell'apprendimento degli allievi e consentire loro l'acquisizione dei crediti didattici corrispondenti agli esami superati.

A conclusione di ciascun periodo didattico semestrale è previsto lo svolgimento di una sessione generale 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 generale d'esami è prevista nel mese di settembre.

In ciascun periodo didattico semestrale vengono mediamente svolti sei moduli costituiti da un numero di crediti che può variare, con qualche eccezione, da due a dieci; complessivamente in ciascun periodo il numero di crediti da acquisire si aggira attorno alle 30 unità. Di ciascun modulo sono stati definiti i contenuti e gli obiettivi didattici.

È prevista l'organizzazione di attività didattiche integrative, quali lo svolgimento di conferenze o di seminari, l'effettuazione di visite a stabilimenti, impianti, laboratori, strutture aziendali correlati con l'autoveicolo. È inoltre prevista l'offerta di supporti per facilitare l'apprendimento delle lingue straniere a un livello elevato ritenendosi di fondamentale importanza tale aspetto della formazione, stante la globalizzazione dei processi produttivi, delle risorse, dei mercati.

ARTICOLAZIONE DIDATTICA

Il percorso formativo relativo all'Ingegneria dell'Autoveicolo è stato articolato, per rispondere alle norme ministeriali sull'autonomia didattica, distribuendo i crediti didattici in sei tipologie: attività formative di base; attività formative caratterizzanti; attività formative affini o integrative; attività formative a scelta dello studente; attività formative per la prova finale e per la lingua straniera; attività formative per le ulteriori competenze linguistiche, per le abilità informatiche e relazionali, per i tirocini ecc..

Per quanto concerne le aree tematiche il percorso formativo è risultato suddiviso nelle seguenti cinque aree:

Insegnamenti di base: forniscono le basi teoriche e metodologiche relative a: matematica, fisica, chimica, informatica e disegno industriale; a essi sono riservati 40 crediti nell'ambito della laurea e altri 23 crediti nel biennio conclusivo che porta al conseguimento della laurea specialistica.

Insegnamenti di base dell'ingegneria: destinati al consolidamento della cultura ingegneristica di base, attraverso un adeguato approfondimento delle basi fisico-matematiche, e allo studio di discipline quali: la meccanica applicata, la fisica tecnica, la chimica applicata e i materiali, la meccanica dei solidi, le macchine e le costruzioni di macchine. In quest'area vengono anche presentati i principi dei controlli

automatici e dei sistemi elettrici ed elettronici; a essi sono riservati 50 crediti nell'ambito della laurea e altri 23 crediti nel biennio conclusivo che porta al conseguimento della laurea specialistica.

Insegnamenti specifici del sistema autoveicolo: sono finalizzati alla conoscenza approfondita e sistemica dell'autoveicolo: autotelaio, sistema propulsivo e trasmissione, sistema di carrozzeria, comprese le parti elettriche ed elettroniche; verranno inoltre affrontati i temi dell'evoluzione dell'autoveicolo e dei sistemi di trasporto, della sicurezza, dell'impatto ambientale e dell'interazione del veicolo con il territorio; a essi sono riservati 11 crediti nell'ambito della laurea e altri 52 nel biennio conclusivo che porta al conseguimento della laurea specialistica.

Insegnamenti specifici delle tecnologie e della logistica industriale: finalizzati a fornire le conoscenze dei processi, dei mezzi di produzione e degli impianti industriali, con particolare riguardo al settore autoveicolistico, dei criteri di organizzazione e gestione della fabbricazione, dei criteri di gestione della qualità dei prodotti, dei processi e dei servizi; a essi sono stati riservati 29 crediti nell'ambito della laurea e altri 10 crediti nell'ambito del biennio conclusivo che porta al conseguimento della laurea specialistica.

Insegnamenti nell'area economico-gestionale: finalizzati ad assicurare le conoscenze di base dell'economia e dell'organizzazione dell'azienda attraverso lo studio di discipline quali: l'organizzazione aziendale, l'economia aziendale, il marketing e la gestione delle risorse umane; spazio verrà anche destinato allo studio del diritto e della normativa; a essi sono riservati 10 crediti nell'ambito della laurea e altri 14 crediti nel biennio conclusivo che porta al conseguimento della laurea specialistica.

I crediti mancanti nei percorsi formativi di I e II livello per raggiungere la prevista soglia rispettivamente di 180 e di 300 crediti, sono riservati ai moduli relativi alle lingue straniere, alla storia dell'autoveicolo e alla sua evoluzione, agli stages aziendali e alla tesi di fine studio.

■ COORDINAMENTO DIDATTICO DEI MODULI

I contenuti degli insegnamenti in cui si articola il corso di studi in Ingegneria dell'Autoveicolo sono stati definiti avendo cura di evitare sovrapposizioni e di garantire la completezza dell'offerta formativa nei percorsi sia della laurea sia della laurea specialistica.

Valutati in quest'ottica i contenuti sono risultati aggregati in sette sottoinsiemi:

1. Forme e strutture meccaniche.

Questo sottoinsieme comprende:

la formazione tecnico-scientifica di base relativa all'analisi matematica, alla geometria, alle nozioni di controllo numerico, alla meccanica teorica e applicata e al disegno tecnico;

la formazione specifica relativa all'analisi statica e dinamica dei sistemi meccanici; la conoscenza delle configurazioni dei veicoli, della composizione in sottoinsiemi e delle caratteristiche di funzionamento;

- la formazione specifica relativa alle metodologie di valutazione funzionale e affidabilità;
 - la formazione specifica relativa alle lavorazioni meccaniche e all'assemblaggio dei veicoli e dei sottosistemi;
 - le nozioni di uso delle tecniche CAD-CAE e CAD-CAM inerenti.
2. Materiali e processi di trasformazione.
- Questo sottoinsieme comprende:
- la formazione tecnico-scientifica di base relativa alla chimica ed ai processi chimico-fisici, alla scienza dei materiali, alla conoscenza delle caratteristiche di comportamento meccanico e tribologico dei materiali;
 - la formazione tecnologica relativa ai processi di trasformazione delle leghe metalliche, dei polimeri e dei materiali compositi, nelle applicazioni autoveicolistiche;
 - le nozioni tecniche relative ai processi di rigenerazione e smaltimento dei materiali reflui.
3. Sistemi termo-fluido dinamici per applicazioni autoveicolistiche.
- Questo sottoinsieme comprende:
- la formazione tecnico-scientifica di base relativa alla fisica dei fluidi e del calore, alla meccanica fluidica applicata, alla termodinamica applicata;
 - la conoscenza dei principi di funzionamento e delle caratteristiche tecniche e prestazionali dei motori per autoveicoli;
 - la formazione specifica relativa alle metodologie di analisi termo-fluido dinamica dei sistemi di alimentazione, combustione e scarico;
 - la formazione specifica relativa alle metodologie di analisi di comportamento aerodinamico delle forme veicolari;
 - le nozioni d'uso delle tecniche CAD-CAE inerenti.
4. Dispositivi e sistemi per l'automazione
- Questo sottoinsieme comprende:
- la formazione tecnico-scientifica di base relativa ai campi elettrici ed elettromagnetici, ai circuiti elettrici e alla conoscenza generale dei componenti elettronici, elettromeccanici e mecatronici;
 - la conoscenza dell'impianto elettrico, dei servosistemi e dei controlli elettronici applicati all'autoveicolo;
 - le nozioni relative ai dispositivi, alle apparecchiature e ai sistemi software applicati nell'automazione industriale;
 - la conoscenza tipologica delle reti elettriche e telematiche di fabbrica;
 - la formazione specifica relativa all'impostazione e all'utilizzo di sistemi di automazione "integrati".
5. Tecniche ambientali ed ergonomiche
- Questo sottoinsieme comprende:
- la formazione tecnico-scientifica di base relativa alla fisica ottica, acustica e degli scambi termici;
 - le nozioni generali di fisiologia e di ergonomia applicate;
 - le nozioni tecniche specifiche relative ai sistemi di condizionamento ambientale;
 - le nozioni tecniche specifiche relative ai sistemi di illuminazione;
 - la formazione specifica relativa alle metodologie applicate per lo sviluppo del "comfort", e delle "condizioni ergonomiche" per l'autoveicolo.

6. Sistema logistico / industriale
Questo sottoinsieme comprende:
 - la formazione tecnico-scientifica di base relativa all'analisi matematica dei sistemi e alla statistica applicata;
 - le nozioni di informatica e telematica;
 - la conoscenza delle metodologie e delle tecniche CAE applicate per l'analisi dei sistemi logistico-industriali;
 - la conoscenza delle metodologie di programmazione e di gestione dei flussi;
 - la formazione specifica all'organizzazione della produzione;
 - la formazione specifica relativa al "sistema della qualità";
 - la formazione specifica relativa alle metodologie di acquisto e di impostazione delle cooperazioni industriali.
7. Controllo economico dell'impresa
Questo sottoinsieme comprende:
 - le nozioni generali sull'analisi degli scenari economici e di mercato;
 - la formazione specifica per il marketing e per la pianificazione dei prodotti auto-veicolistici;
 - la conoscenza dei fattori di costo industriali;
 - la conoscenza delle metodologie per l'analisi costi / valore;
 - la conoscenza delle metodologie per la pianificazione e il controllo degli investimenti;
 - le nozioni generali sulla struttura economica-finanziaria e sul risultato economico dell'impresa.

■ DIFFERENZIAZIONE DEI PERCORSI FORMATIVI

È stata prevista, nell'ambito degli spazi destinati alla formazione specialistica da sviluppare nei due anni conclusivi del percorso formativo per l'acquisizione della laurea specialistica, l'attivazione di due orientamenti dedicati rispettivamente ai propulsori e alle carrozzerie. Ciascun orientamento è costituito da una ventina di crediti didattici; di questi, circa un terzo devono essere obbligatoriamente acquisiti da tutti gli allievi, mentre la parte restante verrà seguita solo dagli allievi che hanno scelto lo specifico orientamento.

■ QUADRO DIDATTICO DEI MODULI

Nel seguito sono indicati i moduli didattici che verranno svolti nei cinque anni, nell'ambito dei quali verranno acquisiti dagli allievi i titoli sia della laurea sia della laurea specialistica. A ciascun modulo didattico sono stati attribuiti i crediti di competenza. Le indicazioni sono vincolanti per quanto concerne il primo e il secondo anno e orientative per gli anni successivi, in quanto non si può escludere l'esigenza di aggiustamenti in itinere conseguenti al carattere sperimentale dell'iniziativa didattica o a eventuali interventi legislativi.

Ordinamento didattico

PRIMO ANNO

P. D		Titolo	Crediti
1	01ACC	Analisi matematica I A	4
1	01AHT	Chimica generale	4
1	01A00	Disegno tecnico industriale	3
1	05AZN	Fondamenti di informatica	4
2	01ACH	Analisi matematica I B	4
2	01AHU	Chimica generale e dei polimeri	3
2	03BCG	Geometria	5
2/3/4	02BMN	Lingua inglese	5
2/3/4	01BMC	L'autoveicolo e la sua evoluzione	5
3	01AXV	Fisica sperimentale 1	5
3	03CKR	Statistica	4
4	01AXW	Fisica sperimentale 2 e laboratorio	7
4	03AOP	Disegno assistito	4
		<i>Totale crediti</i>	<i>57</i>

SECONDO ANNO

P. D		Titolo	Crediti
1	02ACI	Analisi matematica 2	5
1	01EAI	Meccanica di base	5
1	04CQU	Tecnologia dei materiali e chimica applicata	5
2	01AJR	Comportamento meccanico dei materiali	5
2	01BUB	Nozioni di organizzazione aziendale	2
2	03BOS	Meccanica applicata	6
3	01BXG	Principi di elettrotecnica	5
3	01BOX	Meccanica dei fluidi	5
3	01EAJ	Complementi di Comportamento meccanico dei materiali	3
3/4	01CAI	Progetto dell'autoveicolo 1	6
4	01CQX	Tecnologia dei Materiali metallici	4
4	01CVU	Termodinamica e Termocinetica	5
4	01BDN	Gestione della risorsa umana	3
4	01ATA	Elettrochimica Applicata	2
		<i>Totale crediti</i>	<i>61</i>

TERZO ANNO

P. D		Titolo	Crediti
		Costruzione di macchine	5
		Complementi di Costruzione di macchine	5
		Macchine	3
		Complementi di Macchine	3
		Principi di elettronica e sistemi elettronici	6
		Tecnologie meccaniche	6
		Tecnologie di assemblaggio	4
		<i>oppure</i>	
		Tecnologie di trasformazione dei polimeri	4

Gestione della produzione 1	5
Gestione della produzione 2	5
Nozioni di economia aziendale	5
Sicurezza industriale	2
Sistema della qualità	3
Tirocinio e prova finale (o crediti sostitutivi)	10
<i>Totale crediti</i>	62

QUARTO ANNO

P. D	Titolo	Crediti
	Calcolo numerico	5
	Ricerca operativa	5
	Principi di controlli automatici	5
	Principi di teoria dei segnali	5
	Impianti industriali	5
	Sistemi di trasporto	3
	Scenari e strategie delle imprese	5
	Marketing dell'autoveicolo	5
	Propulsori termici 1	7
	Progetto dell'autoveicolo 2	11
	Impostazione, sviluppo e verifica dei progetti	6
	<i>Totale crediti</i>	62

QUINTO ANNO

P. D	Titolo	Crediti
	Fondamenti giuridici (per l'Ingegneria)	3
	Propulsori termici 2 (1)	18
	Progetto delle carrozzerie (2)	18
	Propulsori alternativi (3)	3
	Sistemi di produzione	6
	Infosistemi (4)	3
	Tesi finale e stage	22
	<i>Totale crediti</i>	58

- (1) 6 crediti obbligatori per tutti gli allievi e 12 crediti obbligatori per quelli che seguono l'orientamento Propulsori
- (2) 6 crediti obbligatori per tutti gli allievi e 12 crediti obbligatori per quelli che seguono l'orientamento Carrozzerie
- (3) 3 crediti obbligatori per gli allievi che seguono l'orientamento Propulsori
- (4) 3 crediti obbligatori per gli allievi che seguono l'orientamento Carrozzerie

PROGRAMMI DEGLI INSEGNAMENTI

Nel seguito sono riportati i programmi dei moduli che verranno svolti nell'anno accademico 2000/2001 nel primo e nel secondo anno del corso di studi in Ingegneria dell'Autoveicolo. Essi sono accompagnati da tutte le indicazioni utili per una proficua frequentazione da parte degli allievi.

Per quanto concernè i moduli che verranno svolti negli anni successivi al secondo sono stati riportati solo i programmi di massima con l'unico fine di dare una visione complessiva del percorso formativo. I contenuti di questi moduli e la loro collocazione potranno essere modificati per rispondere a esigenze di ottimizzazione della struttura del corso di studi. Tali variazioni verranno tempestivamente portate a conoscenza degli allievi e inserite nelle guide ai programmi dei prossimi anni.

Anno: 1

Periodo didattico: 1° semestre

n° crediti: 4

n° ore di lezione: 24

n° ore di esercitazione: 24

n° ore di tutorial: 8

Docenti:

corso I, Prof. DA NOMINARE

corso II, Prof. DA NOMINARE

OGGETTIVI GENERALI DEL CORSO

Il modulo si propone di introdurre l'allievo al linguaggio e al ragionamento matematico, fornendogli una metodologia di lavoro che consista, attraverso riferimenti e problemi della fisica e dell'ingegneria, di trasferire le specifiche conoscenze acquisite alla soluzione di problemi complessi.

PREREQUISITI

È necessaria la conoscenza dei concetti fondamentali di algebra, di geometria elementare, di trigonometria, di calcolo dei logaritmi sviluppati dalla Scuola media superiore.

Competenze attese:

Lo studente dovrà essere in grado di utilizzare gli strumenti del calcolo differenziale in situazioni applicative.

PROGRAMMA

Elementi di teoria degli insiemi, insiemi numerici.

Successione e limite di successioni.

Continuità e limiti. La derivata.

Proprietà globali delle funzioni continue e delle funzioni derivabili in un intervallo. Il teorema di Lagrange e le sue conseguenze.

Formule di Taylor. Inflessi, inflessioni e le loro classificazioni.

Applicazioni alla soluzione di equazioni e allo studio di funzioni.

PROGRAMMA DELLE ESERCITAZIONI

Le esercitazioni seguono gli argomenti delle lezioni e sono svolte in parte alla lavagna e al computer da personale docente e in parte avute dai singoli allievi ai rispettivi posti. Gli allievi sono suddivisi in due squadre.

PROGRAMMA DEL TUTORATO

Il personale docente è a disposizione degli allievi per fornire chiarimenti sugli argomenti svolti nel corso delle lezioni e delle esercitazioni e per verificare informalmente il livello di apprendimento. Gli allievi saranno suddivisi in due squadre.

MATERIALE DIDATTICO

È previsto l'uso del materiale didattico di riferimento sugli argomenti svolti nel corso delle lezioni e delle applicazioni numeriche fornite nelle esercitazioni.

Testi ausiliari disponibili presso la biblioteca:

Apostol T. *Calcolo*. Volume I. Bollati Boringhieri.

Bacciotti A., Ricci E. *Analisi Matematica I*. Loescher Ed.

Bonari P., Conti G. *Primo di Matematica*. Zanichelli.

Faddoli L., *Analisi Matematica I*. Bollati Boringhieri.

Conti, *Calcolo (teoria e applicazioni)*. McGraw Hill.

Giubbini D., Tabacco A. *Analisi matematica I. Raccolta di temi tratti*. CLUT.

MODALITÀ D'ESAME

L'esame consiste in una prova scritta eventualmente integrata da una prova orale.

Durante la prova scritta non è consentita la consultazione di testi.

PRIMO ANNO

Anno: 1

Periodo didattico: 1° emisemestre

n° crediti: 4

n° ore di lezione: 30

n° ore di esercitazione: 12

n° ore di laboratorio: 4

n° ore di tutorato: 8

Docenti:

corso I, prof. **Pietro APPENDINO**corso II, Prof. **Daniele MAZZA**

OBIETTIVI GENERALI DEL CORSO

Il modulo si propone di illustrare le leggi fondamentali della chimica con particolare attenzione a quelle di maggior interesse per la comprensione degli aspetti applicativi e delle proprietà dei materiali.

PREREQUISITI

È necessaria la conoscenza della nomenclatura chimica e dei concetti fondamentali sviluppati dalla Scuola media superiore.

L'allievo dovrà essere in grado di svolgere calcoli per la soluzione di problemi chimici, di interpretare i fenomeni chimici e di affrontare lo studio dei materiali e delle loro applicazioni.

PROGRAMMA

Credito 1: richiami concernenti le leggi fondamentali della chimica, la nomenclatura chimica, gli stati di aggregazione della materia. Lo stato gassoso: la teoria cinetica e le leggi dei gas ideali e reali e delle soluzioni gassose; densità assoluta e relativa dei gas; la liquefazione dei gas.

Credito 2: la struttura dell'atomo; le configurazioni elettroniche degli elementi; il sistema periodico degli elementi; i legami chimici: ionico, covalente, dativo, metallico, intermolecolare; influenza della natura del legame sulle proprietà dei materiali.

Credito 3: lo stato liquido e le soluzioni: tensione di vapore, temperatura di ebollizione; abbassamento crioscopico, innalzamento ebullioscopico, pressione osmotica; le soluzioni di elettroliti: il pH, il prodotto di solubilità, la conducibilità elettrica; le leggi di Faraday; viscosità dei liquidi.

Credito 4: lo stato solido: struttura e proprietà dei cristalli, la diffrazione dei raggi X; i difetti puntiformi e lineari nei cristalli. Elementi di termochimica; grandezze termodinamiche; tonalità termica delle reazioni chimiche; le reazioni di combustione.

PROGRAMMA DELLE ESERCITAZIONI

Le esercitazioni vengono svolte in aula e consistono in applicazioni numeriche degli argomenti svolti a lezione. Esse riguardano i calcoli stechiometrici, il calcolo dei coefficienti delle reazioni chimiche, i calcoli sulle leggi dei gas, sulle concentrazioni e sulle proprietà delle soluzioni, sull'elettrochimica e sulla termodinamica.

PROGRAMMA DEI LABORATORI

Vengono svolte esercitazioni di chimica utilizzando laboratori della sede centrale.

PROGRAMMA DEL TUTORATO

Il personale docente è a disposizione degli allievi per fornire chiarimenti sugli argomenti svolti nel corso delle lezioni e delle esercitazioni e per verificare informalmente il livello di apprendimento. Gli allievi saranno suddivisi in due squadre.

MATERIALE DIDATTICO

Verrà messo a disposizione degli allievi materiale didattico di riferimento sugli argomenti svolti nel corso delle lezioni e delle applicazioni numeriche sviluppate nelle esercitazioni.

Testi ausiliari disponibili presso la biblioteca:

P. Silvestroni, Fondamenti di Chimica, Ed. Massor, Milano

P. Corradini, Chimica Generale, Casa Editrice Ambrosiana, Milano

C. Brisi, V. Cirilli, Chimica Generale e Inorganica, Ed. Levrotto e Bella, Torino

C. Brisi, esercitazioni di Chimica

MODALITÀ D'ESAME

L'esame consiste in una prova scritta e in una orale; l'esame scritto consiste in 20 quesiti, di cui 5 richiedono lo svolgimento di un calcolo semplice, ed è seguito da un esame orale cui possono accedere gli allievi che avranno raggiunto un punteggio pari ad almeno 15/30 nella prova scritta.

PROGRAMMA

Credito 1: Introduzione al disegno tecnico

Il disegno come linguaggio grafico per la comunicazione di informazioni tecniche. Collocazione del disegno nel ciclo di vita del prodotto. Normazione e unificazione nell'ambito del disegno tecnico.

Le proiezioni ortogonali

Le proiezioni di punti, segmenti e figure piane. Le proiezioni di solidi e loro rappresentazione. Le sezioni e relative norme di rappresentazione. Le proiezioni isometriche.

Credito 2: La geometria e la rappresentazione degli spazi

La geometria descrittiva e tecnologica. La disposizione delle quote e relative normative. I sistemi di quotatura. Le tolleranze dimensionali. Il sistema di tolleranze secondo la normativa ISO. I collegamenti fori-pare e albero-pare. Caratteristiche di tolleranza. Finitura superficiale, rugosità e sua indicazione a disegno. Caratteristiche di tolleranza geometriche.

Credito 3: Organi e collegamenti meccanici

Organi meccanici: definizioni. Sistemi di fissature e relative norme di rappresentazione e quotatura. Viti, bulloni, ghiera filettate e dispositivi di serramento. Collegamenti albero-mozzo. Rappresentazione di carichi e riufe dentate.

PROGRAMMA DELLE ESERCITAZIONI

Le esercitazioni consistono nelle rappresentazioni grafiche (mediante software di disegno automatico specifico) in isometria e in proiezioni ortogonali (quanti di parti ed organi meccanici singolarmente o estratti da complessivi).

PROGRAMMA DEL TUTORATO

Il personale docente è a disposizione degli allievi per fornire chiarimenti sugli argomenti svolti nel corso delle lezioni e dalle esercitazioni e per verificare l'effettivo livello di apprendimento. Gli allievi sono suddivisi in due squadre.

01A00 DISEGNO TECNICO INDUSTRIALE

Anno: 1

Periodo didattico: 1° semestre

n° crediti: 3

n° ore di lezione: 20

n° ore di laboratorio: 20

n° ore di tutorato: 6

Docente:

prof. **Stefano TORNINCASA** per il corso I e per il corso II

OBIETTIVI GENERALI DEL CORSO

Il modulo si propone di fornire agli allievi ingegneri le conoscenze e le metodologie necessarie alla modellazione e alla rappresentazione grafica di elementi di macchine e loro insiemi, con particolare riferimento alla normativa nazionale e internazionale.

prerequisiti: è necessaria la conoscenza dei concetti fondamentali di geometria descrittiva acquisita nella Scuola media superiore.

Competenze attese

Lo studente dovrà acquisire la capacità di rappresentare e quotare i più comuni organi di macchine, tenendo conto delle esigenze funzionali e produttive nonché di interpretare in modo univoco e corretto disegni di particolari e complessivi.

PROGRAMMA

Credito 1: *Introduzione al disegno tecnico*

Il disegno come linguaggio grafico per la comunicazione di informazioni tecniche. Collocazione del disegno nel ciclo di vita del prodotto. Normazione e unificazione nell'ambito del disegno tecnico.

Le proiezioni ortogonali

Le proiezioni di punti, segmenti e figure piane. Le proiezioni di solidi e loro compenetrazione. Le sezioni e relative norme di rappresentazione. Le proiezioni assonometriche.

Credito 2: *La quotatura e la rappresentazione degli errori*

La quotatura funzionale e tecnologica. La disposizione delle quote e relative normative. I sistemi di quotatura. Le tolleranze dimensionali. Il sistema di tolleranze secondo la normativa ISO. I collegamenti foro-base e albero-base. Catene di tolleranze. Finitura superficiale, rugosità e sua indicazione a disegno. Cenni sulle tolleranze geometriche.

Credito 3: *Organi e collegamenti meccanici*

Organi filettati: definizioni. Sistemi di filettature e relative norme di rappresentazione e quotatura. Viti, bulloni, ghiera filettate e dispositivi antisvitamento. Collegamenti albero-mozzo. Rappresentazione di cuscinetti e ruote dentate.

PROGRAMMA DELLE ESERCITAZIONI

Le esercitazioni consistono nella rappresentazione grafica (mediante software di disegno automatico specifico) in assonometria e in proiezione ortogonale quotata di parti od organi presentati singolarmente, o estratti da complessivi.

PROGRAMMA DEL TUTORATO

Il personale docente è a disposizione degli allievi per fornire chiarimenti sugli argomenti svolti nel corso delle lezioni e delle esercitazioni e per verificare informalmente il livello di apprendimento. Gli allievi sono suddivisi in due squadre.

MATERIALE DIDATTICO

I testi di riferimento sono:

E. Chirone, S. Tornincasa, Disegno tecnico industriale, vol. I e II, ed. Il Capitello, Torino, 1996.

Altro materiale didattico:

Disegno Tecnico Industriale – Corso multimediale e tavole del corso su CD ROM

MODALITÀ D'ESAME

L'esame consiste in una prova grafica, una prova orale, ed una valutazione delle esercitazioni (tavole) svolte durante il corso. Alla prova orale possono essere ammessi solo gli allievi che avranno conseguito un voto non inferiore a 15/30 nella prova scritta.

Anno: 1	Periodo didattico: 1° semestre
n° crediti: 4	
n° ore di lezione: 20	
n° ore di esercitazione: 12	
n° ore di laboratorio di informatica: 24	
n° ore di tutorato: 8	
Docente:	prof. Marco MEZZALAMA per il corso I e per il corso II

OBIETTIVI GENERALI DEL CORSO

Il modulo intende presentare agli allievi i fondamenti dell'informatica illustrando le caratteristiche e le potenzialità dei sistemi informativi per fornire loro una visione sistemistica e generale degli ambienti, degli strumenti informatici e delle reti telematiche che dovranno utilizzare nel prosieguo degli studi e nella successiva esperienza professionale.

PREREQUISITI

È necessario conoscere i contenuti fondamentali dei moduli di Analisi Matematica 1A.

Competenze attese

Conoscenza degli aspetti architettonici e strutturali che costituiscono la base dei sistemi informativi; delle tecniche, delle problematiche e dei principi del problem solving e della programmazione; delle tecniche necessarie per utilizzare gli strumenti software più diffusi in campo industriale.

PROGRAMMA

1. L'impatto delle tecnologie informatiche e telematiche sulla società contemporanea e sulla realtà aziendale. I sistemi informativi aziendali: tecnologie, processi, organizzazione. Fondamenti di architettura dei sistemi di elaborazione: le componenti hw (cpu, processori, gerarchia di memoria, periferici, ...) e sw (sw di base, sistemi operativi, per il corso Codifica dell'informazione numerica e non.

Il futuro delle tecnologie ed il loro impatto nella società dell'informazione.

2. Trasmissione dati e reti di calcolatori:

Reti lan e wan

Collegamenti in rete geografica (reti commutate, dedicate, a pacchetto, ISDN,...)

Protocolli di rete e sw di rete

Il mondo Internet: protocolli internet (TCP/IP, HTTP,..) e servizi internet

(WWW, ...) Internet, intranet, extranet

Sicurezza delle reti e dei sistemi informatici. Firma digitale.

3. Linguaggi di programmazione e traduttori. Tipi di linguaggi: linguaggi procedurali e oggetti.

I linguaggi per le applicazioni internet: da HTML a JAVA.

Archivi e basi di dati. DBMS.

Architetture client-server

Cenni di multimedialità

4. Problem solving: approccio strutturato e formalizzazione della soluzione ai problemi

Il concetto di algoritmo

Programmazione in VB o equivalente

PROGRAMMA DELLE ESERCITAZIONI

Le esercitazioni saranno svolte in stretta connessione con il laboratorio ed in particolare verteranno sui seguenti temi:

Ambienti di produttività individuale
Ambienti di navigazione in rete
Sviluppo di semplici programmi

PROGRAMMA DEL LABORATORIO DI INFORMATICA

Nel laboratorio gli allievi hanno la possibilità di esercitarsi sui programmi e ambienti in precedenza delineati, acquisendo una significativa manualità con lo strumento informatico

PROGRAMMA DEL TUTORATO

Il personale docente è a disposizione degli allievi per fornire chiarimenti sugli argomenti svolti nel corso delle lezioni e delle esercitazioni e per verificare informalmente il livello di apprendimento. Gli allievi saranno suddivisi in due squadre.

MATERIALE DIDATTICO

Il testo di riferimento è:

A. R. Meo, M. Mezzalama, Peiretti: Fondamenti di informatica I e II, UTET

R. Meo, M. Mezzalama, Peiretti, Il PC e la rete, UTET

Altro materiale didattico: lucidi e dispense dei docenti

MODALITÀ D'ESAME

Esame scritto sugli argomenti di teoria e di programmazione svolti nell'ambito del modulo, successivo eventuale esame orale e relazione sull'attività in laboratorio.

01ACH ANALISI MATEMATICA 1 - MODULO 1B

Anno: 1

Periodo didattico: 2° semestre

n° crediti: 4

n° ore di lezione: 24

n° ore di esercitazione: 24

n° ore di tutorato: 8

Docenti:

corso I, Prof. DA NOMINARE

corso II, Prof. DA NOMINARE

OBIETTIVI GENERALI DEL CORSO

Gli obiettivi sono gli stessi del modulo 1A.

PREREQUISITI

È necessaria la conoscenza dei contenuti sviluppati nel modulo 1A.

competenze attese: lo studente dovrà essere in grado di utilizzare gli strumenti del calcolo integrale in situazioni applicative.

PROGRAMMA

Confronto locale di funzioni: infiniti, infinitesimi e loro classificazione.

Formula di Taylor e applicazioni.

Integrale definito. Il teorema fondamentale del calcolo integrale.

Primitive e regole di integrazione definita.

Integrali impropri.

Equazioni differenziali: nozioni generali. Alcuni tipi di equazioni del primo ordine. Equazioni del secondo ordine a coefficienti costanti.

PROGRAMMA DELLE ESERCITAZIONI

Le esercitazioni seguono gli argomenti delle lezioni e sono svolte in parte alla lavagna e al calcolatore da personale docente e in parte svolte dai singoli allievi ai rispettivi posti. Gli allievi sono suddivisi in due squadre.

PROGRAMMA DEL TUTORATO

Il personale docente è a disposizione degli allievi per fornire chiarimenti sugli argomenti svolti nel corso delle lezioni e delle esercitazioni e per verificare informalmente il livello di apprendimento. Gli allievi sono suddivisi in due squadre.

MATERIALE DIDATTICO

Vengono utilizzati in parte testi di riferimento e in parte materiale preparato dal docente.

MODALITÀ D'ESAME

L'esame non potrà essere sostenuto se non si sarà in precedenza superato l'esame relativo al modulo 1A. L'esame consiste in una prova scritta eventualmente integrata da una prova orale. Durante la prova scritta non è consentita la consultazione di testi.

01AHU CHIMICA GENERALE E DEI POLIMERI

Anno: 1 Periodo didattico: 2° semestre
n° crediti: 3
n° ore di lezione: 22
n° ore di esercitazione: 12
n° ore di tutorato: 6
Docenti: corso I, Prof. **Pietro APPENDINO**
corso II, Prof. **Daniele MAZZA**

OBIETTIVI GENERALI DEL CORSO

Il modulo si propone di completare le tematiche di carattere generale sviluppate nel modulo di Chimica Generale e di presentare alcuni aspetti della chimica organica con particolare attenzione a quelli di interesse per i settori delle materie plastiche, dei tecnopolimeri, delle gomme e delle vernici.

PREREQUISITI

È necessaria la conoscenza degli argomenti svolti nel modulo di Chimica Generale e le conoscenze di chimica organica acquisite dalla Scuola media superiore.

Competenze attese

L'allievo dovrà essere in grado di comprendere gli aspetti chimici dei problemi che incontrerà nel corso degli studi e dovrà conoscere le proprietà e gli impieghi dei carburanti e dei più comuni materiali polimerici, elastomerici, filmogeni di interesse autoveicolistico.

PROGRAMMA

Credito 1: La cinetica chimica; parametri influenti sulla velocità delle reazioni; i catalizzatori. Gli equilibri chimici; la legge dell'azione di massa; il principio di Le Chatelier. Gli equilibri omogenei ed eterogenei.

Credito 2: Le transizioni tra gli stati di aggregazione; equilibri fra fasi; i diagrammi di stato a uno o due componenti. Richiami di chimica organica in funzione della trattazione dei materiali di interesse autoveicolistico; idrocarburi saturi, insaturi, aromatici; principali gruppi funzionali e classi di composti.

Credito 3: materiali polimerici termoplastici e termoindurenti; polimerizzazione per addizione e per condensazione; proprietà generali dei materiali polimerici; principali classi di materiali polimerici; materiali polimerici per pneumatici e per vernici; materiali composti a matrice polimerica.

PROGRAMMA DELLE ESERCITAZIONI

Le esercitazioni vengono svolte in aula e consistono in applicazioni numeriche degli argomenti svolti a lezione. Esse riguardano i calcoli relativi alla legge dell'azione di massa e ai rapporti tra le fasi nei sistemi polifasici.

PROGRAMMA DEL TUTORATO

Il personale docente è a disposizione degli allievi per fornire chiarimenti sugli argomenti svolti nel corso delle lezioni e delle esercitazioni e per verificare informalmente il livello di apprendimento. Gli allievi saranno suddivisi in due squadre.

MATERIALE DIDATTICO

È predisposto un testo di riferimento degli argomenti svolti nel corso delle lezioni e delle applicazioni numeriche sviluppate nelle esercitazioni.

Testi ausiliari disponibili presso la biblioteca:

P. Silvestroni, Fondamenti di Chimica, Ed. Massor, Milano

P. Corradini, Chimica Generale, Casa Editrice Ambrosiana, Milano

C. Brisi, V. Cirilli, Chimica Generale e Inorganica, Ed. Levrotto e Bella, Torino

C. Brossi, esercitazioni di Chimica

M. Montorsi, Appunti di Chimica Organica, CELID, Torino

MODALITÀ D'ESAME

Esame scritto con 15 quesiti di cui 5 richiedono lo svolgimento di un calcolo semplice. Possono accedere alla prova orale gli allievi che avranno raggiunto un punteggio pari ad almeno 15/30 nella prova scritta.

Anno: 1

Periodo didattico: 2° semestre

n° crediti: 5

n° ore di lezione: 38

n° ore di esercitazione: 18

n° ore di tutorato: 10

Docenti:

corso I, Prof. DA NOMINARE

corso II, Prof. DA NOMINARE

OBIETTIVI GENERALI DEL CORSO

il modulo si propone di fornire agli studenti una preparazione di base per lo studio di problemi geometrici nel piano e nello spazio con l'uso di coordinate e di problemi di algebra lineare con l'uso del calcolo matriciale.

PREREQUISITI

numeri interi e razionali, calcolo algebrico, equazioni e disequazioni di primo e secondo grado, elementi di geometria euclidea.

Competenze attese

Lo studente dovrà acquisire competenze in: calcolo matriciale, risoluzione di sistemi lineari, ricerca di autovalori e autovettori, rappresentazione analitica di rette, circonferenze e coniche, risoluzione di problemi di geometria piana.

PROGRAMMA

Somma e prodotto in \mathbb{R}^n , dipendenza e indipendenza lineare, basi, matrici, rango riduzione, sistemi lineari e loro compatibilità e risoluzione con il metodo di riduzione, calcolo matriciale, ricerca di autovalori e autovettori, coordinate cartesiane nel piano, rappresentazione analitica di rette e circonferenze, parallelismo, perpendicolarità, intersezioni, vettori del piano (somma, prodotto per un numero, prodotto scalare)

PROGRAMMA DELLE ESERCITAZIONI

Le esercitazioni seguono gli argomenti delle lezioni e sono svolte in parte alla lavagna e al calcolatore da personale docente e in parte svolte dai singoli allievi ai rispettivi posti. Gli allievi sono suddivisi in due squadre.

PROGRAMMA DEL TUTORATO

Il personale docente è a disposizione degli allievi per fornire chiarimenti sugli argomenti svolti nel corso delle lezioni e delle esercitazioni e per verificare informalmente il livello di apprendimento. Gli allievi sono suddivisi in due squadre.

MATERIALE DIDATTICO

Il testo di riferimento è:

Chiarli - Greco-Valabrega:

100 pagine di Algebra lineare - 100 esercizi di Algebra lineare

100 pagine di Geometria analitica piana - 100 esercizi di Geometria analitica piana

Ed. Levrotto e Bella, Torino, 1977

MODALITÀ D'ESAME

L'esame non può essere sostenuto se non si è in precedenza superato l'esame relativo al modulo di Analisi Matematica 1A. L'esame consiste in una prova scritta, con esercizi da svolgere e domande a risposta breve o multipla.

(cinque crediti didattici)

L'obiettivo del modulo è preparare gli studenti all'uso della lingua inglese parlata e scritta, con particolare riferimento alla comunicazione tecnico-scientifica ed alla consultazione di testi di lingua inglese contemplati nel corso degli studi.

A conclusione del corso gli allievi devono dimostrare di conoscere la lingua inglese a un livello elevato.

Tale conoscenza, prevista dagli ordinamenti didattici degli studi di Ingegneria, verrà verificata dall'Università di Cambridge che rilascerà a coloro che avranno superato il Preliminary English Test un certificato valido in tutta Europa.

Gli allievi del I e del II corso saranno inizialmente sottoposti a un esame per verificare il livello di conoscenza posseduto; ciò allo scopo di accorparli in gruppi omogenei, quanto a preparazione specifica, da coinvolgere in corsi di differente difficoltà.

Il modulo verrà svolto nel corso del 2°, 3° e 4° semestre.

01BMC L'AUTOVEICOLO E LA SUA EVOLUZIONE

Anno: 1 Periodo: 2°/3°/4° semestre

n° crediti: 5

n° ore di lezione: 42

n° ore di esercitazione: 30

n° ore di tutorato: 10

Docente: Ing. **Paolo SCOLARI** per il corso I e per il corso II

OBIETTIVI GENERALI DEL CORSO

Far conoscere agli allievi l'evoluzione storica e tecnica dell'automobile, le caratteristiche e il funzionamento dei veicoli, i campi applicativi per le diverse categorie di autoveicoli utilizzati per il trasporto di persone e merci, le problematiche connesse all'uso, alla sicurezza, all'impatto ambientale e alla commercializzazione del prodotto.

PREREQUISITI

Si richiede la conoscenza delle nozioni di matematica, fisica e chimica, corrispondenti ai programmi delle scuole medie superiori; è vantaggioso per gli studenti disporre della patente di guida per automobili, ai fini dello svolgimento di esercitazioni sul campo.

Competenze attese

Conoscenza generale del "sistema autoveicolo", dello scenario applicativo e delle condizioni d'uso; saper valutare le esigenze di mobilità, sicurezza ed ecologia, in modo da affrontare il proseguimento degli studi con il giusto equilibrio di attenzioni ai diversi fattori tecnici, industriali, commerciali, di sicurezza e di ecologia.

PROGRAMMA

Il modulo è svolto nel 2°, 3° e 4° semestre. Tratta inizialmente l'evoluzione storica dell'automobile, descrivendo le caratteristiche costruttive generali dei veicoli (vetture e veicoli industriali) nelle più importanti applicazioni. Affronta successivamente la descrizione dei principali componenti che concorrono a formare il motore, l'autotelaio e la carrozzeria dell'automobile; le problematiche concernenti i materiali, le prestazioni, la dinamica, l'aerodinamica, i consumi, l'ergonomia, la sicurezza passiva, la sterzata, la frenatura, la guida sicura dei veicoli. Successivamente tratta a grandi linee i temi delle emissioni nell'ambiente, la regolamentazione e l'omologazione, le tecnologie produttive. Vengono quindi delineate le tendenze innovative nella tecnica dell'autoveicolo, con cenni agli sviluppi delle trazioni alternative. Nella parte conclusiva vengono trattati i temi riguardanti la diffusione dell'auto e del suo impatto socio-economico, il quadro generale dei produttori e le attività di commercializzazione e dei servizi collegati.

PROGRAMMA DELLE ESERCITAZIONI

Le esercitazioni sono svolte presso alcuni laboratori e centri di addestramento della Fiat e comprendono: la visione delle diverse tipologie di autoveicoli e dei principali componenti; i criteri di valutazione pratica delle condizioni di guida e del comportamento dinamico delle automobili; i criteri di assistenza tecnica post-vendita.

Sono inoltre previste visite guidate a stabilimenti produttivi della Fiat.

Le esercitazioni sono generalmente svolte in gruppi di 10 / 30 allievi.

PROGRAMMA DEL TUTORATO

Il personale docente è a disposizione degli allievi per fornire chiarimenti sugli argomenti svolti nel corso delle lezioni e delle esercitazioni e per verificare informalmente il livello di apprendimento.

MATERIALE DIDATTICO

Vengono predisposte dispense delle lezioni svolte in aula su supporto informatico (CD); sono consigliati e resi disponibili per la consultazione testi ausiliari; vengono presentati video-tapes utili al programma del corso.

MODALITÀ D'ESAME

L'esame consiste in una prova scritta proposta a conclusione di ogni emisemestre e/o di un test completo a fine modulo.

Docente

OBBIETTIVI GENERALI DEL CORSO

Il corso ha lo scopo di fornire al candidato le conoscenze e le competenze necessarie per la progettazione e lo sviluppo di prodotti e servizi innovativi nel settore dell'automobile e dei mezzi di trasporto. Il candidato dovrà essere in grado di applicare le conoscenze acquisite in modo creativo e innovativo, dimostrando la capacità di lavorare in gruppo e di comunicare efficacemente.

PREREQUISITI

Si richiede la conoscenza delle nozioni di matematica, fisica e chimica corrispondenti al programma delle scuole medie superiori e un adeguato livello di padronanza della lingua italiana per affrontare lo studio del corso.

COMPETENZE ATTESE

Conoscenza generale del "sistema automobile", dello scenario applicativo e delle condizioni d'uso; saper valutare le esigenze di mobilità, sicurezza ed ecologia, in modo da affrontare il progettando degli studi con il giusto equilibrio di interessi e di diversi fattori tecnici, industriali, commerciali, di sicurezza e di ecologia.

PROGRAMMA

Il modulo è svolto nei 2°, 3° e 4° semestri. Tratta inizialmente l'evoluzione storica dell'automobile, descrivendo le caratteristiche costruttive generali dei veicoli (veicoli industriali) e delle più importanti applicazioni. Affronta successivamente la descrizione dei principali componenti che concorrono a formare il motore, l'autoreattore e la carrozzeria dell'automobile, la progettazione generale, i materiali, le prestazioni, la dinamica, l'aerodinamica, i consumi, l'ergonomia, la sicurezza passiva, la sterzata, la frenatura, la sterzata sicura dei veicoli. Successivamente tratta a grandi linee i temi delle emissioni nell'ambiente, la regolamentazione e l'omologazione, le tecnologie produttive, vengono quindi delineate le tendenze innovative nella tecnica dell'automobile, con centri agli sviluppi delle recenti alternative. Nelle parti conclusive vengono trattati i temi riguardanti la diffusione dell'auto e del suo impatto socio-economico, il quadro generale dei prodotti e le attività di commercializzazione e dei servizi collegati.

PROGRAMMA DELLE ESERCITAZIONI

Le esercitazioni sono svolte presso alcuni laboratori e centri di addestramento della Fiat e comprendono la visione delle diverse tipologie di autoveicoli e dei principali componenti; i criteri di valutazione pratica delle condizioni di guida e del comportamento dinamico delle automobili; i criteri di assistenza tecnica post-vendita. Sono inoltre previste visite guidate a stabilimenti produttivi della Fiat. Le esercitazioni sono generalmente svolte in gruppi di 10 / 30 allievi.

PROGRAMMA DEL TUTORATO

Il personale docente è a disposizione degli allievi per fornire chiarimenti sugli argomenti svolti nel corso delle lezioni e delle esercitazioni e per verificare l'andamento del lavoro di apprendimento.

01AXV FISICA SPERIMENTALE 1

Anno: 1	Periodo didattico: 3° emisemestre
n° crediti: 5	
n° ore di lezione: 38	
n° ore di esercitazione: 18	alcune attività sperimentali vengono svolte nell'ambito del laboratorio abbinato al modulo di Fisica Sperimentale 2
n° ore di tutorato: 10	
Docenti:	corso I, Prof. Paolo ALLIA corso II, Prof. Bruno MINETTI

OBIETTIVI GENERALI DEL CORSO

Il modulo si propone di fornire agli allievi le nozioni fondamentali necessarie alla comprensione di alcuni aspetti della fisica, da integrare successivamente nel corso di Fisica Sperimentale 2, con particolare attenzione a quelli più vicini alle applicazioni ingegneristiche.

PREREQUISITI

È necessaria la conoscenza dei concetti fondamentali di fisica sviluppati nell'ambito della Scuola media superiore e dei contenuti degli insegnamenti svolti nei moduli 1A e 1B di Analisi Matematica 1.

Competenze attese

Lo studente deve acquisire la capacità di ragionare in modo scientifico e di applicare concetti matematici astratti a problemi di natura ingegneristica con particolare riferimento a quelli che attengono alla meccanica del punto e dei sistemi e alla termodinamica.

PROGRAMMA

Credito 1 Nozioni generali

Concetto di grandezza fisica e di legge fisica. Grandezze fondamentali e derivate.

Sistemi di unità di misura.

Cinematica del punto. Velocità e accelerazione. Moto circolare. Moti composti.

Credito 2 Dinamica del punto

Forze e dinamica del punto. Tipi di forze: forza peso, tensione delle funi, forze di reazione vincolare. Forza di attrito radente.

Forze dipendenti dal tempo e teorema dell'impulso e della quantità di moto.

Forza di attrito viscoso.

Forza elastica e moti periodici.

Credito 3 Teoremi generali di conservazione per i sistemi di punti

Lavoro e energia cinetica. Forze conservative ed energia potenziale. Conservazione dell'energia meccanica.

Statica del punto. Equilibrio stabile, instabile e indifferente.

Centro di massa e il suo moto. Urti centrali elastici ed anelastici.

Credito 4 Meccanica dei sistemi

Introduzione alla dinamica del corpo rigido: rotazioni attorno ad asse fisso. Moto roto-traslatorio. Equilibrio di un corpo rigido.

Introduzione alla fluidodinamica: forze di pressione, fluidi ideali, equazione di continuità, teorema di Bernoulli ed applicazioni.

Credito 5 Termologia e termodinamica

Definizione e misura della temperatura. Trasformazioni termodinamiche. Calore e lavoro in termodinamica. Gas perfetto.

Primo principio ed energia interna di un gas perfetto. Calori specifici del gas perfetto. Trasformazioni adiabatiche.

Postulati di Kelvin-Planck e Clausius. Teorema di Carnot. Entropia.

PROGRAMMA DELLE ESERCITAZIONI

Sono previste esercitazioni in aula con esercizi e calcoli esemplificativi sugli argomenti trattati a lezione. Ulteriori esercitazioni a carattere sperimentale saranno svolte da squadre di 15 allievi nell'ambito del modulo di Fisica Sperimentale2 e Laboratorio.

PROGRAMMA DEL TUTORATO

Il personale docente è a disposizione degli allievi per fornire chiarimenti sugli argomenti svolti nel corso delle lezioni e delle esercitazioni e per verificare informalmente il livello di apprendimento. Gli allievi saranno suddivisi in due squadre.

MATERIALE DIDATTICO

I testi di riferimento sono:

G. Lovera, B. Minetti, A. Pasquarelli - Appunti di fisica I - Libreria editrice Levrotto e Bella, Torino

G. Lovera, R. Malvano, B. Minetti, A. Pasquarelli - Calore e termodinamica - Libreria editrice Levrotto e Bella, Torino

Serway - Fisica generale I - EdISES, Napoli

P. Mazzoldi, M. Nigro, C. Voci - Fisica I - EdISES, Napoli

Testi ausiliari disponibili presso la biblioteca:

P. Mazzoldi, M. Nigro, C. Voci - Fisica - Casa editrice EdISES, Napoli

C. Mencuccini, V. Silvestrini - Fisica I - Liguori editore, Napoli

Altro materiale didattico:

Appunti alle lezioni

MODALITÀ D'ESAME

L'esame è costituito da una prova scritta e da una prova orale; alla prova orale possono essere ammessi solo gli allievi che avranno conseguito un voto non inferiore a 10/30 nella prova scritta.

Anno: 1 Periodo didattico: 3° semestre

n° crediti: 4

n° ore di lezione: 30

n° ore di laboratorio di informatica: 20

n° ore di tutorato: 8

Docenti:

corso I, Prof. ssa **Maria G. VICARIO**

corso II, Prof. DA NOMINARE

OBIETTIVI GENERALI DEL CORSO

il modulo si propone di fornire agli allievi sia nozioni fondamentali di calcolo delle probabilità e di statistica sia conoscenze operative dei principali metodi statistici utilizzati in ambito tecnico ed economico.

REQUISITI

È necessaria la conoscenza dei contenuti dei moduli 1A e 1B di Analisi Matematica¹ e del modulo di Geometria.

Competenze attese

Capacità di eseguire analisi descrittive, statistiche, grafiche e di regressione di dati sperimentali.

PROGRAMMA

Definizioni di probabilità e loro applicabilità, nozioni di calcolo combinatorio, regole di calcolo delle probabilità, probabilità a posteriori, la formula di Bayes

Concetto di distribuzione, di variabile casuale, di valore atteso; principali distribuzioni teoriche: binomiale, Poisson, ipergeometrica, normale

Distribuzioni campionarie, teorema del limite centrale e sue applicazioni e implicazioni; stimatori e loro proprietà, stima puntuale; intervallo di fiducia: fondamenti logici e limiti di fiducia per medie.

PROGRAMMA DEL LABORATORIO DI INFORMATICA

Introduzione all'uso di un pacchetto statistico (Minitab o software equivalente). Lettura di dati nel calcolatore, loro sintesi e rappresentazione grafica. Calcolo delle statistiche di base. Calcolo dei coefficienti nelle procedure di regressione; interpretazione degli output.

PROGRAMMA DEL TUTORATO

Il personale docente è a disposizione degli allievi per fornire chiarimenti sugli argomenti svolti nel corso delle lezioni e delle esercitazioni e per verificare informalmente il livello di apprendimento. Gli allievi sono suddivisi in due squadre.

MATERIALE DIDATTICO

Il testo di riferimento è: Grazia Vicario, Raffaello Levi (1998), *Calcolo delle Probabilità e Statistica per Ingegneri*, Casa Editrice Esculapio, Bologna

Testi ausiliari disponibili presso la biblioteca: Giulia Aschero, Marco Varetto (1998), *Esercizi di Metodi Probabilistici, Statistici e Processi Stocastici*, CLUT, Torino

M.P. Rogantin, *Introduzione alla statistica con esempi sviluppati con il software Minitab*, CLUT, Torino

Altro materiale didattico: copia dei lucidi usati dal docente durante le lezioni teoriche

MODALITÀ D'ESAME

L'esame consiste in una prova scritta e in una orale da sostenere nello stesso appello; l'orale non può essere sostenuto se la prova scritta risulta insufficiente; l'eventuale esito negativo della prova orale comporta la ripetizione della prova scritta in una successiva sessione.

Anno: 1

Periodo didattico: 4° semestre

n° crediti: 7

n° ore di lezione: 48

n° ore di esercitazione: 24

n° ore di laboratorio: 12

n° ore di tutorato: 14

Docenti:

corso I, Prof. DA NOMINARE

corso II, Prof. **B. MINETTI**

OBIETTIVI GENERALI DEL CORSO

Il modulo si propone di completare l'insegnamento delle nozioni fondamentali necessarie alla comprensione dei fenomeni fisici, iniziato con il modulo di Fisica Sperimentale 1, con particolare attenzione a quelle più vicine alle applicazioni ingegneristiche; il laboratorio inserito nel modulo si propone di insegnare i criteri con cui valutare misure sperimentali in vista della loro rappresentazione e della loro utilizzazione.

PREREQUISITI

Sono necessarie nozioni di calcolo differenziale e integrale per funzioni di più variabili, di calcolo vettoriale, di statistica e della parte generale del modulo di Fisica Sperimentale 1.

Competenze attese

Lo studente dovrà aver completato le competenze acquisite con il modulo di Fisica Sperimentale 1 integrandole con i contenuti propri dei fenomeni elettromagnetici; inoltre dovrà possedere i concetti di incertezza delle misure, di analisi statistica dei dati, della scelta degli strumenti e delle modalità di misura.

PROGRAMMA

Credito 1 Campo elettrostatico nel vuoto e nella materia

Legge di Coulomb, campo e potenziale elettrostatico

Dielettrici

Correnti continue

Intensità e densità di corrente

Legge di Ohm, equazione di continuità e cenni sulle leggi di Kirchoff

Credito 2 Campo magnetico nel vuoto e nella materia

Induzione magnetica, legge di Biot-Savart e formule di Laplace. Forza di Lorentz.

Campo magnetico nella materia

Materiali diamagnetici, paramagnetici e ferromagnetici

Teorie macroscopiche e microscopiche del magnetismo nella materia.

Credito 3 Campi lentamente variabili

Legge di Farady sull'induzione

Autoinduzione e mutua induzione

Campi rapidamente variabili

Correnti si spostamento. Equazioni di Maxwell

Onde elettromagnetiche - Onde piane

Credito 4 Ottica geometrica

Leggi della riflessione e della rifrazione - Angolo limite

Sistemi ottici, lenti

Credito 5 Generalità sulla natura ondulatoria della luce
La luce dal punto di vista elettromagnetico. Onde monocromatiche.
Pacchetti d'onda. Velocità di gruppo. Meccanismi di emissione e assorbimento.
Interferenza e diffrazione
Leggi generali, specchi di Fresnel, Principio di Huyghens, fenditura rettangolare

PROGRAMMA DELLE ESERCITAZIONI

Sono previste esercitazioni in aula con esercizi e calcoli esemplificativi sugli argomenti trattati a lezione.

PROGRAMMA DEL LABORATORIO

Credito 1 Nozioni fondamentali di trattamento dei dati sperimentali:

Misure, incertezze, errori sistematici e accidentali

Generalità sulle variabili aleatorie e sulle funzioni di variabili aleatorie.

Stima di parametri, non vincolati e vincolati.

Intervalli di confidenza.

Progettazione di una misura e sua simulazione, metodi di Montecarlo.

Credito 2 Esercitazioni di laboratorio:

Esperimenti di meccanica; esercitazioni mirate ai problemi relativi all'ingegneria dell'autoveicolo

Esperimenti di elettromagnetismo; esercitazioni mirate ai problemi relativi all'ingegneria dell'autoveicolo

Per i laboratori è prevista la presentazione di una relazione, succinta ma esauriente, degli esperimenti trattati in modo da permettere, a chi possiede una normale cultura scientifica, di capire cosa è stato fatto e come si sono realizzate le misure. Tale relazione sarà discussa in sede d'esame.

PROGRAMMA DEL TUTORATO

Il personale docente è a disposizione degli allievi per fornire chiarimenti sugli argomenti svolti nel corso delle lezioni e delle esercitazioni, e per verificare informalmente il livello d'apprendimento. Gli allievi sono suddivisi in due squadre.

MATERIALE DIDATTICO

Il testo di riferimento è:

E. Amaldi, R. Bizzarri, G. Pizzella -FISICA GENERALE, elettromagnetismo, relatività, ottica - Zanichelli Editore.

Testi ausiliari disponibili presso la biblioteca:

M. Omini - Lezioni di Fisica II (vol. 1 e 2) - Esculapio (Bologna)

P. Mazzoldi, M. Nigro, C. Voci - Fisica - Casa editrice Edises, Napoli

C. Mencuccini, V. Silvestrini - Fisica II - Liguori editore, Napoli

Altro materiale didattico:

Appunti alle lezioni - Istruzioni per le esperienze di laboratorio

MODALITÀ D'ESAME

L'esame è costituito da una prova scritta e da una prova orale; alla prova orale possono essere ammessi solo gli allievi che avranno conseguito un voto non inferiore a 10/30 nella prova scritta.

03AOP DISEGNO ASSISTITO

Anno: 1	Periodo didattico: 4° semestre
n° crediti: 4	
n° ore di lezione: 20	
n° ore di laboratorio: 40	
n° ore di tutorato: 8	
Docenti:	corso I, Ing. V. ROMAGNOLI corso II, Prof. DA NOMINARE

OBIETTIVI GENERALI DEL CORSO

Il modulo si propone di fornire gli elementi di base sulle tecnologie utilizzate nei sistemi CAD, sulle metodologie di utilizzo, sulle possibilità di integrazione e sulle linee di evoluzione dei sistemi informatici di supporto alla progettazione ed alla documentazione.

PREREQUISITI

Acquisizione dei crediti del modulo di Disegno Tecnico Industriale e la conoscenza dei concetti fondamentali svolti nei moduli di Fondamenti di Informatica e di Geometria.

Competenze attese

Lo studente dovrà acquisire la capacità operativa per l'utilizzo di un sistema di modellazione tridimensionale dell'ultima generazione.

PROGRAMMA

Credito 1: *Computer Aided Design e Manufacturing (CAD/CAM)*

Generalità sui sistemi CAD. Hardware: panoramica sui sistemi, tipi di configurazioni, periferiche, sistemi di input grafico. Software: pacchetti grafici interattivi, sistemi bidimensionali e tridimensionali. I problemi di integrazione CAD/CAE/CAM. Tecniche di visualizzazione. Elementi di computer graphics; l'immagine processing. Tecniche di rendering.

Credito 2: *Elementi di grafica computerizzata*

Curve e superfici parametriche: curve e superfici di Bezier, Spline e B-spline; sistemi di coordinate assolute e relative. Cenni sugli algoritmi di base per le trasformazioni: traslazione, rotazione e trasformazione di scala.

Credito 3: *La modellazione geometrica*

Modelli 2D e 3D; wireframe, B-Rep e CSG; modellazione da geometry based a knowledge based: sistemi parametrici, variazionali, feature-based.

Credito 4: *Metodi e tecnologie per l'integrazione*

I sistemi PDM, il digital MOCK-UP. Il problema del data exchange. Il trasferimento di informazioni tra sistemi CAD differenti. Lo standard IGES, SAT e STEP.

PROGRAMMA DELLE ESERCITAZIONI

Disegno bidimensionale di particolari e complessivo mediante software di drafting specifico; modellazione solida di parti singole e assemblaggio di componenti meccanici eseguiti mediante sistemi CAD parametrici-variazionali e feature-based.

PROGRAMMA DEL TUTORATO

Il personale docente è a disposizione degli allievi per fornire chiarimenti sugli argomenti svolti nel corso delle lezioni e delle esercitazioni e per verificare informalmente il livello di apprendimento. Gli allievi sono suddivisi in due squadre.

MATERIALE DIDATTICO

I testi di riferimento sono:

E. Chirone, S. Tornincasa, *Disegno tecnico industriale*, vol. I e II, ed. Il Capitello, Torino, 1996.

Altro materiale didattico:

Appunti delle lezioni.

Foley, VanDam, Feiner, Hughes, *Computer Graphics: principle and practice*, Addison-Wesley 1990.

Mortenson, *Geometric Modeling*, John Wiley & Sons, 1997.

MODALITÀ D'ESAME

L'esame consiste in una prova pratica in laboratorio CAD, una prova orale ed una valutazione delle esercitazioni svolte durante il corso.

Anno: 2 Periodo didattico: 1° semestre

n° crediti: 5

n° ore di lezione: 38

n° ore di esercitazioni: 18

n° ore di tutorato: 10

Docente: prof. P. SOIERI

OGGETTIVI GENERALI DEL CORSO

Il studente si propone di individuare l'aspetto più attuale dei principali strumenti del calcolo differenziale e integrale in più variabili, delle equazioni e dei sistemi differenziali, delle serie di funzioni.

PREREQUISITI

È necessaria la conoscenza del calcolo differenziale e integrale in una variabile e di alcuni concetti fondamentali di algebra lineare.

Competenze attese

Lo studente dovrà essere in grado di utilizzare gli strumenti che gli sono stati forniti in situazioni applicative.

PROGRAMMA

Elementi di geometria analitica nello spazio.

Funzioni di più variabili: derivate parziali e differenziali, gradienti, massimi e minimi liberi.

Integrazione multipla, con applicazioni al calcolo di aree, volumi e alla geometria delle masse.

Conto all'integrazione su curve e superfici e a integrali di linee e di tratti.

Sistemi di equazioni differenziali a coefficienti costanti.

Serie numeriche, serie alle successive e serie di funzioni. Serie di potenze e serie di Fourier con applicazioni.

PROGRAMMA DELLE ESERCITAZIONI

Le esercitazioni seguono gli argomenti della lezione e sono svolte in parte alle lezioni e al computer da personale docente e in parte svolte dai singoli allievi ai rispettivi posti. Gli allievi sono suddivisi in due gruppi.

PROGRAMMA DEL TUTORATO

Il personale docente è a disposizione degli allievi per fornire chiarimenti sugli argomenti svolti nel corso delle lezioni e delle esercitazioni e per verificare informalmente il livello di apprendimento. Gli allievi sono suddivisi in due gruppi.

MATERIALE DIDATTICO

Vengono utilizzati in parte testi di riferimento e in parte materiale preparato dai docenti.

Testi ausiliari disponibili presso la biblioteca:

Apostol T. Calcolo. Volume III, Bollati Boringhieri

Bacciotti A., Ricci F. Analisi Funzionale II. Liguori Ed.

Bacciotti A., Soieri P., Farina De Chen G. Corso di Analisi Matematica II, Soc. Ed. Eutropia

Coati E. Calcolo. Teoria e applicazioni. McGraw Hill

MODALITÀ D'ESAME

L'esame non potrà essere convocato se non si saranno in precedenza superati gli esami di Analisi Matematica 1A e 1B. L'esame consiste in una prova scritta eventualmente integrata da una prova orale. Durante la prova scritta non è consentita la consultazione di testi.

SECONDO ANNO

02ACI ANALISI MATEMATICA 2

Anno: 2

Periodo didattico: 1° semestre

n° crediti: 5

n° ore di lezione: 38

n° ore di esercitazione: 18

n° ore di tutorato: 10

Docente:

prof. P. BOIERI

OBIETTIVI GENERALI DEL CORSO

Il modulo si propone di introdurre l'allievo all'utilizzo dei principali strumenti del calcolo differenziale e integrale in più variabili, delle equazioni e dei sistemi differenziali, delle serie di funzioni.

PREREQUISITI

È necessaria la conoscenza del calcolo differenziale e integrale in una variabile e di alcuni concetti fondamentali di algebra lineare.

Competenze attese

Lo studente dovrà essere in grado di utilizzare gli strumenti che gli sono stati forniti in situazioni applicative.

PROGRAMMA

Elementi di geometria analitica nello spazio.

Funzioni di più variabili: derivate parziali e direzionali, gradiente, massimi e minimi liberi.

Integrazione multipla, con applicazioni al calcolo di aree, volumi e alla geometria delle masse.

Cenno all'integrazione su curve e superfici e a integrali di linea e di flusso

Sistemi di equazioni differenziali a coefficienti costanti.

Serie numeriche, cenno alle successioni e serie di funzioni. Serie di potenze e serie di Fourier con applicazioni.

PROGRAMMA DELLE ESERCITAZIONI

Le esercitazioni seguono gli argomenti delle lezioni e sono svolte in parte alla lavagna e al calcolatore da personale docente e in parte svolte dai singoli allievi ai rispettivi posti. Gli allievi sono suddivisi in due squadre.

PROGRAMMA DEL TUTORATO

Il personale docente è a disposizione degli allievi per fornire chiarimenti sugli argomenti svolti nel corso delle lezioni e delle esercitazioni e per verificare informalmente il livello di apprendimento. Gli allievi sono suddivisi in due squadre.

MATERIALE DIDATTICO

Vengono utilizzati in parte testi di riferimento e in parte materiale preparato dal docente.

Testi ausiliari disponibili presso la biblioteca:

Apostol T. *Calcolo. Volume III*, Bollati Boringhieri

Bacciotti A., Ricci F. *Analisi Matematica II*, Liguori Ed.

Bacciotti A., Boieri P., Farina D. Chiti G. *Esercizi di Analisi Matematica II*, Soc. Ed. Esculapio

Conti F., *Calcolo. Teoria e applicazioni*, McGraw Hill

MODALITÀ D'ESAME

L'esame non potrà essere sostenuto se non si saranno in precedenza superati gli esami di Analisi Matematica 1A e 1B. L'esame consiste in una prova scritta eventualmente integrata da una prova orale. Durante la prova scritta non è consentita la consultazione di testi.

Anno: 2

Periodo didattico: 1° semestre

n° crediti: 5

n° ore di lezione: 30

n° ore di esercitazione: 24

n° ore di laboratorio: 8

n° ore di tutorato: 10

Docente:

DA NOMINARE

OBIETTIVI GENERALI DEL CORSO

Il modulo intende far acquisire agli allievi le basi metodologiche per impostare l'analisi dei sistemi meccanici dal punto di vista cinematico, statico e dinamico. Il corso intende raggiungere l'obiettivo descritto adottando un taglio ingegneristico, pertanto la trattazione della cinematica, della statica e della dinamica si vale di esempi applicativi svolti considerando tipici sistemi meccanici, tratti in generale dall'ambito automobilistico.

PREREQUISITI

Sono ritenute necessarie le conoscenze fondamentali di calcolo integrale e differenziale, i fondamenti del calcolo vettoriale e le conoscenze preliminari di cinematica e dinamica.

Competenze attese

Lo studente deve acquisire le metodologie utili per impostare lo studio della cinematica, della statica e della dinamica di un sistema meccanico.

PROGRAMMA

Introduzione agli organi costitutivi delle macchine. Esempi di sistemi meccanici con elementi di trasmissione rigidi e flessibili.

Cinematica del corpo rigido. Accoppiamenti tra corpi rigidi: cuscinetti, boccole, camme, vite-madrevite, guide lineari. Applicazioni a sistemi tipici dell'ambito autoveicolistico.

Cinematica dei moti relativi. Meccanismi articolati. Esempi finalizzati allo studio di sistemi per la trasmissione del moto.

Dinamica dei sistemi meccanici nel piano e nello spazio: forze e momenti, equazioni cardinali, diagramma del corpo libero. Esempi applicati allo studio di tipici sistemi meccanici. Meccanismi articolati.

Leggi fondamentali sull'attrito: attrito radente e volvente, impuntamento, guide a rulli. Esempi sul moto di ruote e veicoli.

Sistemi camme e punterie.

Applicazione dell'equazione dell'energia e dei teoremi della quantità di moto e del momento della quantità di moto. Studio dell'urto.

Riduzione delle forze di inerzia. Azioni dinamiche su corpi rotanti. Dimensionamento di volani ed equilibramento dei rotorii.

Vibrazioni meccaniche. Vibrazioni lineari libere e forzate di sistemi ad un grado di libertà.

Impostazione dello studio delle vibrazioni di sistemi a più gradi di libertà. Esempi tratti dalle sospensioni automobilistiche.

PROGRAMMA DELLE ESERCITAZIONI

Sono previste esercitazioni in aula mirate alla soluzione di problemi inerenti agli argomenti trattati a lezione.

PROGRAMMA DEL LABORATORIO

Verranno effettuate esercitazioni su banchi dedicati allo studio sperimentale di sistemi vibranti. È inoltre prevista un'attività al calcolatore di modellazione e simulazione di sistemi meccanici.

MATERIALE DIDATTICO

C. Ferraresi, T. Raparelli, "Meccanica Applicata", CLUT, Torino, 1997

MODALITÀ D'ESAME

Sono previsti due esoneri scritti durante il corso ed un esame orale finale.

04CQU TECNOLOGIA DEI MATERIALI E CHIMICA APPLICATA

Anno: 2 Periodo didattico: 1° semestre

n° crediti: 5

n° ore di lezione: 34

n° ore di esercitazione: 16

n° ore di laboratorio: 12

n° ore di tutorato: 10

Docente: prof. P. APPENDINO

OBIETTIVI GENERALI DEL CORSO

Il modulo si propone di correlare la natura e la microstruttura dei materiali non metallici con le loro proprietà allo scopo di individuare i materiali più idonei, da un punto di vista tecnologico ed economico, per la realizzazione di componenti di interesse autoveicolistico.

PREREQUISITI

È ritenuta necessaria la conoscenza dei contenuti dei moduli di Chimica Generale e di Chimica Generale e dei Polimeri.

Competenze attese

L'allievo deve acquisire familiarità con le più comuni classi di materiali e con le loro caratteristiche strutturali e tecnologiche al fine di poter procedere alla scelta dei materiali più convenienti per la realizzazione dei vari componenti dell'autoveicolo.

PROGRAMMA

I PARTE

n° crediti: 1,5

n° ore di lezione: 8

n° ore di esercitazione: 8

n° ore di laboratorio: 4

La struttura cristallina dei solidi; difetti nei solidi cristallini: vacanze e dislocazioni.

Meccanismi di rafforzamento dei materiali: soluzioni solide, seconde fasi, affinamento del grano, incrudimento, trasformazioni disordine-ordine

Diagrammi di stato binari.

Esercitazioni sull'indicizzazione delle direzioni e dei piani nei reticoli cristallini.

Esercitazioni sulle proprietà termiche dei materiali: conducibilità termica, dilatazione termica, resistenza agli shock termici, capacità termica, refrattarietà.

Esercitazioni sulle proprietà meccaniche dei materiali: comportamento elastico, plastico, viscoelastico; comportamento a trazione, a compressione, a flessione, a fatica, al creep; durezza; comportamento a frattura: resilienza e tenacità.

Esercitazioni al computer sui diagrammi di stato binari.

Laboratorio sperimentale di determinazione di proprietà meccaniche.

II PARTE

n° crediti: 1

n° ore di lezione: 6

n° ore di esercitazione: 4

n° ore di laboratorio: 4

Generalità sul petrolio, sui processi di distillazione, cracking e reforming; proprietà generali dei combustibili e dei carburanti: poteri calorifici, aria teorica di combustione, volume e composizione dei fumi, temperatura teorica di combustione, potenziale termico: densità, volatilità, numero di ottano e di cetano; benzine super, benzine verdi, gasoli per autotrazione, gpl, carburanti non tradizionali; inquinamento e rimedi: marmite catalitiche, trappole per particolato.

Esercitazioni numeriche sui combustibili.

Altri liquidi di interesse autoveicolistico; lubrificanti: viscosità, aderenza, indice di viscosità; cenni sui lubrificanti pastosi e solidi; liquidi per il cambio, per i freni, antigelo, detergenti.

Laboratorio sperimentale di determinazione di caratteristiche di liquidi di interesse autoveicolistico.

III PARTE

n° crediti: 1

n° ore di lezione: 8

n° ore di esercitazione: 4

Materiali polimerici; reazioni di polimerizzazione; materiali termoplastici e termoindurenti di interesse autoveicolistico: costituzione, proprietà, elaborazioni, campi di impiego.

Materiali elastomeri per pneumatici e per antivibranti.

Materiali polimerici filmogeni per vernici e per lacche.

Cenni sui materiali adesivi e sigillanti.

Esercitazioni sulle proprietà dei materiali polimerici.

IV PARTE

n° crediti: 1

n° ore di lezione: 8

n° ore di laboratorio: 4

Materiali ceramici e refrattari: formatura, sinterizzazione, proprietà generali, principali tipologie.

Materiali ceramici avanzati per impieghi autoveicolistici: isolatori, sensori, supporti a nido d'ape per marmitte e trappole, turbine ceramiche, rivestimenti ceramici; materiali per celle a combustibile.

Materiali vetrosi di interesse autoveicolistico; vetri temprati, vetri stratificati, vetri conduttori.

Materiali compositi a matrice polimerica, metallica e ceramica; proprietà delle matrici e dei rinforzanti; l'interfaccia matrice-rinforzante; proprietà e impieghi dei compositi.

Laboratorio sperimentale sui materiali ceramici.

V PARTE

n° crediti: 0,5

n° ore di lezione: 8

n° ore di esercitazione: 2

Acque per uso industriale; trattamenti sulle acque in ingresso e sulle acque reflue utilizzate negli impianti industriali.

Materiali e ambiente; cenni ai cicli dei materiali, al contenimento dei consumi, alla tutela dell'ambiente, al ricupero e alla riutilizzazione dei materiali a fine vita degli autoveicoli.

PROGRAMMA DEL TUTORATO

Il personale docente sarà a disposizione degli allievi per fornire chiarimenti sugli argomenti svolti nel corso delle lezioni e delle esercitazioni e per verificare informalmente il livello di apprendimento.

MATERIALE DIDATTICO

Verrà messo a disposizione degli allievi materiale didattico appositamente predisposto relativamente alle lezioni, alle esercitazioni e ai laboratori.

Testi ausiliari disponibili presso la biblioteca.

C. Brisi, Chimica Applicata, Levrotto & Bella, Torino

W. F. Smith, Scienza e Tecnologia dei Materiali, McGraw-Hill, 1995

AIMAT, Manuale dei Materiali per l'Ingegneria, McGraw-Hill, 1996.

MODALITÀ D'ESAME

Esame scritto con 10 domande, di cui 2 richiedono lo svolgimento di un calcolo semplice. Gli allievi che hanno acquisito un punteggio di almeno 18/30 possono richiedere di sostenere anche una prova orale il cui esito concorrerà, con quello della prova scritta, a determinare il voto finale.

01AJR **COMPORTAMENTO MECCANICO DEI MATERIALI**

Anno: 2 Periodo didattico: 2° semestre

n° crediti: 5

n° ore di lezione: 32

n° ore di esercitazione: 22

n° ore di laboratorio: 8

n° ore di tutorato: 10

Docente: DA NOMINARE

OBIETTIVI GENERALI DEL CORSO

Il corso mira a fornire le conoscenze essenziali del comportamento monotono dei materiali, del calcolo delle sollecitazioni in componenti monodimensionali semplici e dei criteri di verifica statica di tali componenti.

PREREQUISITI

Nozioni di base di analisi matematica (in particolare definizione e calcolo delle derivate e degli integrali). Nozione di equilibrio. Unità di misura.

Competenze attese

Lo studente deve acquisire le conoscenze relative alla resistenza statica dei materiali, gli strumenti necessari per svolgere il calcolo delle sollecitazioni in corpi monodimensionali isostatici ed effettuare la verifica di tali componenti con sollecitazioni statiche monoassiali o multiassiali. Lo studente deve inoltre acquisire la capacità di svolgere semplici prove estensimetriche.

PROGRAMMA

Resistenza dei materiali e sollecitazioni

- Prova di trazione, definizioni elementari di tensione e deformazione
- Stato di tensione e di deformazione. Leggi costitutive dei materiali
- Ipotesi di cedimento statico, coefficienti di sicurezza.
- Cenni sullo scorrimento viscoso
- Estensimetria

Analisi delle sollecitazioni in componenti semplici

- Richiami di statica
- Definizione di elemento monodimensionale e delle caratteristiche di sollecitazione
- Analisi dei carichi e dei vincoli, grado di iperstaticità
- Calcolo delle reazioni vincolari di componenti isostatici
- Diagrammi delle caratteristiche di sollecitazione

Calcolo delle tensioni e delle deformazioni in elementi monodimensionali

- Geometria delle aree
- Calcolo delle tensioni e delle deformazioni per sollecitazioni assiali, flessionali, torsionali e di taglio. Travi di grande curvatura
- Effetti di intaglio in statica.
- Spostamenti ed equazione della linea elastica.
- Instabilità elastica degli elementi monodimensionali.
- Distorsioni termiche e tensioni di origine termica.
- Calcolo di progetto e di verifica statica di componenti meccanici.

PROGRAMMA DELLE ESERCITAZIONI

Gli allievi svolgeranno in aula esercizi sugli argomenti trattati a lezione.

PROGRAMMA DEI LABORATORI

Prova di trazione
Misure di spostamenti
Prove estensimetriche

MATERIALE DIDATTICO

Verrà messo a disposizione degli allievi materiale didattico sotto forma di dispense.

Testi di riferimento:

G.Curti, F.Curà, "Comportamento meccanico dei materiali: teorie - esercizi", ed. Clut;
Nash, "Resistenza dei materiali" Collana Schaum, n° 28 (esercizi svolti).
R.C. Juvinall, K.M. Marshek, "Fondamenti della Progettazione dei componenti delle macchine", Edizioni ETS, Pisa.

MODALITÀ D'ESAME

L'esame consiste in una prova scritta. La prova orale è facoltativa.

Anno: 2

Periodo didattico: 2° emisemestre

n° crediti: 2

n° ore di lezione: 20

n° ore di tutorato: 4

Docente:

Ing. MARTINENGO

OBIETTIVI GENERALI DEL CORSO

Tutte le aziende sentono l'esigenza di elaborare risposte nuove a nuovi scenari. Questo si ottiene rivedendo le strutture attuali, frutto di una cultura tradizionale, e rimettendo in gioco la propria organizzazione con approcci innovativi finalizzati al raggiungimento di obiettivi di efficienza, velocità, flessibilità ed efficacia.

Il modulo intende fornire agli allievi una visione di questo percorso attraverso uno stretto collegamento tra fatti organizzativi ed esigenze del mercato/cliente.

PREREQUISITI

Non sono richieste specifiche conoscenze pregresse

PROGRAMMA

I due crediti formativi del corso consentono di trattare il tema dell'Organizzazione e della variabile relativa al suo funzionamento oltre agli aspetti più specifici del controllo, coordinamento e delega.

Partendo dal taylorismo, attraverso l'organizzazione per progetti e matrici, si giunge alla lean production con tutte le sue implicazioni sull'organizzazione di fabbrica.

L'evoluzione della forma organizzativa prevede l'illustrazione dei nuovi modelli: dall'azienda rete all'azienda modulare, dall'azienda funzionale a quella processiva.

Il riferimento al tema delle competenze e alla loro crescita, oltre a una breve trattazione dei comportamenti organizzativi, consente il collegamento diretto con il corso dedicato alla gestione della risorsa umana, inserito nell'ultimo emisemestre sempre del 2° anno.

PROGRAMMA DEL TUTORATO

Il personale docente è a disposizione degli allievi in orari stabiliti per fornire chiarimenti e per verificare informalmente il livello di apprendimento

MATERIALE DIDATTICO

Il materiale didattico necessario verrà messo a disposizione degli allievi durante lo svolgimento del corso

MODALITÀ D'ESAME

L'esame consiste in una prova orale.

03BOS MECCANICA APPLICATA

Anno: 2 Periodo didattico: 2° semestre
n° crediti: 6
n° ore di lezione: 36
n° ore di esercitazione: 30
n° ore di laboratorio: 8
n° ore di tutorato: 12
Docente: DA NOMINARE

OBIETTIVI GENERALI DEL CORSO

Il modulo intende formare gli allievi sulle leggi fondamentali che regolano il funzionamento dei dispositivi meccanici e si propone di fornire le conoscenze necessarie all'analisi funzionale dei componenti meccanici e all'analisi dinamica dei sistemi meccanici. Vengono presentate le nozioni fondamentali della tribologia, descritti i principali componenti meccanici ad attrito, i più diffusi componenti di trasmissione del moto, le ruote dentate a denti diritti ed elicoidali, le ruote coniche, i rotismi, i differenziali, i cambi di velocità. Viene, infine, impostata la metodologia utile per lo studio di transitori e di vibrazioni dei sistemi meccanici. La trattazione di ciascun argomento ne prevede un'esemplificazione in ambito autoveicolistico.

PREREQUISITI

Sono ritenute necessarie le conoscenze metodologiche ed i contenuti forniti dal corso di Meccanica di base.

Competenze attese

Lo studente deve acquisire le metodologie utili per impostare lo studio della dinamica di un sistema meccanico e le conoscenze necessarie per eseguire il dimensionamento funzionale dei principali componenti meccanici.

PROGRAMMA

Principi di tribologia. Meccanismi di usura. Tipi di attrito. Modello della forza trasmessa per attrito in funzione dello scorrimento. Cenni sulla trasmissione della forza nel contatto ruota-terreno.

Componenti meccanici ad attrito: freni e innesti a frizione. Cenni sui freni e sulle frizioni automobilistiche. Cenni sui sincronizzatori. Modello della coppia trasmessa in transitorio secondo la logica aderenza-strisciamento e, in alternativa, valendosi di una descrizione matematica continua.

Componenti di trasmissione del moto con organi flessibili: cinghie trapezoidali e dentate, catene, funi. Esempi di applicazione nei cambi continui e nelle trasmissioni automobilistiche. Trasmissione vite-madrevite.

Collegamento con giunti di trasmissione. Giunti cardanici. Giunti omocineticici.

Supporti a strisciamento, a rotolamento e lubrificati. Cenni sulle variazioni delle caratteristiche dei supporti con l'uso.

Trasmissioni a ingranaggi. Ruote dentate cilindriche a denti diritti ed elicoidali. Ruote dentate coniche. Ruote dentate ad assi sghembi. Cenni su altre tipologie di ruote dentate (ipoidali, a vite senza fine).

Rotismi ordinari ed epicicloidali. Differenziali. Cambi di velocità. Esempi di cambi automobilistici.

Elementi di trasmissioni a fluido. Esempi sui sistemi frenanti.

Studio di transitori nei sistemi meccanici. Sistemi motore-riduttore-utilizzatore. Caratteristiche meccaniche di motori e utilizzatori.

Vibrazioni di sistemi meccanici a più gradi di libertà. Impostazione del calcolo delle velocità critiche. Esempi di applicazione su sistemi di sospensione e su sistemi di trasmissione.

PROGRAMMA DELLE ESERCITAZIONI

Sono previste esercitazioni in aula mirate alla soluzione di problemi inerenti agli argomenti trattati a lezione. È prevista un'attività di sviluppo di progetti di sistemi meccanici riguardanti tipiche applicazioni automobilistiche.

PROGRAMMA DEL LABORATORIO

Sono previste esercitazioni su banchi dedicati alla caratterizzazione sperimentale di motori, riduttori di velocità ad ingranaggi e sistemi di trasmissione a cinghie. È prevista, inoltre, un'attività al calcolatore di modellazione e simulazione di sistemi meccanici.

MATERIALE DIDATTICO

TESTI CONSIGLIATI

G. Belforte, "Meccanica Applicata alle Macchine", Levrotto&Bella, Torino, 1998

G. Jacazio, B. Piombo, "Meccanica Applicata alle Macchine", Levrotto&Bella, Torino, 1991

MODALITÀ D'ESAME

Sono previsti due esoneri scritti durante il corso ed un esame orale finale.

01BXG PRINCIPI DI ELETTROTECNICA

Anno: 2	Periodo didattico: 3° semestre
n° crediti: 5	
n° ore di lezione: 34	
n° ore di esercitazione: 16	
n° ore di laboratorio: 12	
n° ore di tutorato: 10	
Docente:	prof. Aldo CANOVA

OBIETTIVI GENERALI DEL CORSO

Il modulo si propone di fornire gli elementi di base dell'elettrotecnica e dei principali componenti elettrici e elettromeccanici. Gli aspetti teorici sono finalizzati a trasmettere gli strumenti operativi necessari per risolvere problemi pratici e comprendere il principio di funzionamento dei più comuni dispositivi elettrici in ambito ingegneristico

PREREQUISITI

Sono ritenute necessarie le nozioni fornite nel corso di Analisi 1, con particolare riferimento al calcolo complesso e alle soluzioni di sistemi algebrici lineari, e nel corso di Fisica Sperimentale 2, principalmente nei temi riguardanti il campo elettrostatico, il campo di corrente, il campo magnetostatico e i campi lentamente variabili.

Competenze attese

Lo studente deve acquisire gli strumenti necessari alla soluzione di un qualunque circuito elettrico operante in regime stazionario e quasi stazionario operando mediante diverse tecniche di analisi; inoltre dovrà conoscere i principi di funzionamento ed i modelli circuitali dei più diffusi componenti elettrici ed elettromeccanici.

PROGRAMMA

Credito 1: Circuiti in corrente continua

Le grandezze elettriche fondamentali: tensione e corrente

La legge della tensione e la legge della corrente

Convenzione dei generatori e degli utilizzatori e definizioni di potenza

I bipoli ideali: definizione di alcuni bipoli (resistenza, generatore di tensione e di corrente)

Circuiti in corrente continua ad un solo generatore

Partitore di tensione e di corrente

Resistenze in serie e in parallelo

Collegamento a stella e a triangolo

Circuiti ad un solo generatore

Teoremi per la soluzione dei circuiti: metodo della sovrapposizione degli effetti, teorema di Kirchhoff, teorema di Millman, teorema di Thevenin

Credito 2: Circuiti in corrente alternata monofase

La corrente alternata sinusoidale

Le grandezze caratteristiche di una sinusoide

Il metodo simbolico (ripasso sui numeri complessi)

L'induttanza e la capacità: equazioni costitutive

L'impedenza: serie e parallelo di impedenze

Rappresentazioni vettoriali elementari

La potenza in corrente alternata: potenza attiva ed apparente

Il teorema di Boucherot (metodo delle potenze)

Soluzioni di circuiti in corrente alternata

Credito3: *I sistemi trifase*

Definizioni generali:

Generatori e carichi trifase

Grandezze di linea e di fase

Sistema simmetrico ed equilibrato

Sistemi con e senza filo di neutro

Potenze nei sistemi trifase: inserzione Aron

Soluzione di reti trifase simmetriche ed equilibrate:

Monofase equivalente

Metodo delle potenze

Rifasamento

Crediti 4 e 5: *Principi di funzionamento delle macchine elettriche*

Definizioni delle grandezze di campo magnetico ed elettrico

I circuiti magnetici

Il fenomeno dell'induzione elettromagnetica

La forza elettromotrice variazionale e quella mozionale

Macchine elettriche: principi di funzionamento

Il trasformatore

Il principio di funzionamento (trasf. monofase)

Il circuito equivalente: prova a vuoto e in corto circuito

Rendimento e caduta di tensione interna di un trasformatore

Il trasformatore trifase

Il motore a induzione

Principio di funzionamento

Circuito equivalente di un motore a induzione: prova a vuoto e prova in corto circuito

Caratteristica elettromeccanica.

PROGRAMMA DELLE ESERCITAZIONI

Sono previste esercitazioni in aula con esercizi e calcoli esemplificativi sugli argomenti trattati a lezione.

PROGRAMMA DEL LABORATORIO

Sono previsti 4 laboratori della durata di 3 ore ciascuno da svolgere presso il Dipartimento di Ingegneria Elettrica Industriale (DIEI) del Politecnico e presso il Centro Ricerche Fiat (CRF)

1° Laboratorio (informatico): analisi di reti elettriche mediante simulazione circuitale in ambiente

Spice (presso il laboratorio didattico del DIEI);

2° Laboratorio (informatico): analisi di componenti elettromeccanici mediante simulazione circuitale in ambiente Matlab/Simulink (presso laboratorio didattico del DIEI);

3° Laboratorio (pratico): prove caratteristiche su macchine elettriche (presso il laboratorio di Enertronica del DIEI);

4° Laboratorio (pratico) visita presso l'unità progettazione macchine elettriche ed i laboratori di prova del CRF;

PROGRAMMA DEL TUTORATO

Il personale docente è a disposizione degli allievi per fornire chiarimenti sugli argomenti svolti a lezione ed a esercitazione. Gli allievi sono suddivisi in due squadre.

MATERIALE DIDATTICO

TESTI CONSIGLIATI

O.Bottauscio, A. Canova, M.Chiampi *'Appunti e esercizi di elettrotecnica'* Edizioni Politeko

Joseph A. Edminister, 'Circuiti Elettrici' Collana Schaum
Laurenti, Meo, Pomè 'Esercizi di Elettrotecnica' Levrotto e Bella
Scipione Bobbio 'Esercizi di Elettrotecnica' Cuen Cooperativa Universitaria Editrice Napoletana

SUPPORTO INTERNET

È attivo un sito realizzato da alcuni docenti del Politecnico di Torino contenente un elevato numero di esercizi di elettrotecnica all'indirizzo:

<http://pceit.polito.it/elettrotecnica>

MODALITÀ D'ESAME

L'esame è rappresentato da una prova scritta (3 esercizi). La prova orale è facoltativa.

Sono previsti due accertamenti: uno a metà corso ed uno al termine del corso.

01BOX MECCANICA DEI FLUIDI

Anno: 2	Periodo didattico: 3° semestre
n° crediti: 5	
n° ore di lezione: 38	
n° ore di esercitazione: 16	
n° ore di laboratorio: 4	
n° ore di tutorato: 10	
Docente:	DA NOMINARE

OBIETTIVI GENERALI DEL CORSO

Il modulo si propone l'insegnamento delle nozioni fondamentali della Meccanica dei fluidi di base, riguardanti sia la statica che la dinamica dei fluidi perfetti e reali. Particolare attenzione è posta agli aspetti applicativi e ai risvolti ingegneristici.

PREREQUISITI

Sono necessarie nozioni di calcolo differenziale e integrate per funzioni a più variabili e del calcolo vettoriale.

Competenze attese

L'allievo al termine del corso avrà acquisito gli elementi necessari al proporzionamento dei recipienti e delle condotte destinati a contenere e convogliare fluidi. Partendo da una impostazione teorica, l'allievo perverrà alle applicazioni pratiche.

PROGRAMMA

I fluidi e le loro caratteristiche (0,5 crediti)

Definizione di fluido; i fluidi come sistemi continui; grandezze della meccanica dei fluidi e unità di misura; proprietà fisiche; regimi di movimento; sforzi nei sistemi continui.

Statica dei fluidi (1 credito)

Equazione indefinita della statica dei fluidi; equazione globale dell'equilibrio statico., statica dei fluidi pesanti incompressibili; misura della pressione; spinte su superfici piane; spinte su superfici curve; spinte su corpi immersi; statica dei fluidi pesanti comprimibili.

Cinematica e dinamica dei fluidi (0,5 crediti)

Impostazione euleriana e lagrangiana; velocità e accelerazione, equazione del moto; equazioni di stato.

Dinamica dei fluidi perfetti (1 credito)

Variazioni del carico piezometrico lungo la normale, la binormale e la tangente alla traiettoria, correnti lineari; teorema di Bernoulli; estensione del teorema di Bernoulli, applicazione ad alcuni processi di efflusso; estensione del teorema di Bernoulli ad una corrente., applicazione del teorema di Bernoulli alle correnti per misurare le portate in condotti.. venturimetri e bocchigli.

Moto dei fluidi reali (1,5 crediti)

Esperienza di Reynolds., moto laminare; caratteristiche generali del moto turbolento; moto uniforme turbolento: moto nei tubi lisci, moto nei tubi scabbi; diagramma di Moody, formule pratiche. Perdite di carico localizzate.

Moto vario delle correnti in pressione (0,5 crediti)

Colpo d'ariete nelle condotte adduttrici; colpo d'ariete negli impianti di sollevamento; casse d'aria.

PROGRAMMA DELLE ESERCITAZIONI

Le esercitazioni sia in aula che in laboratorio tratteranno problemi pratici attinenti agli argomenti svolti a lezione; in particolare in aula l'allievo svolgerà esercizi e calcoli esemplificativi.

PROGRAMMA DEL TUTORATO

Il personale docente è a disposizione degli allievi per fornire chiarimenti sugli argomenti svolti nel corso delle lezioni e delle esercitazioni e per verificare informalmente il livello di apprendimento. Gli allievi sono suddivisi in due squadre.

MATERIALE DIDATTICO

D. Citrini, G. Nosedà. Idraulica (seconda edizione). Casa Editrice Ambrosiana, Milano, 1987
E. Marchi, A. Rubatta. Meccanica dei fluidi. UTET, Torino, 1982.

MODALITÀ D'ESAME

L'esame consiste in una prova finale, orale.

01EAJ **COMPLEMENTI DI COMPORTAMENTO MECCANICO DEI MATERIALI**

Anno: 2

Periodo didattico: 3° semestre

n° crediti: 3

n° ore di lezione: 22

n° ore di esercitazione: 12

n° ore di tutorato: 6

Docente:

DA NOMINARE

OBIETTIVI GENERALI DEL CORSO

Il corso mira ad ampliare le competenze acquisite nel corso di Comportamento meccanico dei materiali con riferimento alle strutture iperstatiche, agli elementi di tipo bidimensionale e ai metodi energetici per il calcolo delle sollecitazioni.

PREREQUISITI

Nozioni base di comportamento meccanico dei materiali, concetto di energia, calcolo matriciale

Competenze attese

Lo studente deve acquisire la capacità di svolgere calcoli su semplici strutture iperstatiche utilizzando il metodo delle forze; calcolare semplici strutture bidimensionali e utilizzare i teoremi energetici.

PROGRAMMA

Strutture staticamente indeterminate

- Metodo delle forze, metodo degli spostamenti.

- Cenni sul calcolo matriciale delle strutture.

Elementi strutturali bidimensionali

- Piastre circolari e rettangolari

- Gusci e membrane.

- Introduzione ai problemi di stabilità degli elementi bidimensionali

Metodi energetici

- Lavoro di deformazione.

- Equazione dei lavori virtuali

- Teoremi di Castigliano e Menabrea.

PROGRAMMA DELLE ESERCITAZIONI

Gli allievi svolgeranno in aula esercizi sugli argomenti trattati a lezione.

MATERIALE DIDATTICO

Verrà messo a disposizione degli allievi materiale didattico sotto forma di dispense.

Testi di riferimento:

G.Curti, F.Curà, " Comportamento meccanico dei materiali: teorie - esercizi ", ed.Clut;

Nash, " Resistenza dei Materiali ", Collana Schaun, n° 28 (esercizi svolti).

R.C. Juvinall. K.M. Marshek, "Fondamenti della Progettazione dei componenti delle macchine", Edizioni ETS, Pisa.

MODALITÀ D'ESAME

Prova scritta seguita da colloquio orale

01CAI PROGETTO DELL'AUTOVEICOLO 1

Anno: 2

Periodo didattico: 3/4° emisemestre

n° crediti: 6

n° ore di lezione: 40

n° ore di esercitazione: 30

n° ore di tutorato: 10

Docente:

DA NOMINARE

OBIETTIVI GENERALI DEL CORSO

Il modulo si propone di fornire agli allievi le conoscenze di base della configurazione delle autoveature e dei loro organi componenti, con cenni ai veicoli commerciali leggeri e pesanti., inoltre, si propone di fornire gli strumenti per la previsione delle principali prestazioni di sistema.

PREREQUISITI

È necessaria la conoscenza degli argomenti trattati nei moduli di Autoveicolo e la sua Evoluzione, Meccanica razionale, Principi di elettrotecnica.

Competenze attese

Conoscenza delle configurazioni tipiche e dei parametri critici relativamente agli organi di trasmissione, cerchi e pneumatici, freni, sospensioni, guide, scocche ed impianti elettrici.

Capacità di eseguire calcoli previsionali delle prestazioni dinamiche del veicolo, del molleggio, della cinematica delle sospensioni, della frenatura, della cinematica dello sterzo e di identificare i parametri che influenzano il comportamento direzionale del Veicolo ed il comportamento strutturale della scocca.

PROGRAMMA

Sospensioni: Tipi di trazione e tipi di sospensione

Sospensioni indipendenti

Assali rigidi

Angoli caratteristici

Forze agenti sul cinematismo

Ruote: Specifiche del pneumatico

Tipi di pneumatico

Cerchi e loro fissaggi

Resistenza al rotolamento

Aderenza longitudinale c scorrimento

Aderenza trasversale e deriva

Cenni ai concetti di sovra e sottosterzata

Momento autoallineante

Sterzata: Componenti dello sterzo

Cinematica dello sterzo

Guide meccaniche ed asservite

Interazioni sterzo sospensione

Molleggio: Molle ed elementi elastici secondari

Tamponi ed ammortizzatori

Cenni al dimensionamento di flessibilità e smorzamenti

Variazioni di assetto

Frenatura: Componenti del sistema frenante

Trasferimenti di carico

Limitatori di pressione

Calcolo degli spazi di frenatura

Trasmissione: Curve di trazione
Potenza necessaria all'avanzamento
Caratteristiche del motore
Dispositivi di avviamento
Scelta dei rapporti
Prestazioni e consumo di un veicolo
Configurazioni del motore
Tipi di cambio a comando manuale
Tipi di cambio automatico e semiautomatico
Cambi automatici powershift
Riduzioni finali. di gamma e prese di forza
Differenziali normali, bloccabili ed autobloccanti
Carrozzeria: Descrizione di una scocca portante
Rigidità torsionale: sperimentazione e calcolo
Contributi alla rigidità torsionale
Tensioni e deformazioni in una scocca
Gradienti locali di tensione in una scocca
Rigidità strutturale e comfort
Collasso della struttura negli urti
impianto elettrico: Componenti principali dell'impianto elettrico
Cablaggi semplici e multiplexati
Connettori
Centraline interconnettive
Cenni al bilancio elettrico di un veicolo.

PROGRAMMA DELLE ESERCITAZIONI

Verranno predisposte le seguenti esercitazioni:

Dimensionamento delle rapportature del cambio e scelta del motore per raggiungere velocità ed accelerazioni prefissate, previsione delle altre prestazioni dinamiche ed analisi della loro sensibilità alla variazione dei parametri di progetto.

Per il caso di cui sopra, previsioni dei consumi di riferimento ed analisi della loro sensibilità alla variazione dei parametri di progetto

Valutazione delle variazioni geometriche di una sospensione in funzione dello scuotimento e valutazione dei carichi insistenti sui vari elementi.

Le esercitazioni verranno svolte dagli allievi riuniti in gruppi di lavoro, sotto la guida del personale docente.

PROGRAMMA DEL TUTORATO

Il personale docente è a disposizione, degli allievi in orari stabiliti per fornire chiarimenti e per verificare informalmente il livello di apprendimento.

MATERIALE DIDATTICO

I testi di riferimento consigliati sono i seguenti:

1. Reimpell & Stoll, The Automotive Chassis, Arnold
2. Lechner & Naunheimer, The Automotive Transmission, Springer
3. Fentom Handbook of Vehicle Design and Analysis, SAE (facoltativo)
4. Morelli, Progetto dell'Autoveicolo-Concetti di Base, Ed. Celid, 2000

Sarà reso disponibile agli studenti sotto forma di CD ROM il materiale didattico impiegato durante le lezioni, costituito da disegni, schemi ed appunti sui concetti spiegati.

MODALITÀ D'ESAME

L'esame consiste di test scritti proposti alla conclusione dei periodi didattici, di un eventuale test scritto di fine modulo e della valutazione delle esercitazioni svolte.

01CQX TECNOLOGIA DEI MATERIALI METALLICI

Anno: 2 Periodo didattico: 4° emisemestre

n° crediti: 4

n° ore di lezione: 32

n° ore di esercitazione: 6

n° ore di laboratorio: 10

n° ore di tutorato: 8

Docente: **prof. R. DOGLIONE**

OBIETTIVI GENERALI DEL CORSO

Il modulo si propone di correlare la composizione e la struttura dei metalli e delle loro leghe con le loro proprietà, allo scopo di individuare i materiali più idonei, da un punto di vista tecnologico ed economico, per la realizzazione di componenti di autoveicoli.

PREREQUISITI

È ritenuta indispensabile la conoscenza dei contenuti dei moduli di Tecnologia dei Materiali e Chimica Applicata, Comportamento Meccanico dei Materiali, Complementi di Comportamento Meccanico dei Materiali.

Competenze attese

L'allievo deve acquisire familiarità con le leghe metalliche, ed in particolare con le loro caratteristiche meccaniche e tecnologiche, maturando così criteri di scelta dei materiali metallici per la realizzazione di componenti per l'autoveicolo.

PROGRAMMA

PARTE GENERALE (1,5 crediti, lezioni 13 ore, esercitazioni 4 ore, laboratori 2 ore)

richiami sulla struttura cristallina dei metalli

soluzioni solide per sostituzione ed intrusione, fasi intermetalliche, composti semimetallici, composti interstiziali

fenomeni di diffusione costituzionale ed interstiziale, processi di incrudimento e ricristallizzazione, crescita del grano, modalità di solidificazione, nucleazione e crescita di fasi solide
diagrammi di stato Fe-C, Fe-N, Fe-Ni, Fe-Cr, Al-Cu, Al-Si, Cu-Zn, Cu-Sn, ecc.

problematiche metallurgiche dei processi di formatura per deformazione plastica: forgiatura, laminazione, estrusione, trafilatura, stampaggio.

fonderia: modelli, forme, anime, colata in gravità, in sabbia e in conchiglia, colata in bassa pressione, colata centrifuga, pressocolata, formatura di materiali semisolidi.

Caratteristiche meccaniche dei manufatti metallici e loro dipendenza dalla microstruttura e dalle modalità di fabbricazione: resistenza statica, incrudimento, scorrimento viscoso, frattura, comportamento a fatica senza e con effetto d'intaglio, usura.

TECNOLOGIA DEI MATERIALI METALLICI

influenza degli elementi di lega sulle proprietà degli acciai

classificazione degli acciai

composizione, microstruttura e caratteristiche dei semilavorati in acciaio

trattamenti termici degli acciai: ricottura, normalizzazione, tempra e rinvenimento temprabilità degli acciai

trattamenti d'indurimento superficiale degli acciai: tempra superficiale, cementazione, nitrurazione, carbonitrurazione

acciai per componenti autoveicolistici: acciai per lamiere, acciai per carpenteria, acciai da bonifica, acciai per molle, acciai per valvole, acciai per cuscinetti, acciai per utensili, acciai per stampi

problematiche metallurgiche della saldatura degli acciai
acciai inossidabili: austenitici, ferritici, martensitici, austenoferritici, indurenti per precipitazione
processi di riporto superficiale per migliorare le resistenze a corrosione e usura
ghise di seconda fusione: ghise grigie, ghise sferoidali, processo d'inoculazione e colata, ghise
bianche, ghise legate, trattamenti termici sulle ghise
metallurgia delle polveri: produzione, miscelazione e compattazione delle polveri; sinterizza-
zione: pressatura isostatica a freddo e caldo, powder injection moulding; trattamenti termici,
calibrazioni, infiltrazione e impregnazione; caratteristiche dei sinterizzati.

LEGHE NON FERROSE (1 credito, lezioni 6 ore, laboratori 4 ore)

alluminio; leghe di alluminio di interesse autoveicolistico: leghe da fonderia e leghe da defor-
mazione plastica; trattamenti termomeccanici delle leghe di alluminio.

magnesio; leghe di magnesio di interesse autoveicolistico: leghe da fonderia e leghe da defor-
mazione plastica; trattamenti termomeccanici delle leghe di magnesio.

cenni sul rame e sulle sue leghe; ottoni e bronzi.

cenni sul titanio e sulle sue leghe.

PROGRAMMA DEL TUTORATO

Il personale docente è a disposizione degli allievi per fornire chiarimenti sugli argomenti svolti
nel corso delle lezioni e delle esercitazioni e per verificare informalmente il livello di apprendi-
mento. Gli allievi sono suddivisi in due squadre.

MATERIALE DIDATTICO

Verrà messo a disposizione degli allievi materiale didattico sotto forma di dispense.

Testi di riferimento:

A.Burdese, " Metallurgia e Tecnologia dei Materiali Metallici " ed.Utet, Torino

W.Kurz, J.P.Mercier, G.Zambelli, " Introduzione alla Scienza dei Materiali " ed.Hoepli, Milano,
1994.

MODALITÀ D'ESAME

L'esame consiste in una prova orale, eventualmente preceduta da un test scritto.

01CVU TERMODINAMICA E TERMOCINETICA

Anno: 2 Periodo didattico: 4° semestre

n° crediti: 5

n° ore di lezione: 38

n° ore di esercitazione: 16

n° ore di laboratorio: 4

n° ore di tutorato: 10

Docente: DA NOMINARE

OBIETTIVI GENERALI DEL CORSO

La termodinamica viene esposta in forma adatta alle applicazioni, esprimendo i due principi (introdotti dalla Fisica) per sistemi aperti unidimensionali a regime permanente. La termocinetica fornisce il fondamento di trasmissione del calore con i necessari riferimenti al moto dei fluidi.

PREREQUISITI

Fisica sperimentale 1 e 2, Meccanica dei fluidi.

Competenze attese

Riconoscere il tipo di sistema esaminato, applicare il 1° e 2° principio a sistemi semplici. Utilizzare i diagrammi di Clapeyron, Gibbs, Collier per descrivere e calcolare i principali cicli termodinamici, motori e inversi, a gas e a vapore.

Riconoscere dal punto di vista fenomenologico i meccanismi principali della trasmissione del calore, valutandoli quando agiscono separatamente e quando agiscono in serie o in parallelo in scambiatori di calore.

PROGRAMMA

Credito 1

Definizione dei principali concetti della Termodinamica applicata. Sistemi, stati, trasformazioni, lavoro e calore. Principio di conversione dell'energia per sistemi chiusi e sistemi aperti unidimensionali. Energia interna ed entalpia. Diagramma di Clapeyron.

Credito 2

Secondo principio della termodinamica, entropia, irreversibilità, energia utilizzabile del calore, per sistemi chiusi e aperti. Diagramma di Gibbs. Gas ideali, cicli diretti ideali (Otto, Joule e Diesel), rigenerazione.

Credito 3

Vapori e loro proprietà, diagramma di Mollier, ciclo Rankine ideale, rigenerazione, cicli combinati. Effetto Joule-Thomson. Gas reali. Cicli inversi, frigoriferi e a pompa di calore. Descrizione fenomenologica di meccanismi di trasporto dell'energia termica, resistenza termica.

Credito 4

Conduzione termica, legge di Fourier, conduttività, resistenza di conduzione. Riscaldamento di un corpo con resistenza interna trascurabile. Distribuzione di temperatura in geometria piana e cilindrica, raggio critico dell'isolamento termico

Convezione termica, legge di Newton, coefficiente di scambio, resistenza di convezione.

Convezione naturale e forzata, uso delle formule dell'analisi dimensionale.

Credito 5

Scambio termico per irraggiamento, corpo nero, legge di Stefan-Boltzmann, fattore di forma, emissività. Coefficiente di scambio termico lineare. Scambio tra due ambienti a temperatura imposta, coefficiente globale di scambio termico, resistenza globale, analogia elettrica. Scambiatori di calore a correnti parallele, differenza di temperatura media logaritmica.

PROGRAMMA DELLE ESERCITAZIONI

Sono previste esercitazioni in aula con esercizi e calcoli esemplificativi sugli argomenti trattati a lezione. Nelle esercitazioni a carattere sperimentale saranno esaminati e analizzati alcuni sistemi termodinamici tipici.

MATERIALE DIDATTICO

Appunti alle lezioni

Materiale distribuito durante il corso

MODALITÀ DI ESAME

L'esame è costituito da una prova orale sugli argomenti svolti a lezione e sulle attività svolte in esercitazione e in laboratorio.

Anno: 2
n° crediti: 3
n° ore di lezione: 30
n° ore di tutorato: 6
Docente: Dott. **P. CAMPIGLIA**

OBIETTIVI GENERALI DEL CORSO

Il modulo si prefigge di fornire gli elementi base che regolano il rapporto di lavoro dipendente e, più in generale, gli strumenti e le metodologie per la gestione del personale.

PREREQUISITI

È opportuna la conoscenza dei contenuti del modulo di Nozioni di Organizzazione Aziendale.

PROGRAMMA

Il corso è suddiviso in nove capitoli attraverso i quali è possibile mettere a fuoco gli elementi più significativi che regolamentano il rapporto uomo-azienda.

Dopo una prima parte di carattere generale dedicata ai problemi riguardanti nei sistemi organizzati, con riferimento sia ai temi dello sviluppo sia a quelli normativi e contrattuali, si passa alla seconda parte in cui sono trattati gli aspetti più direttamente collegati alla risorsa umana, dalla selezione alla gestione durante la vita di lavoro, e, in par ticolare, valutazione, retribuzione, mobilità, motivazione, clima, formazione e comunicazione.

Il programma prevede anche una breve illustrazione degli aspetti relativi alla tutela del lavoratore e alla sicurezza sul posto di lavoro.

La terza parte consente di riprendere brevemente gli aspetti organizzativi per dare agli allievi una chiave di lettura più precisa sul rapporto strutture-uomini e di illustrare i modelli soffermandosi sul ruolo del capo, nella sua accezione più ampia, ed in particolare sulle capacità/qualità per operare in contesti organizzati.

Prima della conclusione del corso, ci si prefigge anche di illustrare le metodologie del lavoro di gruppo dato che il team work rappresenta sempre di più il modo di lavorare in qualsiasi realtà aziendale.

PROGRAMMA DEL TUTORATO

Il personale docente è disposizione degli allievi in orari stabiliti per fornire chiarimenti e per verificare informalmente il livello di apprendimento.

MATERIALE DIDATTICO

Il materiale didattico necessario verrà messo a disposizione degli allievi durante lo svolgimento del corso.

MODALITÀ D'ESAME

L'esame consiste in una prova orale.

Anno: 2 Periodo didattico: 4° semestre

n° crediti: 2

n° ore di lezione: 18

n° ore di esercitazione: 4

n° ore di laboratorio: 4

n° ore di tutorato: 4

Docente: prof. **Paolo SPINELLI****OBIETTIVI GENERALI DEL CORSO**

Il modulo si propone di fornire le conoscenze minime dell'elettrochimica per poter sviluppare alcuni argomenti applicativi riguardanti i generatori elettrochimici, con particolare riferimento alle problematiche del veicolo.

PREREQUISITI

È richiesta la conoscenza degli argomenti di base dei corsi di Chimica e di Fisica.

Competenze attese

Al termine del modulo gli studenti dovranno aver raggiunto i seguenti obiettivi didattici:

- comprensione dei principi di funzionamento dei generatori elettrochimici;
- conoscenza delle caratteristiche principali per il confronto delle prestazioni dei generatori elettrochimici;
- discussione dei criteri di scelta dei generatori elettrochimici in relazione a varie tipologie di applicazione;
- conoscenza delle peculiarità dei generatori elettrochimici per il veicolo elettrico.

PROGRAMMA

I sistemi elettrochimici [3 ore]

Generatori elettrochimici (pile e accumulatori), definizioni e convenzioni. Leggi di Faraday, bilancio energetico dei sistemi elettrochimici, rendimento di corrente e rendimento energetico.

Elettrodi e reazioni elettrochimiche. [4 ore]

Tensione di celle galvaniche e loro misura, potenziali di diffusione, elettrodi reversibili semplici e multipli, elettrodo campione ed elettrodi di riferimento, diagrammi potenziale - pH.

Polarizzazione e cinetica dei processi elettrodi. [5 ore]

Elettrodi polarizzabili, doppio strato elettrico, curve caratteristiche corrente-tensione, sovratensione di barriera, di diffusione, di reazione, di cristallizzazione, corrente limite di diffusione, processi anodici.

Generatori Elettrochimici. 16 ore lezione, 4 ore esercitazione]

La conversione elettrochimica dell'energia. Elettrodi, materiali elettrodi ed elettroliti per generatori. Caratteristiche elettriche dei generatori. Energia e carica accumulata. Il mantenimento della carica e il problema della "vita" dei generatori. I generatori primari. I generatori secondari. Le pile a combustibile. Generatori elettrochimici innovativi. Test e prove sui generatori elettrochimici. Problemi dei generatori elettrochimici per il veicolo elettrico.

PROGRAMMA DEI LABORATORI

Semplici prove elettriche su alcuni generatori elettrochimici.

MATERIALE DIDATTICO

Verrà messo a disposizione degli allievi materiale didattico sotto forma di dispense.

MODALITA' DI ESAME

Accertamento scritto seguito da una prova orale.

COSTRUZIONE DI MACCHINE E COMPLEMENTI DI COSTRUZIONE DI MACCHINE

(8 crediti complessivamente per i due moduli)

Il modulo si propone di riprendere e approfondire gli argomenti relativi al comportamento meccanico dei materiali con particolari riferimento a quelli che costituiscono il fondamento della progettazione e della costruzione delle loro componenti.

In una prima parte vengono presentati gli avvenuti tipici che influenzano il comportamento e la resistenza degli organi delle macchine quali l'usura e l'intaglio.

TERZO ANNO

Nella seconda parte viene ripresa, con un'analisi al modulo di Progetto del Professore, la descrizione di organi disponibili legati a metodi di collegamento e di accoppiamento di interesse industriale. Vengono, in questa fase, il posizionamento degli alberi, le giunzioni saldate e collanti, i sistemi di albero, i cuscinetti, i viti, gli ingranaggi, i collegamenti flange, le molle, i giunti, i freni, gli arresti.

MACCHINE E COMPLEMENTI DI MACCHINE

(8 crediti complessivamente per i due moduli)

Il modulo mira a fornire l'ossatura di base necessaria a fondo specialistico gli aspetti costruttivi, i principi di funzionamento e le parti di interesse delle singole macchine, oltre ai cicli termodinamici degli impianti di produzione energetica.

In una prima parte vengono ripresi i temi di base della termodinamica e fluidodinamica applicata che concernono la descrizione dei cicli termodinamici dell'energia e i relativi argomenti relativi al funzionamento e struttura di turbine a vapore, turbine a gas, turbine a combustione interna, problemi fondamentali negli impianti di turbine a vapore e turbine a gas, turbine a gas, turbocompressori, ventilatori e compressori volumetrici, turbine idrauliche, pompe idrauliche e idropompe, le turbine a gas.

Nella seconda parte vengono ripresi i temi di base di gas, turbocompressori, ventilatori e compressori volumetrici, turbine idrauliche, pompe idrauliche e idropompe, le turbine a gas. Vengono inoltre descritti i motori a combustione interna precisione, i motori a caratteri costruttivi, i cicli, la potenza, l'efficienza, le caratteristiche della combustione, i rendimenti, le caratteristiche meccaniche e la regolazione dei motori ad iniezione, la combustione, la sovralimentazione dei motori a combustione interna, la combustione e la gasdinamica nei motori Diesel, gli aspetti di iniezione.

COSTRUZIONE DI MACCHINE E COMPLEMENTI DI COSTRUZIONE DI MACCHINE

(8 crediti complessivamente per i due moduli)

Il modulo si propone di riprendere e approfondire gli argomenti relativi al comportamento meccanico dei materiali con particolare riferimento a quelli che costituiscono il fondamento della progettazione delle macchine e dei loro componenti.

In una prima parte vengono presentati gli elementi tipici che influenzano il comportamento e la resistenza degli organi delle macchine quali l'effetto d'intaglio, la fatica, lo scorrimento a caldo e lo smorzamento interno dei materiali.

Nella seconda parte viene ripresa, con riferimento al modulo di Progetto dell'Autoveicolo 1, la descrizione di alcuni importanti organi e mezzi di collegamento e di accoppiamento di interesse autoveicolistico. Rientrano tra questi temi il proporzionamento degli alberi, le giunzioni saldate, i collegamenti mozzo-albero, i cuscinetti volventi, gli ingranaggi, i collegamenti filettati, le molle, i giunti, i freni e gli innesti.

MACCHINE E COMPLEMENTI DI MACCHINE

(8 crediti complessivamente per i due moduli)

Il modulo mira a fornire i fondamenti delle macchine a fluido analizzando gli aspetti costruttivi, i principi di funzionamento e le prestazioni delle singole macchine, oltre ai cicli termodinamici degli impianti in cui esse sono inserite.

In una prima parte vengono ripresi alcuni principi di termodinamica e fluidodinamica applicata che concernono la conservazione e l'evoluzione dell'energia e trattati argomenti relativi al funzionamento e rendimento di ugelli e diffusori, ai problemi fondamentali negli impianti di turbine a vapore e a ciclo combinato, alle turbomacchine.

Nella seconda parte vengono trattati i compressori di gas: turbocompressori, ventilatori e compressori volumetrici; le turbomacchine idrauliche: turbine e turbopompe; le turbine a gas.

Vengono inoltre descritti: i motori alternativi a combustione interna precisandone i caratteri costruttivi, i cicli, la potenza utile, la pressione media, le caratteristiche della combustione, i rendimenti, le caratteristiche meccaniche e la regolazione dei motori ad accensione comandata, la sovralimentazione dei motori a combustione interna, la combustione e la gasdinamica nei motori Diesel, gli apparati di iniezione.

(6 crediti)

Il modulo intende portare l'allievo a comprendere i problemi di interfacciamento tra sistemi elettronici e il mondo esterno e a conoscere l'architettura dei sistemi a micro controllore nonché i supporti e i protocolli di comunicazione e i concetti base di compatibilità elettromagnetica. A questo fine vengono preliminarmente trattati alcuni dispositivi elettronici fondamentali: diodi; transistori, sia a giunzioni sia a affetto di campo, e le applicazioni quali interruttori e amplificatori.

Vengono poi esaminati i circuiti per le applicazioni logiche; in quest'ambito, dopo un'introduzione all'elettronica dei sistemi logici, vengono esposte le variabili logiche elementari, le porte logiche, le famiglie logiche e le loro proprietà, le logiche combinatorie e le logiche sequenziali e si accenna alle memorie a semiconduttore e ai dispositivi logici programmabili.

Successivamente vengono trattati i principi di conversione analogico-digitale e digitale-analogica, i sistemi di acquisizione dati e i problemi di interfacciamento e svolte nozioni introduttive sulla compatibilità elettromagnetica e sui relativi problemi progettuali e sulle tecniche di verifica della conformità. Vengono infine esposte le architetture delle unità a microprocessore, i protocolli di comunicazione e i relativi supporti fisici e le principali tecnologie per la realizzazione di sistemi e apparati elettronici.

TECNOLOGIE MECCANICHE

(6 crediti)

Il modulo si prefigge di fornire la conoscenza dei principali processi di lavorazione meccanica utilizzati nella fabbricazione di componenti automotoristici. A conclusione del corso, gli allievi dispongono delle abilità specifiche necessarie per affrontare l'impostazione dei relativi metodi di fabbricazione.

Il modulo fornisce anzitutto le nozioni di base dei processi produttivi, svolgendo l'analisi di correlazione fra le caratteristiche dei prodotti e dei processi di fabbricazione.

Nella seconda parte, sono descritti e caratterizzati i processi elementari di deformazione plastica dei materiali metallici: laminazione, estrusione, trafilatura, stampaggio a caldo e freddo. Viene approfondito in particolare il processo di stampaggio da lamiere piane di acciaio e di alluminio; sono esaminate le caratteristiche costruttive degli stampi e dei macchinari utilizzati per lo stampaggio di parti veicolistiche esemplari.

Nella terza parte, sono descritti e caratterizzati i processi elementari di lavorazione con asportazione di metallo: tornitura, fresatura, foratura, rettificata ecc... . Vengono esaminate le tipologie di macchine utensili utilizzate per detti processi, gli utensili caratteristici, le velocità di lavorazione, le "process capability" ottenibili. Viene affrontato a titolo esemplificativo lo studio dei metodi per elementi automotoristici significativi.

Le esercitazioni sono relative all'elaborazione del piano metodi e dei relativi schemi di lavorazione, con l'uso di supporti CAD/CAE.

TECNOLOGIE DI ASSEMBLAGGIO

(4 crediti)

Il modulo si prefigge di fornire la conoscenza dei principali processi di assemblaggio e giunzione di complessivi automotoristici e veicolistici. A conclusione del corso gli allievi dispongono delle abilità specifiche occorrenti per l'impostazione dei relativi metodi di fabbricazione.

Il modulo fornisce anzitutto le nozioni di base dei processi di assemblaggio dei gruppi meccanici e delle tecniche di connessione: calettamento controllato, avvitatura a coppia costante, montaggi ad accoppiamento selezionato ecc... . Vengono poi trattati i processi di giunzione, affrontando in particolare le tecniche di saldatura per lamiere sottili: saldatura elettrica per resistenza, saldatura con riporto di materiali TIG, MIG, MAG, saldatura laser. Viene fatto cenno anche ad altre tecniche di giunzione alternative, quali: incollaggio strutturale, rivettature, aggraffature.

Il modulo fornisce inoltre gli elementi conoscitivi fondamentali per i processi di protezione e rivestimento superficiale, con particolare riferimento alla verniciatura delle scocche.

Relativamente a ciascuna delle suddette tecnologie vengono descritti gli impianti ed i mezzi di fabbricazione caratteristici (attrezzature di riferimento e bloccaggio, utensili ed apparecchiature specifiche). Viene infine fatto cenno sull'uso degli strumenti di simulazione CAPE applicati nello studio dei sistemi di assemblaggio robotizzati.

TECNOLOGIE DI TRASFORMAZIONE DEI POLIMERI

(4 crediti)

Il modulo si prefigge di fornire la conoscenza dei principali processi utilizzati per la fabbricazione di componenti veicolistici in polimeri ed in compositi a matrice polimerica.

Sono anzitutto descritti i processi di estrusione, termoformatura, iniezione, inietto-compressione e soffiaggio, utilizzati per la fabbricazione di parti in polimeri per autoveicoli.

Vengono altresì descritti i processi di fabbricazione di parti composite a matrice polimerica: structural reaction injection moulding, resin transfer moulding, giunzioni di elementi compositi.

Si dà inoltre cenno ai processi di rivestimento e decorazione di dette parti.

Per ciascuno dei suddetti processi sono indicate le caratteristiche dei prodotti ottenibili, nonché i criteri di sviluppo delle attrezzature specifiche.

GESTIONE DELLA PRODUZIONE 1

(5 crediti)

Al termine del modulo l'allievo ha maturato la capacità di impostare un piano di fabbricazione allocandone le risorse (personale, materiali e mezzi) e controllandone l'esito in termini di prodotto e costi; l'allievo in particolare ha acquisito abilità metodologiche nell'uso di strumenti MRP.

Vengono dapprima definiti il piano di produzione e i criteri di programmazione, la distinta base di prodotto e i relativi criteri di utilizzo. Vengono poi trattati i cicli di fabbricazione, definendo le sequenze produttive e i fabbisogni di materiale; i criteri make o buy per l'approvvigionamento e la produzione dei particolari; i metodi e i tempi della produzione industriale; la capability di processo e i metodi di controllo della qualità. Si procede in seguito all'illustrazione dei criteri di controllo del lavoro: programmazione del piano di lavoro e controllo della produttività in termini di rendimento, flessibilità ed efficacia. Vengono infine esaminati la determinazione dei fabbisogni in relazione alle principali tipologie produttive; il controllo di utilizzo dei materiali e dei mezzi; i fattori di costo industriale.

GESTIONE DELLA PRODUZIONE 2

(5 crediti)

Questo modulo si propone di completare gli argomenti svolti nell'ambito del modulo di Gestione della Produzione 1 trattando argomenti che sono propri della logistica industriale.

Al termine del modulo l'allievo ha acquisito le conoscenze relative alla gestione delle commesse di produzione a partire dalla raccolta ordini, alla gestione degli acquisti e alla consegna del prodotto. Inoltre ha acquisito le conoscenze necessarie a comprendere i problemi della gestione delle risorse e dei flussi sia all'interno delle fabbriche che negli interscambi internazionali.

Viene innanzitutto affrontato l'approccio logistico alla gestione della produzione, definendo la politica di dislocazione delle scorte e il just-in-time nella gestione dei materiali dai fornitori ai clienti. Vengono poi trattati i temi dell'acquisizione degli ordini e della programmazione, della gestione dei programmi di fabbricazione a flusso continuo e discontinuo, della gestione dei flussi e delle scorte, della gestione degli acquisti e delle cooperazioni. Vengono infine esaminati la valutazione dei livelli di servizio; gli strumenti EDP e le reti telematiche applicate alle fabbriche; i fattori determinanti il capitale di funzionamento.

(5 crediti)

(libero E)

Nella prima parte, il modulo si prefigge di inquadrare e analizzare la dimensione e la dinamica economico/finanziaria dell'impresa ed i suoi obiettivi, fornendo un'organica conoscenza delle grandezze e dei legami. Prosegue con il tema dei documenti finanziari periodici di sintesi (bilanci), visti come strumenti di rappresentazione dei risultati di esercizio e della struttura patrimoniale/finanziaria dell'impresa; sono trattati i criteri di formazione di tali documenti ed il loro uso ai fini dell'analisi di andamento della gestione.

La seconda parte è dedicata ai criteri di formazione dei budget, al controllo di gestione, alla contabilità analitica; vengono in particolare affrontate le metodologie dell'analisi dei costi, degli investimenti e del capitale d'esercizio.

La parte conclusiva del modulo è dedicata ai criteri di pianificazione economica su orizzonte pluriennale; vengono descritte le metodologie di pianificazione e controllo delle iniziative industriali, con l'analisi di redditività e generazione valore; in tale ambito sono previste esercitazioni di gruppo su casi concreti ("business plan").

SICUREZZA INDUSTRIALE

(2 crediti)

Il programma di questo modulo verrà definito nel corso dell'a.a. 2000/2001.

SISTEMA DELLA QUALITA'

(3 crediti)

Il modulo viene svolto per illustrare agli allievi la normativa relativa alla qualità, con particolare riferimento alle norme ISO 9000 ed ai metodi di valutazione della qualità nei processi industriali e nei servizi collegati al mercato.

Il modulo introduce il concetto della qualità anche attraverso la sua evoluzione nel tempo, definendo la nomenclatura e la relativa terminologia.

Viene trattato il tema dello sviluppo della qualità nella fase progettuale: definizione del profilo di un prodotto, metodologie di verifica qualitativa dei progetti, ecc..

Segue il tema della qualità nel processo di fabbricazione e di approvvigionamento, approfondendo le metodologie di controllo statistico di processo e di prodotto.

Viene inoltre trattato il tema della qualità nei servizi collegati alla produzione e alla commercializzazione dei prodotti.

Vengono, infine, trattati i temi relativi al "Total Quality System" con riferimento alle norme ISO 9000, all'insegnamento del manuale della qualità, al ruolo dei certificatori e degli organismi di certificazione.

TIROCINIO E PROVA FINALE

(9 crediti)

Nella seconda metà del terzo anno del corso di studi in Ingegneria dell'Autoveicolo gli allievi che intendono concludere la loro formazione universitaria con l'acquisizione di un titolo di primo livello (attualmente denominato diploma universitario e, in prospettiva, laurea) dovranno frequentare obbligatoriamente un tirocinio aziendale di durata significativa.

A questo segmento formativo viene attribuita grande importanza per i suoi contenuti professionalizzanti e per la possibilità che offre agli allievi di effettuare una esperienza aziendale che risulterà preziosa al momento del loro inserimento nel mondo del lavoro.

I temi da affrontare nell'ambito del tirocinio sono da ciascun allievo concordati con i docenti delle discipline specialistiche. Un tutore aziendale segue ciascun allievo nello svolgimento del tirocinio che si conclude con una valutazione e con la stesura di una tesi di fine studio.

Gli allievi che intendono proseguire gli studi fino al conseguimento del titolo di secondo livello rinviando il tirocinio al quinto anno del loro percorso formativo. Essi, presumibilmente, acquisiscono dopo i primi tre anni un titolo di primo livello spendibile solo per la prosecuzione degli studi universitari. Gli otto crediti didattici destinati al tirocinio vengono in tal caso riservati ad approfondimenti sulle tematiche già svolte, in vista dello svolgimento del biennio di studi conclusivo.

(5 crediti)

Il modulo ha lo scopo di preparare gli allievi all'evoluzione numerica di modelli matematici di interesse ingegneristico. Nel suo sviluppo vengono trattati i metodi diretti per la risoluzione di un sistema lineare e metodi iterativi per la risoluzione di sistemi lineari e altri metodi per la risoluzione di sistemi lineari. Vengono, inoltre, riprese le approssimazioni di funzioni e il dati sperimentali, la risoluzione di equazioni in forma non lineare, la derivazione e l'integrazione numerica e la risoluzione di problemi differenziali alle derivate ordinarie.

Una parte mirata alla risoluzione di equazioni differenziali alle derivate ordinarie, alla scelta di una o più tecniche di discretizzazione appropriate alla soluzione numerica e alla conseguente implementazione su calcolatore.

QUARTO ANNO

RICERCA OPERATIVA

(5 crediti)

Prima di tutto la Ricerca Operativa consiste nella costruzione di modelli razionali per la rappresentazione di problemi complessi e dei relativi algoritmi risolutivi. Il modulo si propone di dotare lo studente della conoscenza di base per modellizzare e risolvere una serie di problemi propri dell'ingegneria ed in particolare quelli legati alla produzione industriale.

La modellizzazione dei problemi consiste nella formulazione dello stesso in termini di programmazione lineare, cioè nell'individuazione di una funzione obiettivo da massimizzare o minimizzare e dei relativi vincoli, mentre la sua risoluzione avviene nella scelta del numero o del massimo nel rispetto dei vincoli e richiede l'uso di particolari algoritmi di calcolo.

Il programma prevede per questa disciplina la programmazione lineare, la formulazione di problemi e modelli, l'algebra della programmazione lineare, la teoria della dualità. Per quanto riguarda i grafi e le reti di flusso vengono ripresi i concetti fondamentali sui grafi, il problema dei trasporti, il problema del cammino di costo minimo, il problema del flusso massimo e il project scheduling. Nell'ambito della ottimizzazione combinatoria vengono evolti corsi di teoria della complessità computazionale, metodi esatti Branch and Bound, metodi approssimati, algoritmi costruttivi polinomiali e, infine, algoritmi di ricerca locale.

Il modulo ha lo scopo di preparare gli allievi alla risoluzione numerica di modelli matematici di interesse ingegneristico. Nel suo ambito vengono trattati i metodi diretti per la risoluzione di un sistema lineare; i metodi iterativi per la risoluzione di sistemi lineari e altri metodi per la risoluzione di sistemi lineari. Vengono inoltre esposte le approssimazioni di funzioni e di dati sperimentali, le risoluzioni di equazioni e sistemi non lineari, la derivazione e l'integrazione numerica e la risoluzione di problemi differenziali alle derivate ordinarie. Viene infine svolta una parte mirata alla formazione di un semplice, ma significativo, modello matematico (su un tema di interesse automobilistico), all'analisi delle sue proprietà, alla scelta di una o più tecniche di discretizzazione numerica, alla loro analisi numerica e alla conseguente implementazione su calcolatore.

RICERCA OPERATIVA

(5 crediti)

Premesso che la Ricerca Operativa consiste nella costruzione di modelli razionali per la rappresentazione di problemi complessi e dei relativi algoritmi risolutivi, il modulo si propone di dotare lo studente degli strumenti di base per modellizzare e risolvere una serie di problemi propri dell'ingegneria ed in particolare quelli legati alla produzione industriale.

La modellizzazione del problema consiste nella formulazione dello stesso in termini di programmazione matematica, cioè nell'individuazione di una funzione obiettivo da minimizzare o massimizzare e dei relativi vincoli, mentre la sua risoluzione consiste nella ricerca del minimo o del massimo nel rispetto dei vincoli e richiede l'utilizzo di opportuni algoritmi di calcolo.

Il programma prevede, per quanto concerne la programmazione lineare, la trattazione di problemi e modelli, l'algebra della programmazione lineare, la teoria della dualità. Per quanto riguarda i grafi e le reti di flusso vengono esposti i concetti fondamentali sui grafi, il problema dei trasporti, il problema del cammino di costo minimo, il problema del flusso massimo e il project scheduling. Nell'ambito della ottimizzazione combinatoria vengono svolti cenni di teoria della complessità computazionale, metodi esatti: Branch and Bound, metodi approssimati: algoritmi costruttivi polinomiali e, infine, algoritmi di ricerca locale.

(5 crediti)

(libera 2)

Il modulo si propone di fornire all'allievo le metodologie e gli strumenti per l'analisi e il progetto di sistemi di controllo attraverso lo svolgimento dei seguenti contenuti: introduzione, definizioni e problematiche relative ai controlli automatici. Algebra degli schemi a blocchi. Stabilità BIBO. Il criterio di Routh. Il criterio di Nyquist. Stabilità relativa: margine di fase e margine di guadagno. Risposta nel tempo e nella frequenza di sistemi del primo e del secondo ordine. Risposta al gradino; tempo di salita, sovraelongazione, tempo di assestamento, errore in regime permanente. Caratteristiche e specifiche dei sistemi di controllo. Progetto dei sistemi di controllo continui nel dominio della frequenza. Reti derivate e reti integrative. Analisi di sistemi discreti a dati campionati. Progetto di sistemi di controllo digitali mediante discretizzazione di controllori continui. Retroazione dallo stato: il teorema dell'assegnazione degli autovalori. L'osservatore asintotico dello stato.

Viene inoltre trattato il tema dei sensori e trasduttori per l'autoveicolo (a microonde, a infrarosso, accelerometri, ecc.).

(5 crediti)

PRINCIPI DI TEORIA DEI SEGNALI

(5 crediti)

Il modulo, dopo una parte introduttiva sulla teoria dei segnali e dei sistemi a tempo continuo e a tempo discreto, porta l'allievo a comprendere quali sono i domini in cui si studiano e si progettano i segnali e i sistemi LTI sia a tempo continuo sia a tempo discreto e ad apprendere le tecniche software di base per l'analisi dei segnali e per il progetto dei filtri numerici. A questo fine si procede alla definizione di segnale determinato a tempo continuo sviluppando il concetto di analisi dei segnali nel dominio del tempo e nel dominio della frequenza e alla definizione di sistema lineare tempo invariante (LTI) a tempo continuo e alla sua caratterizzazione nel dominio del tempo e nel dominio della frequenza. Viene successivamente trattata la fisica realizzabilità e stabilità BIBO e svolti cenni di analisi dei sistemi nel piano complesso S . Si definiscono poi il segnale determinato e di sistema LTI a tempo discreto e si sviluppa l'analisi nel dominio del tempo discreto, nel dominio della frequenza numerica e nel dominio della variabile complessa Z e l'introduzione ai filtri FIR e IIR. Vengono infine trattate le tecniche numeriche di analisi spettrale basate sulla DFT (Discrete Fourier Transform), con cenni sulla FFT e le tecniche di progetto di sistemi LTI numerici tipo FIR e IIR.

(7 crediti articolati in due sottoinsiemi)

Il modulo si propone di far conoscere i principali problemi attinenti agli impianti industriali e di fornire i criteri di progettazione e di gestione degli stessi. In esso vengono preliminarmente trattati i criteri generali di progettazione degli impianti industriali, con particolare riferimento alla scelta ubicazionale, alla determinazione della potenzialità produttiva, allo studio della disposizione delle macchine, dei reparti e dei servizi generali e ausiliari e agli aspetti legati alla sicurezza e alla ergonomia, ponendo adeguata attenzione alla valutazione degli ammortamenti e della redditività degli investimenti impiantistici. Vengono successivamente discussi i mezzi e gli apparecchi di sollevamento e trasporto all'interno degli impianti industriali; i criteri di progettazione e dimensionamento dei magazzini industriali; gli impianti generali di distribuzione dell'energia elettrica e dei servomezzi fluidi; gli impianti di illuminazione e quelli deputati ai servizi antincendio. Particolare attenzione è dedicata alla descrizione degli impianti di trattamento e ricircolo delle acque primarie e di scarico; al trattamento dei fanghi e dei rifiuti solidi; agli impianti di aspirazione e filtrazione delle polluzioni atmosferiche; all'isolamento e alla riduzione dei rumori e delle vibrazioni. Il modulo si conclude con alcune nozioni sulla gestione dei progetti di impianto.

SISTEMI DI TRASPORTO

(3 crediti)

Il modulo si propone di descrivere nella loro complessità i sistemi di trasporto correlandoli con l'esigenza di pianificazione del traffico.

Le lezioni riguarderanno in prima istanza la mobilità di persone e merci, l'interazione tra l'uso del territorio e la domanda di mobilità e descriveranno gli elementi costitutivi dei diversi sistemi di trasporto: strada, ferrovia, aria, mare. Vengono poi forniti elementi di ingegneria del traffico: la capacità delle strade, gli strumenti e i metodi per il controllo del traffico, la simulazione del traffico. Viene poi affrontato il tema della pianificazione del traffico e dei trasporti correlando l'offerta di trasporto con la domanda di mobilità e tenendo conto sia dell'impatto del traffico sulla diffusione degli inquinanti e del rumore sia dei consumi energetici. Viene infine trattato il problema dell'esercizio dei sistemi di trasporto: il costo dei trasporti; le reti stradali; i sistemi di trasporto collettivi; l'intermodalità; il trasporto delle merci; le competenze, ambiti e metodologie per il governo della mobilità.

(5 crediti)

Il modulo si prefigge di introdurre l'allievo alla conoscenza del processo decisionale per la gestione strategica delle imprese industriali.

Vengono anzitutto fornite le nozioni di base relative all'analisi dello scenario e delle dinamiche del cambiamento: cicli economici, innovazione tecnologica, evoluzione del quadro geo-politico, sociale e normativo.

Vengono successivamente trattati il ruolo delle imprese e i problemi di strategia a livello di area di affari (Business Unit Strategy) e a livello aziendale complessivo (Corporate Strategy), con i relativi collegamenti. Vengono inoltre approfondite la metodologia di analisi del quadro competitivo e la valutazione del posizionamento dell'azienda.

Nella parte conclusiva viene definito il concetto di "modello di sviluppo per obiettivi": selezione delle unità di business e relativi piani di potenziamento, integrazione industriale, sviluppo organizzativo, sistema dei valori. In merito, vengono presentati e discussi a titolo esemplificativo alcuni modelli di sviluppo strategico, anche attraverso l'esame di "casi aziendali", riferiti anche al settore autoveicolistico.

MARKETING DELL'AUTOVEICOLO

(5 crediti)

Il modulo si prefigge di far conoscere criteri e metodologie di pianificazione del "marketing" e della commercializzazione degli autoveicoli e dei servizi correlati.

Sono anzitutto definite le macro aree e le segmentazioni del mercato relative al comparto automobili ed al comparto autoveicoli commerciali. Sono trattate le metodologie di valutazione dell'andamento dei mercati, dell'evoluzione della domanda e del quadro competitivo.

Successivamente viene esaminato il significato della missione di marca e del valore dell'immagine.

Il modulo prosegue con l'approfondimento degli obiettivi e della gestione del marketing-mix, trattando in particolare le parti relative al prodotto, sia in termini di gamma che di specificità e di innovazione. Vengono inoltre esaminati i metodi di sostegno dell'azione commerciale e di controllo dei risultati.

Viene infine trattato il tema dell'ampliamento della catena del valore, sia sotto il profilo territoriale sia sotto il profilo dei servizi correlati alle vendite.

(7 crediti articolati in due sottoinsiemi)

Il modulo si propone di fornire le conoscenze di base sui motori termici per autoveicoli e sulle caratteristiche costruttive e funzionali. A questo fine verrà completata la descrizione dei principi di funzionamento dei motori termici per l'autoveicolo sviluppata nel modulo di Macchine. Vengono successivamente esposti schemi, soluzioni tecniche, caratteristiche costruttive e funzionali relativi a layout generale dei motori per automobili e per autoveicoli commerciali; basamenti e teste cilindri; organi del moto; valvole, iniettori, comandi distribuzione; collettori di aspirazione e scarico, silenziatori, catalizzatori; apparati ausiliari. Vengono successivamente adeguatamente descritte le caratteristiche tecniche delle apparecchiature elettriche e del controllo elettronico e discussi i parametri indicativi del funzionamento e le modalità di misura delle prestazioni, individuando i principali elementi influenti. È infine previsto lo svolgimento di esercitazioni sperimentali di smontaggio e montaggio motori e di prove di funzionamento.

PROGETTO DELL'AUTOVEICOLO 2

(11 crediti articolati in due sottoinsiemi)

Questo modulo si propone di approfondire le conoscenze sulla impostazione e sullo svolgimento della progettazione del sistema di trazione, sospensione e guida del veicolo e di fornire elementi per la valutazione dei risultati ottenuti. Per quanto concerne l'impostazione del sistema "veicolo" vengono analizzate le prestazioni, il comportamento dinamico, il comfort di marcia e verificata la rispondenza alle norme di omologazione. Vengono successivamente presi in considerazione le funzioni e gli obiettivi tecnici assegnati ai sottosistemi, definendo i criteri per la scelta delle soluzioni ottimali e per il dimensionamento. Ciò per quanto concerne i pneumatici; le motorizzazioni; il gruppo assale-motore; il sistema cambio di velocità; il gruppo ruota; il sistema frenante; le sospensioni; il sistema di guida. Vengono successivamente trattati i sistemi di controllo della trazione e degli assetti con particolare attenzione ai componenti, alle logiche di controllo e agli schemi applicativi. È infine previsto lo svolgimento di attività di laboratorio mirate alla verifica sperimentale della funzionalità complessiva del "sistema veicolo".

(3 crediti)

Scopo del modulo è fornire le nozioni generali degli strumenti giuridici in linea con gli obiettivi del corso, nonché informazioni sostanziali sulle principali norme concernenti le proprietà industriali ed il diritto commerciale e della concorrenza.

Viene inoltre fatto particolare riferimento, nell'ottica ambientale, alla sicurezza, alla responsabilità del produttore ed alla privacy. **Contenuti:** diritto commerciale, diritto della concorrenza.

QUINTO ANNO

Nell'organizzare il modulo è privilegiato l'aspetto metodologico, onde rendere gli allievi in condizioni di apprendere e valutare i contenuti legali rilevanti con la loro futura attività professionale.

PREMESSA

Il corso di studi in Ingegneria dell'Autoveicolo si articola nel suo anno conclusivo in orientamenti specialistici. Per ora ne sono previsti due dedicati, rispettivamente, ai propulsori e alle carrozzerie. A ciascuno dei due orientamenti sono stati riservati ventuno crediti didattici suddivisi in sei crediti di base, che devono essere seguiti indistintamente da tutti gli allievi, e in quindici crediti specialistici che vengono svolti solo per gli allievi che stanno seguendo lo specifico orientamento.

Il modulo si propone di fornire una panoramica approfondita della tecnologia dinamica del motore, della sua struttura, del suo progetto e gli elementi per una corretta valutazione del rendimento. Nel modulo vengono forniti alcuni crediti didattici vengono consegnati durante i dati di progetto del "sistema motore" (analisi delle caratteristiche motoristiche, i consumi, le emissioni, il comportamento durante l'accelerazione e valutazione di prestazioni di motori di omologazione).

Vengono successivamente trattati i temi di applicazione del propulsore sull'auto-veicolo (colle delle attrazioni e dimensionamenti) e sistemi di installazione. È poi prevista la presentazione del processo di caratterizzazione dei motori, di compressione, iniezione e dell'accensione per compressione.

Vengono quindi descritti i meccanismi degli obiettivi tecnici di vari settori in cui si articola il sistema motore, con particolare riferimento ai sistemi di propulsione cilindrici in quasi ambito, l'impiego di sistemi di iniezione, di accensione, dei vari tipi di supporti CAD/CAE. Un numero significativo di crediti didattici è riservato al studio di controllo dei motori, con particolare riferimento ai sistemi di controllo, di iniezione, di accensione, di accensione e di accensione. È prevista la simulazione di prova, alla scala di ingegneria, dei motori, con particolare riferimento alla installazione e alla messa a punto del motore sul veicolo, alla installazione dei motori e alla installazione dei guasti.

(3 crediti)

Scopo del modulo è fornire le nozioni giuridiche fondamentali in linea con gli obiettivi del corso, nonché informazioni strutturate sulle problematiche afferenti la proprietà industriale ed il diritto commerciale e della concorrenza.

Viene inoltre fatto particolare riferimento alla tutela ambientale, alla sicurezza, alla responsabilità del produttore ed alla protezione del consumatore, anche con riferimento alla normativa comunitaria.

Nell'organizzare il modulo è privilegiato l'aspetto metodologico, onde mettere gli allievi in condizione di riconoscere e valutare i problemi legali connessi con la loro futura attività professionale.

PROPULSORI TERMICI 2

(18 crediti articolati in quattro sottoinsiemi)

Il modulo si propone di fornire una conoscenza approfondita della termofluidodinamica del motore e della impostazione del suo progetto e gli elementi per una corretta valutazione dei risultati ottenuti. Nell'ambito dei diciotto crediti didattici vengono innanzitutto discussi i dati di processo del "sistema motore" analizzandone le caratteristiche meccaniche, i consumi, le emissioni, il comportamento acustico-vibrazionale e valutando la rispondenza alle norme di omologazione.

Vengono successivamente trattati i criteri di applicazione dei propulsori sull'autoveicolo: scelta delle soluzioni, dimensionamento e schemi di installazione. È poi prevista la presentazione dei principi e delle soluzioni relativi agli apparati di alimentazione dell'aria e del combustibile e ai processi di combustione dei motori ad accensione comandata e ad accensione per compressione.

Vengono quindi discusse l'assegnazione degli obiettivi tecnici ai vari sottosistemi in cui si articola il sistema motore, le logiche applicative e i criteri di progettazione curando, in quest'ambito, lo svolgimento di specifiche esercitazioni di progetto, con l'impiego di supporti CAD/CAE.

Un numero significativo di crediti didattici è riservato ai sistemi di controllo dei motori: componenti, logiche di controllo, schemi applicativi. Analogamente grande attenzione è riservata ai sistemi di prova, alle verifiche sperimentali del motore sul banco, alla installazione e alla messa a punto del motore sul veicolo, alle tecniche di diagnosi e di riparazione dei guasti.

Il modulo si propone di fornire una conoscenza approfondita dell'impostazione e dello svolgimento della progettazione del sistema carrozzeria, forma compresa, e gli elementi per una corretta valutazione dei risultati ottenuti. Nell'ambito dei diciotto crediti didattici vengono preliminarmente forniti elementi di fisica tecnica e di ergonomia e fisiologia applicata al controllo ambientale e alla sicurezza di guida. È poi ampiamente trattata l'impostazione del sistema carrozzeria analizzando le condizioni di abitabilità, accessibilità, visibilità, comfort, il comportamento dinamico, la sicurezza passiva e valutando la rispondenza alle norme di omologazione. Sono quindi affrontate le metodologie per lo sviluppo funzionale della forma e dello stile; partendo da studi preliminari si procederà alla modellizzazione fisica e matematica delle superfici, allo studio aerodinamico, alla fattibilità tecnologica e alla validazione della forma.

Nell'ambito del modulo vengono quindi esaminati le funzioni e gli obiettivi tecnici assegnati alla struttura di carrozzeria e ai relativi criteri di progettazione curando, in quest'ambito, lo svolgimento di specifiche esercitazioni di progetto, con l'impiego di supporti CAD/CAE. Vengono poi trattati funzioni e obiettivi tecnici assegnati ai sottosistemi per l'abitacolo e per il controllo di guida e precisati i criteri di scelta delle soluzioni e gli schemi relativi a ciascun sottosistema. I crediti conclusivi saranno riservati alla definizione dei criteri di valutazione complessiva del "sistema carrozzeria", alla prova veicoli, all'analisi degli inconvenienti e agli interventi di revisione.

PROPULSORI ALTERNATIVI

(3 crediti)

Questo modulo deve essere seguito obbligatoriamente solo dagli allievi che risultano afferire all'orientamento Propulsori. Esso ha lo scopo di fornire loro gli strumenti per la valutazione di sistemi di propulsione alternativi a quelli tradizionali. Viene in particolare discussa l'introduzione di soluzioni alternative al motore a combustione interna a quattro tempi analizzando le problematiche e le possibilità applicative. Si accenna altresì a soluzioni alternative che coinvolgono i motori a due tempi e le turbine a gas. Vengono poi trattati i principi di funzionamento degli azionamenti elettrici per la trazione elettrica precisando la tipologia degli azionamenti utilizzati e le caratteristiche funzionali delle diverse soluzioni sul piano coppia-velocità. Sono poi illustrati i propulsori ibridi descrivendo, anche per questi, le soluzioni tecniche innovative, i risultati ottenibili, le evoluzioni potenziali. Un cenno viene infine fatto sulla propulsione alternativa basata sull'impiego di fuel cells.

(6 crediti)

Il modulo si prefigge di fornire la conoscenza dei criteri e delle metodologie di impostazione e di integrazione dei “sistemi di fabbricazione” nel settore autoveicolistico.

Viene anzitutto affrontato il tema della “Group Technology”: le famiglie di elementi da produrre, la classificazione delle caratteristiche, l’introduzione ai sistemi di fabbricazione multivalenti. Sono, quindi, descritti i componenti caratteristici dell’automazione: azionamenti e controlli programmabili, robots, dispositivi di trasferimento automatico ecc.; le relative caratteristiche strutturali e funzionali, le logiche di integrazione in “sistemi”. Segue la trattazione delle macchine utensili a controllo numerico e delle relative modalità di impiego e di programmazione CAD/CAM.

Nella parte conclusiva sono descritti alcuni “sistemi integrati di fabbricazione” caratteristici delle fabbriche automobilistiche: linee di lavorazione multistazione, celle di lavorazione intercollegate, impianti di montaggio. In questo ambito si fa cenno all’uso di metodologie CAPE per l’ottimizzazione dei progetti.

Si prevedono esercitazioni nel disegno di layout tecnologici nella simulazione con strumenti CAPE.

INFOSISTEMI

(3 crediti)

Questo modulo deve essere seguito obbligatoriamente solo dagli allievi che risultano afferire all’orientamento Carrozzerie. Esso ha lo scopo di evidenziare la crescente importanza che sta assumendo l’informatizzazione degli autoveicoli e il ruolo determinante che si accinge a svolgere per un loro sviluppo competitivo. In questa prospettiva vengono descritte le funzioni del sistema informatico di bordo e illustrate le soluzioni tecniche hardware/software per la sicurezza di marcia e per la gestione del traffico. Vengono inoltre trattati i problemi legati alla sensoristica per la guida assistita e discusse le interconnessioni telematiche per comunicazioni e servizi multimediali. Viene in quest’ambito analizzato il campo di applicazione delle tecnologie telematiche: informazione, gestione, controllo e trattata la telematica a bordo veicolo e la telematica per la gestione del traffico e del trasporto pubblico urbano e del traffico autostradale. Il modulo prevede infine la trattazione dei sistemi di localizzazione e di navigazione.

Il corso di studi in Ingegneria dell'Autoveicolo prevede obbligatoriamente nella parte conclusiva del ciclo quinquennale lo svolgimento di uno stage aziendale individuale di durata significativa, dell'ordine di 400 ore.

La sede e le tematiche da affrontare nell'ambito dello stage sono da ciascun allievo concordate con i docenti delle discipline specialistiche. Uno o più tutori di estrazione aziendale seguono ciascun allievo nello svolgimento dello stage. Quest'ultimo si conclude con una relazione che viene discussa e sottoposta a valutazione; essa può in tutto o in parte coincidere con la tesi di fine studio che viene svolta avendo come relatore un docente ufficiale.

A questo segmento formativo viene attribuita grande importanza per i suoi contenuti professionalizzanti e per la possibilità che offre agli allievi di effettuare una esperienza aziendale che risulterà preziosa al momento del loro inserimento nel mondo del lavoro.

PROPULSORI ALTERNATIVI

Questo modulo deve essere seguito obbligatoriamente solo dagli allievi che risultano ammessi all'ordinamento Lauree. È lo scopo di valutare la crescente importanza che sta assumendo l'integrazione degli autoveicoli e il ruolo determinante che si sceglie a svolgere nella progettazione di questi propulsori. Il corso è articolato in tre fasi: la prima fase è dedicata alla conoscenza delle diverse tecnologie di propulsione alternative, la seconda fase è dedicata alla progettazione di un motore alternativo e la terza fase è dedicata alla simulazione e alla validazione del motore progettato. Un corso così articolato è stato organizzato per consentire agli allievi di acquisire una solida base di conoscenze e di competenze in materia di propulsori alternativi, in grado di consentire loro di affrontare con successo le attività di progettazione e di sviluppo di questi propulsori.