

**POLITECNICO**  
di TORINO  
**FACOLTÀ di**  
**INGEGNERIA**



**GUIDA AI PIANI DI STUDIO  
E PROGRAMMI DEGLI  
INSEGNAMENTI UFFICIALI  
DEL TRIENNIO  
1984/85**

a cura del  
**CID (Centro Interdipartimentale di Documentazione)**



POLITECNICO  
di TORINO  
FACOLTÀ di  
INGEGNERIA

GUIDA AI PIANI DI STUDIO  
E PROGRAMMI DEGLI  
INSEGNAMENTI UFFICIALI

PROPRIETÀ LETTERARIA RISERVATA

*Composizione e stampa*

*Editrice C.E.L.I.D. - Via Modane 5 - Torino - Tel. (011) 38.65.27*

*Agosto 1984*

a cura del  
CID (Centro Interdisciplinare di Documentazione)

## CALENDARIO PER L'ANNO ACCADEMICO 1984/85

Apertura del periodo per le immatricolazioni . . . . .	<b>1 agosto</b>	<b>1984</b>
Apertura del periodo per la presentazione delle domande di trasferimento per altra sede e di cambio di facoltà o di corso di laurea o di sezione (Ingegneria Civile) . . .	<b>1 agosto</b>	<b>1984</b>
Apertura del periodo per la presentazione dei piani di studio . . . . .	<b>1 agosto</b>	<b>1984</b>
Termine per la presentazione dei moduli gialli con il titolo della tesi per gli esami di laurea della sessione invernale (2° metà di febbraio) . . . . .	<b>14 agosto</b>	<b>1984</b>
Sessione C ordinaria esami di profitto a.a. 1983/84 . . . . .	<b>10 sett.-12 ott.</b>	<b>1984</b>
Termine per la richiesta della prova di sintesi per la sessione autunnale 1° turno a.a. 1983/84 (ottobre 1984) . . . . .	<b>21 settembre</b>	<b>1984</b>
Termine ultimo per il superamento esami per laurearsi nel primo turno autunnale a.a. 1983/84 (ottobre 1984) . . . . .	<b>21 settembre</b>	<b>1984</b>
Termine per la presentazione dei piani di studio che comportino variazioni nel primo periodo didattico . . .	<b>28 settembre</b>	<b>1984</b>
Termine ultimo per la presentazione delle domande di laurea corredate dei prescritti documenti per laurearsi nel primo turno autunnale a.a. 1983/84 (ottobre 1984) . . . . .	<b>28 settembre</b>	<b>1984</b>
Inizio delle lezioni del primo anno . . . . .	<b>8 ottobre</b>	<b>1984</b>
Inizio delle lezioni per anni successivi al primo . . . . .	<b>15 ottobre</b>	<b>1984</b>
Termine ultimo per la presentazione degli elaborati per laurearsi nel primo turno autunnale a.a. 1983/84 (ottobre 1984) . . . . .	<b>17 ottobre</b>	<b>1984</b>
Sessione autunnale esami di laurea 1° turno a.a. 1983/84 (ottobre 1984) . . . . .	<b>22-26 ottobre</b>	<b>1984</b>
Termine per la richiesta della prova di sintesi per la sessione autunnale 2° turno a.a. 1983/84 (dicembre 1984) .	<b>31 ottobre</b>	<b>1984</b>
Festività di Ognissanti (vacanza) . . . . .	<b>1 novembre</b>	<b>1984</b>
Termine per la presentazione domanda assegno di studio .	<b>5 novembre</b>	<b>1984</b>
Chiusura del periodo per la presentazione delle domande di immatricolazione e iscrizione . . . . .	<b>5 novembre</b>	<b>1984</b>
Chiusura del periodo per il cambiamento del corso di laurea o di sezione (Ingegneria Civile) . . . . .	<b>5 novembre</b>	<b>1984</b>
Prolungamento della sessione C esami di profitto a.a. 1983/84 . . . . .	<b>5-30 novembre</b>	<b>1984</b>

Termine ultimo per la presentazione degli elaborati per laurearsi nel 2° turno autunnale 1983/84 (dicembre 1984) . . . . .	<b>12 novembre</b>	<b>1984</b>
Termine per la presentazione dei moduli gialli con il titolo della tesi per gli esami di laurea della sessione estiva (2° metà di maggio 1985) . . . . .	<b>15 novembre</b>	<b>1984</b>
Termine per la presentazione dei fogli gialli ai professori (e bianchi alla Segreteria matr. inferiori a 25.000) per l'iscrizione agli insegnamenti del primo periodo didattico . . . . .	<b>16 novembre</b>	<b>1984</b>
Termine ultimo per il superamento esami per laurearsi nel 2° turno autunnale 1983/84 (dicembre 1984) . . . . .	<b>16 novembre</b>	<b>1984</b>
Termine ultimo per la presentazione delle domande di laurea corredate dei prescritti documenti per laurearsi nel secondo turno autunnale 1983/84 (dicembre 1984) . . . . .	<b>23 novembre</b>	<b>1984</b>
Festività dell'Immacolata Concezione (vacanza) . . . . .	<b>8 dicembre</b>	<b>1984</b>
Sessione autunnale esami di laurea 2° turno autunnale 1983/84 (dicembre 1984) . . . . .	<b>17-21 dicembre</b>	<b>1984</b>
Vacanze di Natale . . . . .	<b>22 dic. '84-5 gen.</b>	<b>1985</b>
Termine per la richiesta della prova di sintesi per la sessione invernale a.a. 1983/84 (febbraio 1985) . . . . .	<b>28 dicembre</b>	<b>1984</b>
Termine per la presentazione di piani di studio che comportino variazioni nel 2° periodo didattico . . . . .	<b>31 dicembre</b>	<b>1984</b>
Chiusura del periodo per le domande di trasferimento per altra sede o per cambio di facoltà . . . . .	<b>31 dicembre</b>	<b>1984</b>
Termine ultimo entro il quale il Rettore può accogliere, per gravi e giustificati motivi, domande di immatricolazione e di iscrizione presentate anche dopo il 5 novembre (art. 2 - Regolamento studenti L. 7/2/1969 n. 15) . . . . .	<b>31 dicembre</b>	<b>1984</b>
Termine ultimo di accoglimento, per gravi e giustificati motivi, di domande di assegno di studio presentate dopo il 5 novembre . . . . .	<b>31 dicembre</b>	<b>1984</b>
Apertura del periodo per la presentazione delle domande di esami di profitto per la sessione A (invernale) . . . . .	<b>7 gennaio</b>	<b>1985</b>
Anticipo della sessione A esami di profitto . . . . .	<b>14-25 gennaio</b>	<b>1985</b>
Termine per la presentazione moduli gialli con il titolo della tesi per gli esami di laurea della sessione estiva (luglio 1985) . . . . .	<b>15 gennaio</b>	<b>1985</b>
Termine ultimo per il superamento esami per laurearsi nella sessione invernale a.a. 1983/84 (febbraio 1985) . . . . .	<b>18 gennaio</b>	<b>1985</b>

Termine ultimo per la presentazione delle domande di laurea corredate dei prescritti documenti per laurearsi nella sezione invernale a.a. 1983/84 (febbraio 1985) . . .	<b>25 gennaio</b>	<b>1985</b>
Fine lezioni 1° periodo didattico . . . . .	<b>8 febbraio</b>	<b>1985</b>
Sessione A ordinaria esami di profitto . . . . .	<b>11 febb.-8 marzo</b>	<b>1985</b>
Termine ultimo per la presentazione degli elaborati per laurearsi nella sezione invernale a.a. 1983/84 (febbraio 1985) . . . . .	<b>12 febbraio</b>	<b>1985</b>
Sessione invernale esami di laurea a.a. 1983/84 (febbraio 1985) . . . . .	<b>18-22 febbraio</b>	<b>1985</b>
Fine del primo periodo didattico . . . . .	<b>8 marzo</b>	<b>1985</b>
Inizio lezioni del secondo periodo didattico . . . . .	<b>11 marzo</b>	<b>1985</b>
Prolungamento della sessione A esami di profitto . . . . .	<b>11-29 marzo</b>	<b>1985</b>
Termine per la presentazione delle domande di esonero tasse . . . . .	<b>20 marzo</b>	<b>1985</b>
Termine per la presentazione dei fogli gialli ai professori (e bianchi alla Segreteria matr. inferiore a 25.000) per l'iscrizione agli insegnamenti del periodo didattico . . .	<b>29 marzo</b>	<b>1985</b>
Termine pagamento e consegna ricevuta della 2° rata delle tasse, soprattasse e contributi . . . . .	<b>29 marzo</b>	<b>1985</b>
Termine per la richiesta della prova di sintesi per la sessione estiva 1° turno (maggio 1985) . . . . .	<b>29 marzo</b>	<b>1985</b>
Termine ultimo per il superamento esami per laurearsi nel 1° turno della sessione estiva (maggio 1985) . . . . .	<b>29 marzo</b>	<b>1985</b>
Vacanze di Pasqua . . . . .	<b>3-9 aprile</b>	<b>1985</b>
Termine per la presentazione dei moduli gialli con il titolo della tesi per gli esami di laurea della sessione autunnale (2° metà di ottobre 1985) . . . . .	<b>15 aprile</b>	<b>1985</b>
Anniversario della Liberazione (vacanza) . . . . .	<b>25 aprile</b>	<b>1985</b>
Termine ultimo per la presentazione delle domande di laurea corredate dei prescritti documenti per laurearsi nel 1° turno della sessione estiva (maggio 1985) . . . . .	<b>26 aprile</b>	<b>1985</b>
Festa del lavoro (vacanza) . . . . .	<b>1 maggio</b>	<b>1985</b>
Apertura del periodo per la presentazione delle domande esami di profitto per le sessioni B e C . . . . .	<b>8 maggio</b>	<b>1985</b>
Anticipo della sessione B esami di profitto . . . . .	<b>13-31 maggio</b>	<b>1985</b>
Termine ultimo per la presentazione degli elaborati per laurearsi nel 1° turno della sessione estiva (maggio 1985) . . . . .	<b>14 maggio</b>	<b>1985</b>
Sessione estiva esami di laurea 1° turno (maggio 1985) . .	<b>20-26 maggio</b>	<b>1985</b>

Termine per la richiesta della prova di sintesi per la sessione estiva 2° turno (luglio 1985) . . . . .	<b>31 maggio</b>	<b>1985</b>
Termine per la presentazione dei moduli gialli con il titolo della tesi per gli esami di laurea della sessione autunnale secondo turno (dicembre 1985) . . . . .	<b>14 giugno</b>	<b>1985</b>
Fine lezioni secondo periodo didattico . . . . .	<b>18 giugno</b>	<b>1985</b>
Sessione B ordinaria esami di profitto . . . . .	<b>19 giug.-19 lug.</b>	<b>1985</b>
Termine ultimo per il superamento esami per laurearsi nel 2° turno della sessione estiva (luglio 1985) . . . . .	<b>21 giugno</b>	<b>1985</b>
Termine ultimo per la presentazione delle domande di laurea corredate dei prescritti documenti per laurearsi nel 2° turno della sessione estiva (luglio 1985) . . . . .	<b>25 giugno</b>	<b>1985</b>
Termine ultimo per la presentazione degli elaborati per laurearsi nel 2° turno della sessione estiva (luglio 1985) . . . . .	<b>10 luglio</b>	<b>1985</b>
Sessione estiva esami di laurea 2° turno (luglio 1985) . . .	<b>15-19 luglio</b>	<b>1985</b>
Fine del 2° periodo didattico . . . . .	<b>19 luglio</b>	<b>1985</b>
Apertura del periodo per la presentazione domande esami di profitto per la sessione C e gli esami falliti nelle sessioni A e B da parte di studenti iscritti al corso . . . . .	<b>1 agosto</b>	<b>1985</b>
Termine per la presentazione dei moduli gialli con il titolo della tesi per gli esami di laurea della sessione invernale (2° metà di febbraio 1986) . . . . .	<b>14 agosto</b>	<b>1985</b>
Sessione C ordinaria esami di profitto a.a. 1984/85 . . . . .	<b>9 sett.-11 ott.</b>	<b>1985</b>
Prolungamento della sessione C esami di profitto a.a. 1984/85 . . . . .	<b>5-29 novembre</b>	<b>1985</b>

## INDICE

	Pagina
<b>Notizie generali sui piani ufficiali degli studi</b>	11
<b>Norme generali per la presentazione dei piani di studio individuali</b>	12
<b>Corso di Laurea in Ingegneria Aeronautica</b>	17
Piano ufficiale degli studi	19
Criteri di approvazione dei piani di studio individuali	22
Rassegna degli insegnamenti ufficiali	25
Aggiornamento programmi	37
<b>Corso di Laurea in Ingegneria Chimica</b>	53
Piano ufficiale degli studi	56
Criteri di approvazione dei piani di studio individuali	59
Rassegna degli insegnamenti ufficiali	65
Aggiornamento programmi	77
<b>Corso di Laurea in Ingegneria Civile</b>	83
Piano ufficiale degli studi	85
Criteri di approvazione dei piani di studio individuali	90
Rassegna degli insegnamenti ufficiali	95
Aggiornamento programmi	109
<b>Corso di Laurea in Ingegneria Elettronica</b>	127
Piano ufficiale degli studi	130
Criteri di approvazione dei piani di studio individuali	135
Rassegna degli insegnamenti ufficiali	137
Aggiornamento programmi	151
<b>Corso di Laurea in Ingegneria Elettrotecnica</b>	161
Piano ufficiale degli studi	163
Criteri di approvazione dei piani di studio individuali	166
Rassegna degli insegnamenti ufficiali	169

<b>Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica</b>	181
Piano ufficiale degli studi	183
Criteri di approvazione dei piani di studio individuali	190
Rassegna degli insegnamenti ufficiali	195
Aggiornamento programmi	211
<b>Corso di Laurea in Ingegneria Mineraria</b>	227
Piano ufficiale degli studi	230
Criteri di approvazione dei piani di studio individuali	233
Rassegna degli insegnamenti ufficiali	239
Aggiornamento programmi	251
<b>Corso di Laurea in Ingegneria Nucleare</b>	259
Piano di studio ufficiale	262
Criteri di approvazione dei piani di studio individuali	265
Rassegna degli insegnamenti ufficiali	267
Aggiornamento programmi	277
<b>Indice alfabetico degli insegnamenti</b>	281
<b>Indice alfabetico dei docenti</b>	291

## NOTIZIE GENERALI SUI PIANI UFFICIALI DEGLI STUDI DELLA FACOLTÀ DI INGEGNERIA

*"Gli insegnamenti per i corsi di laurea in Ingegneria si distinguono in annuali e semestrali. Ad ogni insegnamento sono assegnate non meno di tre ore settimanali. Il Consiglio di Facoltà può decidere che insegnamenti annuali siano svolti in forma intensiva sulla base di non meno di sei ore settimanali per un periodo di tempo corrispondentemente ristretto.*

*Ogni corso di laurea in Ingegneria comprende 29 insegnamenti annuali o l'equivalente di 29 insegnamenti annuali, con la convenzione che due insegnamenti semestrali sono valutati equivalenti ad un insegnamento annuale. Il numero di insegnamenti semestrali non può superare sei.*

*Gli insegnamenti sono divisi in obbligatori ai sensi del decreto del Presidente della Repubblica 31 gennaio 1960, n. 53 ed insegnamenti di indirizzo a scelta indicati nell'elenco di cui all'art. 21. Da tale elenco la Facoltà trarrà per i singoli corsi di laurea le materie da attivare che indicherà anno per anno nel manifesto degli studi. In questo però le materie non figureranno isolate, ma raggruppate a costituire indirizzi di specializzazione tipici di ciascun corso di laurea; tali raggruppamenti potranno anche comprendere materie obbligatorie di altri corsi di laurea in Ingegneria" (Art. 11 - Statuto Politecnico).*

Più avanti sono indicati, per ogni Corso di Laurea, i piani ufficiali degli studi con gli indirizzi previsti (7 per gli Aeronautici, 10 per i Chimici, 8 per i Civili - Sez. Edile, 2 per i Civili - Sez. Idraulica, 3 per i Civili - Sez. Trasporti, 20 per gli Elettronici, 10 per gli Elettrotecnici, 14 per i Meccanici, 6 per i Minerari, 5 per i Nucleari).

Sulla base di tali piani ufficiali sono attivate le materie da impartire nell'anno accademico 1984-85 e si predispongono gli orari delle lezioni.

Si ricorda ancora quanto riportato nell'art. 26 (\*) dello Statuto del Politecnico, e cioè che:

*"Gli studenti di Ingegneria possono iscriversi a titolo libero a non più di due materie di altri corsi di laurea o di scuole di perfezionamento, nonché ad insegnamenti di lingue o ad insegnamenti di contenuto culturale non direttamente finalizzato ad applicazioni ingegneristiche, eventualmente predisposti dalla Facoltà".*

---

(\*) Con il nuovo Statuto, in corso di approvazione diventerà art. 24.

## NORME GENERALI PER LA PRESENTAZIONE DEI PIANI DI STUDIO INDIVIDUALI

Lo studente iscritto alla Facoltà può predisporre un piano di studio diverso da quello ufficiale, purché nell'ambito delle discipline effettivamente insegnate e con un numero di insegnamenti non inferiore a quello stabilito per l'ammissione all'esame generale di laurea e tenendo presenti i criteri che regolano l'accettazione di piani per ogni corso di laurea.

Ogni corso di laurea in Ingegneria comprende 29 insegnamenti annuali o l'equivalente di 29 insegnamenti annuali, con la convenzione che due insegnamenti semestrali sono valutati equivalenti a un insegnamento annuale. Il numero di insegnamenti semestrali non può superare sei.

Si precisa che gli studenti che seguono lo statuto vigente fino al 31-10-1972, potranno terminare gli studi con il piano precedentemente approvato.

Si ricorda che lo studente può presentare un solo piano di studio in ogni anno accademico; una seconda domanda, erroneamente presentata ed erroneamente accettata dalla Segreteria Studenti, viene annullata qualunque sia il successivo iter che abbia potuto percorrere.

La suddivisione in anni e periodi didattici degli insegnamenti, sia per i piani di studio ufficiale della Facoltà che per quelli predisposti singolarmente dagli studenti, è vincolante per l'iscrizione ai singoli insegnamenti e, di conseguenza, per l'ammissione ai relativi esami.

Gli insegnamenti non compresi nel piano approvato dalla Facoltà non verranno conteggiati ad alcun effetto ancorché sia stato sostenuto il relativo esame.

La domanda di modifica del piano di studi deve essere presentata su modulo predisposto ed in distribuzione presso la Segreteria Studenti, che lo studente deve rendere legale con l'applicazione di una marca da bollo da L. 700 entro le seguenti scadenze:

**28 settembre** per variazioni nel I periodo didattico dell'anno in corso,

**5 novembre** per variazioni nel I periodo didattico dell'anno in corso quando sia stato chiesto il cambiamento di corso di laurea od il trasferimento da altra sede sempre nell'anno in corso,

**31 dicembre** in tutti gli altri casi.

Il modulo contiene le istruzioni particolari per la compilazione.

Lo studente deve inserire non meno di 5 e non più di 7 insegnamenti in un anno accademico e non più di 4 né meno di 2 insegnamenti per ogni periodo didattico.

Le modifiche al piano degli studi per la parte che riguarda gli anni del corso già trascorsi possono consistere solo in *cancellature*; l'assunzione di nuovi impegni di iscrizione e frequenza può essere caricata solo sull'anno in corso o sui successivi.

Se uno studente ha cancellato una o più materie frequentate negli anni precedenti a quello in corso, egli può reinserirle negli anni da cui le aveva cancellate (e solo in detti anni) purché rispetti per gli anni in corso e seguenti i numeri minimi di insegnamenti richiesti per ogni singolo anno.

Tenuto conto di quanto sopra lo studente deve prevedere un'iscrizione come ripetente qualora non riesca a collocare tutti gli insegnamenti di cui è in debito negli anni rimanenti secondo il regolare iter degli studi.

Lo studente può inserire al massimo due insegnamenti estranei al corso di laurea prescelto purché tali insegnamenti siano organicamente inquadrati nel piano di studio, sostituiscano insegnamenti di indirizzo e non siano simili o affini ad insegnamenti appartenenti al corso di laurea prescelto.

Nei piani di studio non è consentito l'inserimento ufficiale (valido quindi per il computo del numero degli insegnamenti richiesti per la laurea) di insegnamenti che siano impartiti presso la Facoltà a titolo di corsi liberi o compresi in corsi di perfezionamento post-lauream, salvo che si tratti di discipline di fatto equipollente, come livello ed estensione, ad un normale corso universitario e che pertanto abbiano, per l'anno di riferimento, ottenuto dalla Facoltà la dichiarazione di parificazione.

Onde evitare equivoci si precisa che i corsi a titolo libero di cui all'art. 26 dello Statuto sono da considerarsi in effetti come corsi in soprannumero rispetto al minimo richiesto per la laurea che ogni studente può inserire nel proprio piano degli studi.

Le Commissioni esaminano i piani entro 15-20 giorni dalle date di scadenze previste e danno parere favorevole se questi rientrano nelle norme approvate dal Consiglio di corso di laurea rispettivo.

I piani che non soddisfano tali criteri saranno esaminati e discussi caso per caso dal Consiglio di corso di laurea, tenendo conto delle esigenze di formazione culturale e la preparazione professionale dello studente.

Quando il piano di studio proposto viene respinto, lo studente è tenuto a seguire il piano individuale precedentemente approvato o, in mancanza, il piano ufficiale della Facoltà.

L'eventuale rinuncia al piano di studio già approvato e poi seguito per almeno un anno, per rientrare nel piano ufficiale consigliato dalla Facoltà, costituisce una modifica del piano di studio e pertanto comporta la formale presentazione di domanda entro i prescritti termini.

Analogamente anche il semplice spostamento di insegnamenti da un anno di corso ad un altro, costituisce una modifica di piano e pertanto comporta la formale presentazione di domanda.

Gli studenti la cui carriera è stata oggetto di delibera si devono attenere a quanto esposto nei paragrafi relativi della Guida Studenti.

Gli studenti che hanno completato i cinque anni di corso e che, in luogo di insegnamenti precedentemente frequentati, abbiano inserito nel loro piano di studi nuovi insegnamenti, sono tenuti al pagamento delle tasse come ripetente.

Comunque l'introduzione di nuovi insegnamenti comporta automaticamente il differimento della laurea nella sessione estiva dello stesso anno o in quelle seguenti.

### I M P O R T A N T E

**Nelle bacheche ufficiali dei corsi di laurea site nell'atrio principale della Facoltà verranno affisse le convocazioni per gli studenti che devono discutere il piano di studio individuale.**

**Trascorso il termine di 15 giorni dall'avvenuta affissione la convocazione si intende legalmente notificata all'interessato.**

**Nel caso in cui lo studente non si presenti entro la data indicata nella predetta convocazione, il piano di studio sarà sottoposto quanto prima al Consiglio di Corso di laurea.**



# CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA AERONAUTICA

CORSO DI LAUREA

IN

INGEGNERIA

AERONAUTICA

## CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA AERONAUTICA

Il Corso di Laurea in Ingegneria Aeronautica è quinquennale, e oltre agli insegnamenti obbligatori per tutte le Lauree in Ingegneria (Analisi matematica I, Geometria I, Fisica I, Chimica, Disegno, Analisi matematica II, Fisica II, Meccanica razionale) prevede quali insegnamenti obbligatori: Disegno meccanico, Chimica applicata, Elettrotecnica, Scienza delle costruzioni, Meccanica applicata alle macchine, Fisica tecnica, Aerodinamica, Motori per aeromobili, Costruzioni aeronautiche, Aeronautica generale, Gasdinamica, Tecnologie aeronautiche, Macchine, Costruzioni di macchine, Progetto di aeromobili.

Agli insegnamenti predetti si aggiungono 6 insegnamenti i quali costituiscono "indirizzo".

Gli indirizzi da prevedersi nel piano ufficiale degli studi sono stati recentemente oggetto di rielaborazione. Essi sono sette: Produzione, Gestione, Strutture, Aero-tecnica, Aerogasdinamica, Propulsione, Sistemi.

Il Corso di Laurea si ispira sostanzialmente ad un triplice punto di vista nel presentare la complessa materia dell'Ingegneria Aeronautica: la progettazione, la produzione e la gestione tecnica del mezzo aereo, con riferimenti agli aspetti economico-energetici di tali punti.

Vengono forniti nel complesso i fondamenti matematici, fisici e metodologici necessari e un corpo di conoscenze teoriche, sperimentali, pratiche e sulla normativa vigente, ritenuti necessari per un ingegnere che debba occuparsi nei settori precedentemente elencati, sia in attività tipiche dell'attuale livello della tecnica sia in programmi di sviluppo in ambito nazionale di tale livello.

Per costituire il gruppo di 6 insegnamenti di estensione annuale costituenti l'indirizzo di devono utilizzare quelli elencati nell'art. 21 o nell'art. 31 dello Statuto oppure insegnamenti obbligatori per altri Corsi di Laurea della Facoltà. Attualmente si prevede di impiegare i seguenti: Calcolo numerico e programmazione, Impianti meccanici, Impianti di bordo, Economia dei sistemi aerospaziali, Disciplina giuridica delle attività tecnico-ingegneristiche, Tecnologia meccanica, Complementi di matematica, Costruzione di motori per aeromobili, Costruzioni aeronautiche II, Progetto di Aeromobili II, Strutture aeromissilistiche, Aerodinamica sperimentale, Dinamica del volo, Eliche ed elicotteri, Sperimentazione di volo, Fisica dei fluidi e magnetofluidodinamica, Aerodinamica II, Fluidodinamica delle turbomacchine, Gasdinamica II, Meccanica delle vibrazioni, Tecnica degli endoreattori, Regolazioni automatiche, Strumenti di bordo, Elettronica applicata all'aeronautica, Meteorologia (semestrale) e Navigazione aerea (semestrale), Aeroelasticità.

**PRESIDENTE DEL CONSIGLIO DI CORSO DI LAUREA**

Ettore ANTONA

Dip. di Ingegneria Aeronautica e Spaziale

**COMMISSIONE PER L'ESAME DEI PIANI DI STUDIO INDIVIDUALI**

Massimo GERMANO Dip. di Ingegneria Aeronautica e Spaziale

Salvatore D'ANGELO Dip. di Ingegneria Aeronautica e Spaziale

Nicola NERVEGNA Dip. di Energetica

Fiorenzo QUORI Dip. di Ingegneria Aeronautica e Spaziale

Furio VATTA Dip. di Meccanica

**COMMISSIONE PER LE PROVE DI SINTESI**

Ettore ANTONA Dip. di Ingegneria Aeronautica e Spaziale

Lorenzo BORELLO Dip. di Ingegneria Aeronautica e Spaziale

Gianfranco CHIOCCHIA Dip. di Ingegneria Aeronautica e Spaziale

Guido COLASURDO Dip. di Energetica

Giuseppe SURACE Dip. di Ingegneria Aeronautica e Spaziale

**PIANO UFFICIALE DEGLI STUDI  
DEL CORSO DI LAUREA IN  
INGEGNERIA AERONAUTICA**

<i>Anno</i>	<i>1° periodo didattico</i>	<i>2° periodo didattico</i>
I	IN458 Analisi matematica I IN464 Chimica IN468 Disegno (1/2 corso)	IN476 Geometria I IN472 Fisica I IN468 Disegno (1/2 corso)
II	IN461 Analisi matematica II IN484 Fisica II IN480 Disegno meccanico (**)	IN486 Meccanica razionale IN048 Chimica applicata (*) IN482 Elettrotecnica (*)
III	IN174 Fisica tecnica IN358 Scienza delle costruzioni IN003 Aerodinamica	IN262 Meccanica applicata alle macchine IN416 Tecnologie aeronautiche X
IV	IN006 Aeronautica generale IN246 Macchine Y	IN184 Gasdinamica IN101 Costruzioni aeronautiche IN493 Costruzione di macchine
V	IN308 Motori per aeromobili IN335 Progetto di aeromobili Z	W K T

(\*) *Insegnamento anticipato del triennio.*

(\*\*) *Insegnamento sostitutivo di Geometria II.*

X, Y, Z, W, K, T costituiscono sei materie di indirizzo. Gli indirizzi sono i seguenti:

**Indirizzo AEROGASDINAMICA**

2°	X	III	IN041	Calcolo numerico e programmazione
1°	Y	IV	IN168	Fisica dei fluidi e magnetofluidodinamica
1°	Z	V	IN004	Aerodinamica II
2°	W	V	IN155	Eliche ed elicotteri
2°	K	V	IN181	Fluidodinamica delle turbomacchine
2°	T	V	IN185	Gasdinamica II

**Indirizzo AEROTECNICA**

2°	X	III	IN041	Calcolo numerico e programmazione
1°	Y	IV	IN005	Aerodinamica sperimentale
1°	Z	V	IN113	Dinamica del volo
2°	W	V	IN155	Eliche ed elicotteri
2°	K	V	IN336	Progetto di aeromobili II
2°	T	V	IN374	Sperimentazione di volo

**Indirizzo GESTIONE**

2°	X	III	IN041	Calcolo numerico e programmazione
1°	Y	IV	IN509	Disciplina giuridica delle attività tecnico-ingegneristiche
1°	Z	V	IN213	Impianti di bordo per aeromobili
2°	W	V	IN510	Economia dei sistemi aerospaziali
2°	K	V	IN143	Elettronica applicata all'aeronautica
2°	T	V	IN383	Strumenti di bordo ( <i>per Gestione A</i> ), o <b>IN539</b> Navigazione aerea (sem.) ( <i>per Gestione B</i> )

**Indirizzo PRODUZIONE**

2°	X	III	IN041	Calcolo numerico e programmazione
1°	Y	IV	IN220	Impianti meccanici
1°	Z	V	IN213	Impianti di bordo per aeromobili
2°	W	V	IN510	Economia dei sistemi aerospaziali
2°	K	V	IN509	Disciplina giuridica delle attività tecnico-ingegneristiche
2°	T	V	IN413	Tecnologia meccanica

**Indirizzo PROPULSIONE**

2°	X	III	IN041	Calcolo numerico e programmazione
1°	Y	IV	IN574	Aeroelasticità
1°	Z	V	IN097	Costruzione di motori per aeromobili
2°	W	V	IN155	Eliche ed elicotteri
2°	K	V	IN181	Fluidodinamica delle turbomacchine
2°	T	V	IN386	Tecnica degli endoreattori

## Indirizzo SISTEMI

2°	X	III	IN041	Calcolo numerico e programmazione
1°	Y	IV	IN552	Regolazioni automatiche
1°	Z	V	IN213	Impianti di bordo per aeromobili
2°	W	V	IN383	Strumenti di bordo
2°	K	V	IN143	Elettronica applicata all'aeronautica
2°	T	V	IN374	Sperimentazione di volo

## Indirizzo STRUTTURE

2°	X	III	IN041	Calcolo numerico e programmazione
1°	Y	IV	IN072	Complementi di matematica
1°	Z	V	IN097	Costruzione di motori per aeromobili
2°	W	V	IN103	Costruzioni aeronautiche II
2°	K	V	IN336	Progetto di aeromobili II
2°	T	V	IN384	Strutture aeromissilistiche

## CRITERI DI APPROVAZIONE DEI PIANI DI STUDIO INDIVIDUALI DEL CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA AERONAUTICA

Saranno approvati i piani di studio comprendenti complessivamente almeno 29 materie tra le quali:

a) Le seguenti 22 materie:

- 1° **IN458** Analisi matematica I
- 2° **IN476** Geometria I
- 2° **IN472** Fisica I
- 1° **IN464** Chimica
- 2° **IN468** Disegno
- 1° **IN461** Analisi matematica II
- 2° **IN486** Meccanica razionale
- 1° **IN484** Fisica II
- 1° **IN480** Disegno meccanico
- 1° **IN358** Scienza delle costruzioni
- 2° **IN262** Meccanica applicata alle macchine
- 1° **IN174** Fisica tecnica
- 2° **IN482** Elettrotecnica
- 1° **IN003** Aerodinamica
- 1° **IN006** Aeronautica generale
- 2° **IN184** Gasdinamica
- 2° **IN101** Costruzioni aeronautiche
- 1° **IN308** Motori per aeromobili
- 1° **IN335** Progetto di aeromobili
- 2° **IN416** Tecnologie aeronautiche
- 1° **IN246** Macchine
- 2° **IN493** Costruzione di macchine

b) almeno 6 fra le seguenti materie:

- 2° **IN048** Chimica applicata
- 2° **IN413** Tecnologia meccanica
- 1° **IN097** Costruzione di motori per aeromobili
- 2° **IN143** Elettronica applicata all'aeronautica
- 2° **IN386** Tecnica degli endoreattori
- 1° **IN005** Aerodinamica sperimentale
- 2° **IN041** Calcolo numerico e programmazione o 1° **IN565** Tecnica della programmazione
- 2° **IN336** Progetto di aeromobili II
- 2° **IN103** Costruzioni aeronautiche II
- 2° **IN181** Fluidodinamica delle turbomacchine
- 2° **IN155** Eliche ed elicotteri
- 1° **IN174** Aeroelasticità
- 1° **IN113** Dinamica del volo
- 1° **IN213** Impianti di bordo per aeromobili
- 2° **IN510** Economia dei sistemi aerospaziali
- 2° **IN374** Sperimentazione di volo
- 2° **IN383** Strumenti di bordo

- 1° **IN004** Aerodinamica II
- 2° **IN257** Matematica applicata o 1° **IN072** Complementi di matematica
- 2° **IN536** Meteorologia (sem.) e **IN539** Navigazione aerea (sem.)
- 2° **IN185** Gasdinamica II
- 2° **IN384** Strutture aeromissilistiche
- 1° **IN168** Fisica dei fluidi e magnetofluidodinamica
- 1° **IN552** Regolazioni automatiche
- 1°-2° **IN509** Disciplina giuridica delle attività tecnico-ingegneristiche
- 1° **IN220** Impianti meccanici

c) non più di un insegnamento scelto tra i seguenti:

- 1° **IN225** Impianti motori astronautici
- 1° **IN310** Motori per missili (\*) (Asp. 16)
- 1° **IN098** Costruzione di motori per missili (\*) (Asp. 06)
- 2° **IN340** Propulsori astronautici (\*) (Asp. 19)
- 1° **IN110** Dinamica del missile (Asp. 09)
- 1° **IN273** Meccanica delle vibrazioni

**IN110 ASP 09**

Dinamica del missile

vedi Guida Scuole Ingegneria Aerospaziale

**IN225 ASP 14**

Impianti motori astronautici

vedi Guida Scuole Ingegneria Aerospaziale

**IN257**

Matematica applicata

vedi Corso di laurea in Ingegneria Meccanica

**IN310 ASP 16**

Motori per missili

vedi Guida Scuole Ingegneria Aerospaziale

**IN340 ASP 19**

Propulsori astronautici

vedi Guida Scuole Ingegneria Aerospaziale

**IN505**

Tecnica della Programmazione

vedi Corso di laurea in Ingegneria Elettrotecnica



## RASSEGNA DEGLI INSEGNAMENTI UFFICIALI DEL CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA AERONAUTICA

Nel seguito riportiamo l'elenco degli insegnamenti del Corso di Laurea in Ingegneria Aeronautica in ordine alfabetico con il titolo dell'insegnamento, il nome del Docente, il Dipartimento del Docente, l'anno di corso e periodo didattico, l'impegno didattico e l'indirizzo.

Gli insegnamenti indicati con il pallino ● si riferiscono a variazioni rispetto all'edizione 1983/84.

Sono indicati con asterico (\*) gli insegnamenti di nuova istituzione o che hanno subito sostanziale variazione di programma: questi sono riportati nella parte di aggiornamento dei programmi.

Degli insegnamenti ufficiali di altro Corso di Laurea, ma previsti nel piano individuale, è riportato il solo elenco alfabetico con i relativi riferimenti:

- IN098 ASP 06** Costruzione di motori per missili  
vedi Guida Scuola Ingegneria Aerospaziale
- IN110 ASP 09** Dinamica del missile  
vedi Guida Scuola Ingegneria Aerospaziale
- IN225 ASP 14** Impianti motori aeronautici  
vedi Guida Scuola Ingegneria Aerospaziale
- IN257** Matematica applicata  
vedi Corso di laurea in Ingegneria Meccanica
- IN310 ASP 16** Motori per missili  
vedi Guida Scuola Ingegneria Aerospaziale
- IN340 ASP 19** Propulsori aeronautici  
vedi Guida Scuola Ingegneria Aerospaziale
- IN565** Tecnica della Programmazione  
vedi Corso di laurea in Ingegneria Elettrotecnica



## IN003 AERODINAMICA

Prof. Fiorenzo QUORI

DIP. di Ingegneria Aeronautica e Spaziale

III ANNO

1° PERIODO DIDATTICO

Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
Annuale (ore)	80	40	16
Settimanale (ore)	6	4	

## IN004 AERODINAMICA II (\*)

Prof. Maurizio PANDOLFI

DIP. di Ingegneria Aeronautica e Spaziale

V ANNO

1° PERIODO DIDATTICO

INDIRIZZO: Aerotecnica

Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
Annuale (ore)	56	28	—
Settimanale (ore)	4	2	—

## IN005 AERODINAMICA SPERIMENTALE

Prof. Carlo MORTARINO

DIP. di Ingegneria dei Sistemi Edilizi e Territoriali

IV ANNO

1° PERIODO DIDATTICO

INDIRIZZO: Aerotecnica

Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
Annuale (ore)	50	50	10
Settimanale (ore)	—	—	—

## IN574 AEROELASTICITA' (\*)

Prof. Gianfranco CHIOCCHIA

DIP. di Ingegneria Aeronautica e Spaziale

IV ANNO

1° PERIODO DIDATTICO

INDIRIZZO: Propulsori

Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
Annuale (ore)	84	28	—
Settimanale (ore)	6	2	—

## IN006 AERONAUTICA GENERALE

Prof. Attilio LAUSETTI

DIP. di Ingegneria Aeronautica e Spaziale

IV ANNO

1° PERIODO DIDATTICO

Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
Annuale (ore)	84	56	—
Settimanale (ore)	6	4	—

**IN041 CALCOLO NUMERICO E PROGRAMMAZIONE**

Prof. Giovanni MONEGATO

DIP. di Matematica

III ANNO

2° PERIODO DIDATTICO

INDIRITTO: Tutti

Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
Annuale (ore)	80	50	—
Settimanale (ore)	6	4	—

**IN048 CHIMICA APPLICATA**

Prof. Fedele ABBATTISTA

DIP. di Scienza dei Materiali e Ingegneria  
Chimica

II ANNO (\*)

2° PERIODO DIDATTICO

Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
Annuale (ore)	80	30	10
Settimanale (ore)	6	3	—

**IN072 COMPLEMENTI DI MATEMATICA**

Prof. Pier Paolo CIVALLERI

DIP. di Elettronica

III ANNO

1° PERIODO DIDATTICO

INDIRIZZO: Strutture

Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
Annuale (ore)	85	—	—
Settimanale (ore)	6	—	—

**IN493 COSTRUZIONE DI MACCHINE (\*)**

Prof. Antonio GUGLIOTTA

DIP. di Meccanica

IV ANNO

2° PERIODO DIDATTICO

Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
Annuale (ore)	60	56	4
Settimanale (ore)	4	4	—

**IN097 COSTRUZIONE DI MOTORI PER AEROMOBILI**

Prof. Giancarlo GENTA

DIP. di Meccanica

V ANNO

1° PERIODO DIDATTICO

INDIRIZZO: Propulsione - Strutture

Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
Annuale (ore)	60	60	—
Settimanale (ore)	4	4	—

## IN101 COSTRUZIONI AERONAUTICHE

Prof. Piero MORELLI

DIP. di Ingegneria Aeronautica e Spaziale

IV ANNO

Impegno didattico Lez. Es. Lab.

2° PERIODO DIDATTICO

Annuale (ore) 84 84 —

Settimanale (ore) 6 6 —

## IN103 COSTRUZIONI AERONAUTICHE II

Prof. Giuseppe SURACE

DIP. di Ingegneria Aeronautica e Spaziale

V ANNO

Impegno didattico Lez. Es. Lab.

2° PERIODO DIDATTICO

Annuale (ore) 52 30 —

INDIRIZZO: Costruzioni

Settimanale (ore) 4 2 —

## IN113 DINAMICA DEL VOLO

Prof. Piero MORELLI

DIP. di Ingegneria Aeronautica e Spaziale

V ANNO

Impegno didattico Lez. Es. Lab.

1° PERIODO DIDATTICO

Annuale (ore) 56 20 —

INDIRIZZO: Aerotecnica

Settimanale (ore) 4 2 —

IN509 DISCIPLINA GIURIDICA DELLE ATTIVITA'  
TECNICO-INGEGNERISTICHE

Prof. Luciano ORUSA (1° e 2° corso)

DIP. di Ingegneria dei Sistemi Edilizi e Territoriali

IV e V ANNO

Impegno didattico Lez. Es. Lab.

1° e 2° PERIODO DIDATTICO

Annuale (ore) 52 10 —

INDIRIZZO: Gestione — Produzione

Settimanale (ore) — — —

## IN510 ECONOMIA DEI SISTEMI AEROSPAZIALI

Prof. Gianni GUERRA

DIP. di Ingegneria Aeronautica e Spaziale

V ANNO

Impegno didattico Lez. Es. Lab.

2° PERIODO DIDATTICO

Annuale (ore) 50 50 —

INDIRIZZO: Produzione

Settimanale (ore) 4 4 —

**IN143 ELETTRONICA APPLICATA ALL'AERONAUTICA**

Prof. Alfio ARCIDIACONO

DIP. di Ingegneria Aeronautica e Spaziale

V ANNO

Impegno didattico Lez. Es. Lab.

2° PERIODO DIDATTICO

Annuale (ore) 80 30 —

INDIRIZZO: Produzione

Settimanale (ore) 4 4 —

**IN482 ELETTROTECNICA**

Prof. Ernesto ARRI

DIP. di Automatica e Informatica

II ANNO (\*)

Impegno didattico Lez. Es. Lab.

2° PERIODO DIDATTICO

Annuale (ore) 88 30 —

Settimanale (ore) 6 2 —

**IN155 ELICHE ED ELICOTTERI**

Prof. Salvatore D'ANGELO

DIP. di Ingegneria Aeronautica e Spaziale

V ANNO

Impegno didattico Lez. Es. Lab.

2° PERIODO DIDATTICO

Annuale (ore) 80 40 —

INDIRIZZO: Aerotecnica

Settimanale (ore) 8 3 —

**IN168 FISICA DEI FLUIDI E MAGNETOFLUIDODINAMICA (\*)**

Prof. Massimo GERMANO

DIP. di Ingegneria Aerodinamica e Spaziale

IV ANNO

Impegno didattico Lez. Es. Lab.

1° PERIODO DIDATTICO

Annuale (ore) 60 30 —

INDIRIZZO: Aerogasdinamica

Settimanale (ore) 4 2 —

**IN174 FISICA TECNICA**

Prof. Paolo GREGORIO

DIP. di Energetica

III ANNO

Impegno didattico Lez. Es. Lab.

1° PERIODO DIDATTICO

Annuale (ore) 60 60 —

Settimanale (ore) 4 4 —

**IN181 FLUIDODINAMICA DELLE TURBOMACCHINE**

Prof. Luca ZANNETTI

DIP. di Ingegneria Aeronautica e Spaziale

V ANNO

Impegno didattico Lez. Es. Lab.

2° PERIODO DIDATTICO

Annuale (ore) 50 50 —

INDIRIZZO: Aerotecnica

Settimanale (ore) 4 4 —

**IN184 GASDINAMICA (\*)**

Prof. Giovanni JARRE

DIP. di Meccanica

IV ANNO

Impegno didattico Lez. Es. Lab.

2° PERIODO DIDATTICO

Annuale (ore) 84 56 14

INDIRIZZO: Aerogasdinamica

Settimanale (ore) 6 4 1

**IN185 GASDINAMICA II**

Prof. Michele ONORATO

DIP. di Ingegneria Aeronautica e Spaziale

V ANNO

Impegno didattico Lez. Es. Lab.

2° PERIODO DIDATTICO

Annuale (ore) 50 20 20

Settimanale (ore) — — —

**IN213 IMPIANTI DI BORDO PER AEROMOBILI (\*)**

Prof. Sergio CHIESA

DIP. di Ingegneria Aeronautica e Spaziale

V ANNO

Impegno didattico Lez. Es. Lab.

1° PERIODO DIDATTICO

Annuale (ore) 60 24 12

INDIRIZZO: Produzione  
Sistemi

Settimanale (ore) 6 2 —

**IN220 IMPIANTI MECCANICI**

Prof. Armando MONTE (1° corso)

IST. di Trasporti ed Organizzazione Industriale

V ANNO

Impegno didattico Lez. Es. Lab.

1° PERIODO DIDATTICO

Annuale (ore) 60 100 20

INDIRIZZO: Produzione

Settimanale (ore) 4 8

**IN220 IMPIANTI MECCANICI**

Prof. Giovanni BAUDUCCO (2° corso)

IST. di Trasporti ed Organizzazione Industriale

V ANNO

1° PERIODO DIDATTICO

INDIRIZZO: Produzione

Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
Annuale (ore)	60	100	20
Settimanale (ore)	4	8	

**IN246 MACCHINE**

Prof. Guido COLASURDO

DIP. di Energetica

IV ANNO

1° PERIODO DIDATTICO

Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
Annuale (ore)	78	48	—
Settimanale (ore)	6	4	—

**IN262 MECCANICA APPLICATA ALLE MACCHINE**

Prof. Furio VATTA

DIP. di Meccanica

III ANNO

2° PERIODO DIDATTICO

Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
Annuale (ore)	84	56	—
Settimanale (ore)	6	4	—

**IN273 MECCANICA DELLE VIBRAZIONI (\*)**

Prof. Bruno PIOMBO

DIP. di Meccanica

V ANNO

1° PERIODO DIDATTICO

Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
Annuale (ore)	84	40	16
Settimanale (ore)	6	4	—

**IN536 METEOROLOGIA (sem.)**

Prof. Attilio LAUSETTI

DIP. di Ingegneria Aeronautica e Spaziale

IV ANNO

2° PERIODO DIDATTICO

INDIRIZZO: Gestione

Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
Annuale (ore)	28	14	—
Settimanale (ore)	—	—	—

**IN308 MOTORI PER AEROMOBILI**

Prof. Giuseppe BUSSI

DIP. di Energetica

V ANNO

1° PERIODO DIDATTICO

Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
Annuale (ore)	84	28	4
Settimanale (ore)	6	2	—

**IN539 NAVIGAZIONE AEREA (sem.)**

Prof. Attilio LAUSETTI

DIP. di Ingegneria Aeronautica e Spaziale

IV ANNO 2

2° PERIODO DIDATTICO

INDIRIZZO: Gestione

Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
Annuale (ore)	28	14	—
Settimanale (ore)	—	—	—

**IN335 PROGETTO DI AEROMOBILI**

Prof. Ettore ANTONA

DIP. di Ingegneria Aeronautica e Spaziale

V ANNO

1° PERIODO DIDATTICO

Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
Annuale (ore)	56	56	—
Settimanale (ore)	4	4	—

**IN336 PROGETTO DI AEROMOBILI II**

Prof. Giulio ROMEO

DIP. di Ingegneria Aeronautica e Spaziale

V ANNO

2° PERIODO DIDATTICO

INDIRIZZO: Strutture -  
Aerotecnica

Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
Annuale (ore)	50	30	12
Settimanale (ore)	4	2	—

**IN552 REGOLAZIONI AUTOMATICHE**

Prof. Agostino VILLA

DIP. di Automatica e Informatica

IV ANNO

1° PERIODO DIDATTICO

INDIRIZZO: Sistemi

Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
Annuale (ore)	90	—	—
Settimanale (ore)	6	—	—

**IN358 SCIENZA DELLE COSTRUZIONI ●**

Prof. Ezio LEPORATI

DIP. di Ingegneria Strutturale

III ANNO

1° PERIODO DIDATTICO

Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
Annuale (ore)	70	70	6
Settimanale (ore)	5	6	—

**IN374 SPERIMENTAZIONE DI VOLO**

Prof. Giulio CIAMPOLINI

DIP. di Ingegneria Aeronautica e Spaziale

V ANNO

2° PERIODO DIDATTICO

INDIRIZZO: Aerotecnica

Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
Annuale (ore)	50	—	—
Settimanale (ore)	6	—	—

**IN383 STRUMENTI DI BORDO (\*)**

Prof. Lorenzo BORELLO

DIP. di Ingegneria Aeronautica e Spaziale

V ANNO

2° PERIODO DIDATTICO

INDIRIZZO: Aerotecnica

Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
Annuale (ore)	60	24	6
Settimanale (ore)	4	2	—

**IN384 STRUTTURE AEROMISSILISTICHE**

Prof. Ettore ANTONA

DIP. di Ingegneria Aeronautica e Spaziale

V ANNO

2° PERIODO DIDATTICO

INDIRIZZO: Costruzioni

Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
Annuale (ore)	78	—	—
Settimanale (ore)	6	—	—

**IN386 TECNICA DEGLI ENDOREATTORI**

Docente da nominare

DIP. di Ingegneria Aeronautica e Spaziale

V ANNO

2° PERIODO DIDATTICO

Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
Annuale (ore)	62	60	—
Settimanale (ore)	4	4	—

**IN413 TECNOLOGIA MECCANICA (\*)**

Prof. Rosolino IPPOLITO

IST. di Tecnologia Meccanica

V ANNO

2° PERIODO DIDATTICO

INDIRIZZO: Produzione

Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
Annuale (ore)	52	35	—
Settimanale (ore)	4	4	—

**IN416 TECNOLOGIE AERONAUTICHE (\*)**

Prof. Margherita CLERICO

DIP. di Ingegneria Aeronautica e Spaziale

III ANNO

2° PERIODO DIDATTICO

Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
Annuale (ore)	85	20	—
Settimanale (ore)	6	2	—

AGGIORNAMENTO PROGRAMMI  
CORSO DI LAUREA  
INGEGNERIA AERONAUTICA

INSTRUMENTAZIONE ELETTRICA (M)

IST. di Tecnologia Elettronica

Impiego didattico	121	22	120
Attività formativa	57	22	—
Strutture formative	4	2	—

INSTRUMENTAZIONE AERONAUTICA (M)

IST. di Tecnologia Aeronautica

Impiego didattico	121	24	120
Attività formativa	58	20	—
Strutture formative	4	2	—

Prof. Roberto PIZZOLI

V. ANNO  
 2° PERIODO DIDATTICO  
 INDIRIZZO PISA

Prof. Maurizio CLERICI

V. ANNO  
 2° PERIODO DIDATTICO

## ING04 AERODINAMICA II

Prof. Massimo PANDOLEFI

Dip. di Ingegneria Aeronautica e Spaziale

V. 48/42

Insegnamento didattico: LA, SA, LIU

CORSO DIDATTICO

Anno accademico: 56, 24, -

SINGOLO: Aeronautica

Settimane corso: 4, 2, -

Nel corso vengono trattati i moti di fluido compressibile non viscoso non stazionari e velocità supersonici. Doppiamente vengono studiate le equazioni differenziali di tipo iperbolico, rilevando in evidenza il carattere oncoso di tali flussi. Successivamente vengono trattati elementi per il calcolo numerico statico e turbino la loro evoluzione. Infine sono presi in considerazione i tipi applicativi e svolte esperienze di carattere numerico.

Il corso si articola in lezioni ed esercitazioni.

Non sono propedeutiche e necessarie l'assimilazione dei concetti forniti nei corsi di Aerodinamica e Cosmotecnica.

## PROGRAMMA

Equazioni differenziali

Problemi iperbolici non stazionari in aerodinamica supersonica. Condizioni al contorno, problemi di penetrazione, discontinuità, discontinuità condizionale.

Campi vorticosi stazionari

Problemi multi-dimensionali. Superficie caratteristiche e vortici di Mach.

Fluidodinamica non conservativa e dissipativa.

Integrazione numerica con metodi alle differenze finite in problemi supersonici. Sistemi di equazioni di accoppiamento.

Algoritmi di calcolo numerico. Strategie numeriche e strutture dei flussi con questi algoritmi. Applicazioni di analisi.

## ESERCITAZIONI

Parte di questo corso verrà svolta con un corso breve (COPV).

**AGGIORNAMENTO PROGRAMMI  
CORSO DI LAUREA  
INGEGNERIA AERONAUTICA**

AGGIORNAMENTO PROGRAMMI  
CORSO DI LAUREA  
INGEGNERIA AERONAUTICA

## IN004 AERODINAMICA II

Prof. Maurizio PANDOLFI

DIP. di Ingegneria Aeronautica e Spaziale

V ANNO

1° PERIODO DIDATTICO

INDIRIZZO: Aerotecnica

Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
Annuale (ore)	56	28	—
Settimanale (ore)	4	2	—

*Nel corso vengono trattati i moti di fluido compressibile non viscoso non stazionari e stazionari supersonici. Dapprima vengono studiate le equazioni differenziali di tipo iperbolico, mettendo in evidenza il carattere ondososo di tali flussi. Successivamente vengono forniti elementi per il calcolo numerico atto a fornire la loro previsione. Infine sono stesi codici numerici di tipo applicativo e svolte esperienze di carattere numerico.*

*Il corso si articola in lezioni ed esercitazioni.*

*Nozioni propedeutiche: è necessaria l'assimilazione dei concetti forniti nei corsi di Aerodinamica e Gasdinamica.*

## PROGRAMMA

Equazioni differenziali alle derivate parziali di tipo iperbolico.

Problemi unidimensionali non stazionari e bidimensionali stazionari supersonici. Caratteristiche, onde, domini di dipendenza, invarianti. Onde d'urto, superficie di discontinuità. Condizioni al contorno. Metodo delle caratteristiche.

Campi conici stazionari supersonici.

Problemi multidimensionali. Superficie caratteristiche e coni di Mach.

Formulazioni non conservative e conservative.

Integrazione numerica con metodi alle differenze finite in problemi iperbolici. Schemi di integrazione ed accuratezza.

Stesura di codici numerici. Esperienze numeriche e confronti dei risultati con quelli ottenuti con procedure analitiche.

## ESERCITAZIONI

Parte di queste viene svolta con un calcolatore PDP11.

## IN574 AEROELASTICITA'

Prof. Gianfranco CHIOCCHIA

DIP. di Ingegneria Aeronautica e Spaziale

IV ANNO

1° PERIODO DIDATTICO

INDIRIZZO: Propulsori

Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
Annuale (ore)	84	28	—
Settimanale (ore)	6	2	—

*L'obiettivo del corso è quello di fornire:*

- una comprensione fisica adeguata dei principali fenomeni legati all'interazione tra le correnti d'aria non stazionarie e le strutture elastiche;*
- una metodologia di base per la schematizzazione di tali fenomeni e la loro rappresentazione mediante equazione;*
- la conoscenza dei principali metodi analitici e numerici per trattare le suddette equazioni.*

*Materie propedeutiche: Aerodinamica, Scienza delle Costruzioni, Meccanica Applicata.*

## PROGRAMMA

Definizione e classificazione dei fenomeni aeroelastici. Diagrammi funzionali ed operatori aeroelastici. Cenni sui problemi aerothermoelastici.

Richiami di elastomeccanica: travi a sbalzo, centro di taglio ed asse elastico. Coefficienti e funzioni di influenza. Matrici di influenza.

Problemi aeroelastici statici. Divergenza torsionale. Perdita e inversione d'effetto delle superfici di comando. Divergenza flessionale nei missili.

Metodi per la soluzione delle equazioni aeroelastiche. Collocazione diretta e scrittura matriciale. Uso delle coordinate generalizzate. Procedimenti di Galerkin e di Rayleigh-Ritz. Procedimenti di soluzione numerica.

Aerodinamica instazionaria dei profili alari. Equazioni generali, potenziale delle accelerazioni nel moto vario. Scia non permanente dietro al profilo e relazione tra vorticità aderente e vorticità di scia. Portanza e momento risultante nel moto vario. Moto oscillatorio armonico traslatorio e rotatorio del profilo: soluzione di Küssner e Schwarz. Flusso intorno al profilo all'avvicinamento e intorno al profilo investito da una raffica.

Profilo oscillante in corrente comprimibile. Equazione integrale di Possio.

di Laschka dell'ala oscillante con allungamento finito.

Flutter: descrizione e interpretazione fisica del problema. Estrazione dell'energia da una corrente fluida. Flutter bidimensionale: equazioni di stabilità e loro soluzioni. Studio parametrico nei casi sub e supersonico. Cenni sul flutter dell'aereo complessivo, delle eliche e delle palette di turbina.

Flutter di stallo. Whirl. Flutter nei rotori degli aerei V-STOL. Buffeting. Buzz transonico.

## ESERCITAZIONI

Le esercitazioni vertono sui metodi di calcolo e sulla loro applicazione diretta a strutture aeronautiche.

## TESTI CONSIGLIATI

R.L. Bisplinghoff, H. Ashley - Principles of Aeroelasticity - Dover Publ., 1962.

Y.C. Fung - An introduction to the Theory of Aeroelasticity - Dover Publ., 1962.

M.W. Försching - Grundlagen der Aeroelastik - Springer, 1974.

## IN493 COSTRUZIONE DI MACCHINE

Prof. Antonio GUGLIOTTA

DIP. di Meccanica

IV ANNO

2° PERIODO DIDATTICO

Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
Annuale (ore)	60	56	4
Settimanale (ore)	4	4	—

*Il corso ha lo scopo di fornire i criteri per il calcolo ed il progetto di organi di macchine fondamentali. Si illustrano le ipotesi di rottura statica, il calcolo a fatica, il calcolo con la meccanica della frattura. Si introduce infine l'allievo al metodo degli elementi finiti illustrando le applicazioni a calcolatore, in modo da fornire una preparazione di base utile ad ulteriori approfondimenti.*

*Il corso si svolgerà principalmente con lezioni ed esercitazioni, integrate con applicazioni a calcolatore.*

*Nozioni propedeutiche: Scienza delle costruzioni, Disegno meccanico, Meccanica applicata, Tecnologia meccanica.*

## PROGRAMMA

Richiami dello stato di tensione: tensioni e direzioni principali, cerchi di Mohr nello spazio. Ipotesi di rottura, materiali fragili e duttili. Effetti d'intaglio. Sollecitazioni statiche ed a fatica, fatica cumulativa, diagrammi e curve master. Meccanica della frattura: tensione applicata e lunghezza della cricca, piani di controllo.

Calcoli di resistenza di collegamenti smontabili. Molle. Giunti, innesti, freni ed arresti.

Fondamenti e risultati della teoria di Hertz. Calcolo dei cuscinetti a sfere ed a rulli. Applicazione della teoria della lubrificazione ai cuscinetti a strisciamento. Supporti portanti e di spinta. Calcolo e progetto delle ruote dentate normali e corrette.

Metodo matriciale di rigidità per il calcolo strutturale.

Metodo degli elementi finiti a spostamenti assegnati: fondamenti per il calcolo statico e dinamico.

## ESERCITAZIONI

Esercizi applicativi. Progetto di massima di un gruppo meccanico.

## LABORATORI

Applicazioni a calcolatore del metodo degli elementi finiti.

## TESTI CONSIGLIATI

R. Giovannozzi - Costruzione di Macchine - Vol. 1 - Ed. Patron, Bologna.

Gola, Gugliotta - Introduzione al calcolo strutturale sistematico - Ed. Levrotto & Bella, Torino.

## IN168 FISICA DEI FLUIDI E MAGNETODUIDODINAMICA

Prof. Massimo GERMANO

DIP. di Ingegneria Aeronautica e Spaziale

IV ANNO

1° PERIODO DIDATTICO

INDIRIZZO: Aerogasdinamica

Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
Annuale (ore)	60	30	—
Settimanale (ore)	4	2	—

*Il corso fornisce le conoscenze fisico-chimiche che permettono lo studio della dinamica dei gas alle alte temperature e alle basse densità caratteristiche di molte attività aerospaziali. Particolare attenzione è rivolta alla determinazione delle proprietà termodinamiche e di trasporto, allo scambio di calore per radiazione, al moto di gas reagenti chimicamente e radianti e al moto di gas ionizzati sottoposti a campi elettrici e magnetici.*

*Il corso è integrato da esercitazioni a carattere teorico e numerico e dalla lettura ed analisi di pubblicazioni relative ad argomenti del corso.*

*Nozioni propedeutiche: Analisi matematica, Fisica, Chimica.*

## PROGRAMMA

*Fisica dei fluidi* - Teoria: teoria cinetica dei gas, meccanica statistica e cinetica chimica. Energia interna, calori specifici, entropia, velocità del suono, composizione d'equilibrio di una miscela. Viscosità, conducibilità termica ed elettrica, diffusività di una miscela. Disequilibrio dell'energia vibrazionale e delle reazioni chimiche. Applicazioni: modelli termodinamici e proprietà di trasporto alle alte temperature dell'aria, del  $\text{CO}_2$ , di miscele  $\text{H}_2$ - $\text{O}_2$ , del  $\text{NH}_3$ , del  $\text{CH}_4$ , di miscele di gas combustibili, di atmosfere planetarie. Cinetica dei rilassamenti vibrazionali nei laser a  $\text{CO}_2$ - $\text{N}_2$ -He.

*Scambio termico per radiazione* - Teoria: grandezze fondamentali. Radiazione in equilibrio e in disequilibrio termodinamico. Equazione di trasporto dell'energia radiante. Applicazioni: proprietà radiative dell'aria, del  $\text{CO}_2$ , del CO, del  $\text{H}_2\text{O}$  alle alte temperature. Metodi di calcolo del flusso di radiazione emesso da fiamme. Effetto dello scambio termico radiativo durante il rientro. Fotocinetica dell'ozono. Trasmissione della radiazione attraverso l'atmosfera.

*Moto di gas reagenti chimicamente e radianti*: flusso unidimensionale e metodo delle caratteristiche per flussi supersonici in disequilibrio termodinamico.

*Moto di gas ionizzati e magnetofluidodinamica* - Teoria: effetto dei campi elettrici e magnetici su di un gas ionizzato. Equazioni della magnetofluidodinamica e parametri significativi. Applicazioni: flusso unidimensionale. Flusso in ugelli. Flusso alla Couette e flusso di Poiseuille. Generatori di plasm, relative tecniche sperimentali e loro utilizzazione nelle ricerche e nelle applicazioni aerospaziali. Equilibrio idromagnetico e confinamento di plasm.

## ESERCITAZIONI

Le esercitazioni vertono sulle applicazioni elencate nel programma. In particolare si analizzano articoli e pubblicazioni recenti su argomenti del corso.

## TESTI CONSIGLIATI

Durante le lezioni vengono distribuite dispense compilate dal titolare del corso e corredate da indicazioni bibliografiche.

## IN184 GASDINAMICA

Prof. Giovanni JARRE

DIP. di Meccanica

IV ANNO	Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
2° PERIODO DIDATTICO	Annuale (ore)	84	56	14
INDIRIZZO: Aerogasdinamica	Settimanel (ore)	6	4	1

*Il corso illustra i fenomeni fisici che hanno sede nei fluidi reali in moto e ne fornisce i metodi di calcolo. Il corso integra perciò quello propedeutico di Aerodinamica I che si sviluppa sullo schema del fluido perfetto, esente da fenomeni di trasporto molecolare e turbolento e da fenomeni chimici. Data la vastità della materia ci si limita sempre a soluzioni approssimate che non richiedono nuove conoscenze matematiche. L'esemplificazione dei principi è sempre orientata su problemi tecnici, per lo più del settore aerospaziale. L'esame consiste in due prove scritte preliminari che possono già essere superate a metà del corso ed a fine corso, e da una prova finale orale.*

*E' propedeutico: Aerodinamica.*

## PROGRAMMA

Equazioni generali della meccanica dei fluidi perfetti e reali. Richiami di aerodinamica, termodinamica e teoria cinetica dei gas. Bilanci di massa, di quantità di moto e di energia totale, meccanica e termica. Bilancio entropico e cenni di termodinamica dei processi irreversibili.

Viscosità. Fenomenologia del moto laminare e del moto turbolento. Correnti libere: scie, getti, zone di mescolamento. Correnti guidate in tubi e canali; perdite di carico; effetti della rugosità. Correnti di strato limite: teoria elementare dello strato limite laminare e turbolento, profili di velocità e leggi di resistenza. Resistenza di attrito e di forma; effetti delle rugosità. Stabilità del moto laminare; effetti di aspirazione e soffiatura, di accelerazione e decelerazione, di riscaldamento e raffreddamento.

Viscosità e conducibilità. Attrito e trasmissione termica. Analogia di Reynolds ed estensione alle alte velocità. Il riscaldamento aerodinamico per attrito ad alta velocità. Effetti della compressibilità sull'attrito. Convezione forzata e convezione libera. Problemi misti di convezione e conduzione; lo shock termico. Problemi misti di convezione ed irraggiamento; temperature dei pianeti e di satelliti artificiali, refrigerazione per irraggiamento alle alte temperature prodotte per attrito.

Viscosità, conducibilità e diffusività. Richiami sull'aria umida e sul raffreddamento evaporativo. Analogia di Colburn fra attrito, trasmissione termica e scambio di massa; estensione alle alte velocità, il raffreddamento per ablazione nel rientro atmosferico dallo spazio.

Aerotermodinamica. Bilanci di massa delle specie reagenti. Teoremi di Gibbs. Attività dei reagenti e affinità della reazione. Legge dell'equilibrio chimico e cenni elementari di cinetica chimica in fase gassosa. Studio della dissociazione e della ionizzazione dell'aria atmosferica, prodotte per urto o per attrito in regime ipersonico.

Cenni su moti compressibili non permanenti e unidimensionali; teoria e tecnica del tubo d'urto. Cenni sui moti non isonergetici unidimensionali; onde di condensazione; onde di deflagrazione; onde di detonazione.

Metodi sperimentali della gasdinamica: le attrezzature del Laboratorio.

## ESERCITAZIONI

Applicazioni numeriche su dati forniti dalla bibliografia, con l'impiego di calcolatori: ricerche bibliografiche individuali e di gruppo: sperimentazioni elementari singole o di gruppo su modelli sonde o strumenti, nelle gallerie del vento didattiche, sub - e super - soniche.



## IN213 IMPIANTI DI BORDO PER AEROMOBILI

Prof. Sergio CHIESA

DIP. di Ingegneria Aeronautica e Spaziale

V ANNO

1° PERIODO DIDATTICO

INDIRIZZO: Produzione -

Sistemi

Impegno didattico

Annuale (ore) 60 24 12

Settimanale (ore) 6 2 -

*Scopo del corso è presentare all'allievo i vari impianti dei moderni aeromobili secondo una visione di tipo sistemistico. Per ogni impianto si considerano i principi generali di funzionamento, vari schemi alternativi e semplici metodi di dimensionamento. Il corso è completato da concetti di affidabilità sicurezza e manutenzione, applicati agli impianti.*

*Il corso si svolgerà con lezioni ed esercitazioni, alcune delle quali in laboratorio o su calcolatore, visite.*

*Nozioni propedeutiche: materie di base e conoscenza generale sugli aeromobili acquisite con il 4° anno.*

## PROGRAMMA

Impianto idraulico.  
 Impianto elettrico.  
 Impianto di condizionamento.  
 Impianto antighiaccio.  
 Impianto pneumatico e A.P.U..  
 Logica pneumatica (cenni).  
 Impianto combustibile.  
 Impianti vari e arredamento (cenni).  
 Previsione del peso e dei costi.  
 Affidabilità.  
 Sicurezza.  
 Manutenzione.

## ESERCITAZIONI

Disegno di schemi; semplici calcoli di dimensionamento. Applicazioni al calcolatore.

## LABORATORI

Semplici esercizi su banchi didattici di idraulica e logica pneumatica.

## TESTI CONSIGLIATI

McKinley-Bent - Basic science for aerospace vehicles - McGraw-Hill.  
 Colombo - Oleodinamica applicata - Ed. Levrotto & Bella, Torino.  
 Chiesa - Sistemazione interna e arredamento dei velivoli da trasporto - Ed. CLUT.  
 Bazovsky - Principi e metodi dell'affidabilità - Ed. Etas Kompass.  
 D'Elia - Impianti degli aerei - Ed. Masson Italia.  
 Chiesa - Impianti di bordo per aeromobili: impianto idraulico - Ed. CLUT.  
 Chiesa - Impianti di bordo per aeromobili: impianto elettrico - Ed. CLUT.

## IN273 MECCANICA DELLE VIBRAZIONI

Prof. Bruno PIOMBO

DIP. di Meccanica

V ANNO

1° PERIODO DIDATTICO

INDIRIZZO

Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
Annuale (ore)	84	40	16
Settimanale (ore)	6	4	—

*Il corso si propone di utilizzare i metodi di studio dei sistemi lineari e non lineari, con applicazioni di carattere reale sulle macchine e sui sistemi meccanici in generale.*

*Il corso comprenderà lezioni ed esercitazioni in aula integrate da alcune esercitazioni di laboratorio.*

## PROGRAMMA

Richiami sui sistemi lineari, non lineari ed a parametri distribuiti. La stabilità dei sistemi lineari: criterio di Routh, metodo del luogo dalle radici, metodo di Nyquist. Smorzatori dinamici di vibrazioni; isolamento delle vibrazioni. Sistemi a massa variabile, sistemi a campionamento, sistemi adattativi. Dinamica delle macchine e delle strutture: comportamenti ed anomalie (diagnostica); funzioni di trasferimento e funzioni di coerenza per strutture complesse; equilibrio dei sistemi rotanti. Vibrazioni in sistemi stradali, ferroviari, navali ed aeronautici. Vibrazioni in sistemi fluidi, interazione con parti rigide. Vibrazioni di strutture indotte da onde sismiche. Effetti delle vibrazioni sull'uomo.

## ESERCITAZIONI

Vengono assegnati problemi pratici collegati con gli argomenti trattati nel corso.

## LABORATORI

Qualche esempio pratico di sistema vibrante, con misure sperimentali.

## TESTI CONSIGLIATI

G. Jacazio, B. Piombo - Meccanica Applicata alle Macchine - Levrotto & Bella, Torino, 1978.

G. Jacazio, B. Piombo - Esercizi di Meccanica Applicata alle Macchine - Levrotto & Bella, Torino, 1983.

J.P. Den Hartog - Mechanical Vibration - McGraw-Hill, N.Y., 1956.

W.T. Thomson - Vibrazioni meccaniche: teoria ed applicazioni - Tamburini, 1974.

## IN383 STRUMENTI DI BORDO

Prof. Lorenzo BORELLO

DIP. di Ingegneria Aeronautica e Spaziale

V ANNO

2° PERIODO DIDATTICO

INDIRIZZO: Aerotecnica

Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
Annuale (ore)	60	24	6
Settimanale (ore)	4	2	—

*Scopo del corso è fornire quelle cognizioni riguardanti gli strumenti di bordo per aeromobili che sono indispensabili alla comprensione dei principi di funzionamento, e alla valutazione delle prestazioni, nell'ambito sia del progetto dell'aeromobile, sia della produzione dello stesso, sia dell'impiego. Notizie sui problemi di progettazione e costruzione degli strumenti sono fornite a chiarimento di quanto sopra.*

*Il corso verte su un certo numero di lezioni supportate da esercitazioni e analisi dal vero.*

*Nozioni elementari di meccanica, elettrotecnica, elettronica, sono necessarie per un facile approccio alla materia.*

## PROGRAMMA

Generalità sugli strumenti di bordo; strumenti di bordo, avionica; rapporto uomo-macchina; requisiti degli strumenti di bordo; componenti meccanici ed elettrici, sottosistemi.

Strumenti di controllo per motori ed impianti.

Strumenti di pilotaggio e controllo del velivolo; damper, CSAS, CCV e comandi, sensibilità artificiale; air data system, calcolatori, operazioni eseguite; misure di quota e altimetri barometrici; misure di velocità verticale; variometri; misure di "air-speed", numero di Mach, temperatura; misure di angolo di incidenza e di derapata; strumenti di riferimenti d'assetto: indicatori di angolo di sbandamento, di virata, orizzonti artificiali, asservimenti, accordo Schuler.

Strumenti di navigazione: bussole magnetiche, giromagnetiche girodirezionali, giroscopiche.

Navigatori inerziali, concetti, rilevamenti, componenti, integrazione tra vari componenti.

Problematica della presentazione di dati.

## ESERCITAZIONI

Consistono in esami delle documentazioni tecniche disponibili e nell'esecuzione di calcoli numerici.

## LABORATORI

Saranno effettuate analisi di componenti dal vero, corredate da eventuali dimostrazioni funzionali.

## TESTI CONSIGLIATI

Pallett - Aircraft Instruments - PITMAN, Great Britain, 1972.

Kayton, Fried - Avionics Navigation Systems - Wiley, New York, 1969.

## IN413 TECNOLOGIA MECCANICA

Prof. Rosolino IPPOLITO

IST. di Tecnologia Meccanica

V ANNO

2° PERIODO DIDATTICO

INDIRIZZO: Produzione

Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
Annuale (ore)	52	35	—
Settimanale (ore)	4	4	—

*Obiettivi del corso sono: fornire l'insieme di nozioni necessarie a comprendere come possa essere realizzato e prodotto un particolare meccanico; analizzare i diversi elementi componenti la macchina utensile in modo da fornire di quest'ultima una visione sistemistica; studiare i fondamenti teorici dei processi di lavorazione con asportazione di materiale e per deformazione plastica; introdurre i primi rudimenti di gestione delle macchine utensili; presentare una panoramica delle lavorazioni non convenzionali.*

*Il corso prevede 4 ore di lezione settimanali per la parte teorica 4 ore per la parte applicativa.*

*Nozioni propedeutiche: capacità di lettura di un disegno tecnico e nozioni elementari sulle caratteristiche dei materiali metallici.*

## PROGRAMMA

La prima parte del corso ha carattere prevalentemente propedeutico e dà un'ampia panoramica dei principali elementi componenti la macchina utensile; vengono altresì sviluppati gli aspetti teorici connessi alle operazioni di taglio con asportazione di materiale. Ampio spazio viene dedicato alle macchine utensili a C.N. sviluppandone sia l'aspetto costruttivo sia l'aspetto applicativo. Vengono trattate le basi del linguaggio di programmazione. In stretta connessione con le macchine a C.N. si parla di sistemi integrati di produzione e di Computer Assisted Manufacturing (C.A.M.). Vengono ancora trattate le lavorazioni per deformazione plastica vedendole come mezzo per l'ottenimento di semilavorati per le lavorazioni ad asportazione di truciolo. In questo capitolo del corso si dà un breve cenno delle lavorazioni sulle lamiere con particolare riferimento a quelle impiegate nell'industria aerospaziale.

La parte finale del corso è dedicata ad una panoramica delle tecnologie di lavorazione non convenzionali (EDM, ECM, Laser, etc.).

## ESERCITAZIONI

Il corso è integrato da una serie di lezioni-esercitazioni attinenti la stesura dei cicli di lavorazione e lo studio delle principali macchine universali impiegate nella produzione meccanica; torni, trapani, fresatrici, alesatrici, rettificatrici.

## TESTI CONSIGLIATI

- G.F. Micheletti - Il taglio dei metalli e le macchine utensili - UTET, Torino.  
 R. Ippolito - Appunti di Tecnologia Meccanica - Levrotto & Bella, Torino, 1974.  
 R. Ottone - Macchine utensili a comando numerico - Etas Kompass.

## IN416 TECNOLOGIE AERONAUTICHE

Prof. Margherita CLERICO

DIP. di Ingegneria Aeronautica e Spaziale

III ANNO

2° PERIODO DIDATTICO

Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
Annuale (ore)	85	20	—
Settimanale (ore)	6	2	—

*Il corso tratta principalmente i problemi realizzativi delle strutture degli organi meccanici degli aeromobili nell'ottica della attività di fabbricazione, di officina, di controllo e di manutenzione.*

*Inoltre, scopo del corso è quello di fornire agli allievi gli elementi realistici di conoscenza dei materiali nel loro comportamento meccanico e termofisico e dei processi di lavorazione, atti a formare un'immagine concreta degli elementi meccanici, strutturali e motoristici, sin dal momento della loro concezione progettuale.*

*Il corso è aggiornato in modo da comprendere le ultime novità in fatto di materiali e di tecnologie.*

*Il corso si svolgerà con lezioni, esercitazioni, visite in Aeritalia e in altri enti.*

*Nozioni propedeutiche: corsi del biennio, chimica applicata, scienza delle costruzioni.*

## PROGRAMMA

Cenni di statistica applicata alla dispersione dei dati sperimentali, al controllo di qualità, all'affidabilità. Tipologia e tecnologie di fabbricazione. Le prove non distruttive. I materiali, le loro proprietà e il loro comportamento meccanico: struttura e deformazione, idealizzazione della deformazione e teorie del continuo, smorzamento, corrosione, frattura fragile, duttile e modi di transizione, scorrimento viscoso, fatica, attrito e usura. Prove per la caratterizzazione dei materiali. La caratterizzazione dei materiali per le costruzioni aeronautiche. Trattamenti termici. I processi tecnologici per colata, per deformazione a caldo, per deformazione a freddo. Sinterizzazione, lavorazioni ad asportazione di truciolo, lavorazioni speciali dei metalli. Saldate, rivettature e collegamenti vari.

## ESERCITAZIONI

Verifica di diversi organi a scelta del materiale più adatto; cicli di lavorazione; disegno di alcune parti e attrezzature di produzione.

## TESTI CONSIGLIATI

- M. Clerico, L. Locati - 33 anni di fatica in aeronautica - da Troughton A.J., CLUT.
- M. Clerico - Le prove non distruttive nelle costruzioni aeronautiche - Levrotto & Bella, Torino.
- C. Vero, M. Clerico - Cenni sull'impostazione della configurazione - CLUT, Torino.
- F.E. Ashby, D.R.H. Jones - Engineering Materials - Pergamon Press, 1980.
- M. Clerico - La struttura dei materiali e le loro proprietà, CLUT.
- M. Clerico - I materiali e le loro proprietà - Levrotto & Bella, Torino.
- M. Clerico - Aspetti tribologici delle tecnologie aeronautiche - Levrotto & Bella.
- M. Clerico - Osservazioni sperimentali, meccanismi e criteri per la frattura duttile - Levrotto & Bella.
- M. Clerico - Fenomeni di deterioramento nelle strutture aeronautiche - CLUT.



## CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA CHIMICA

# CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA CHIMICA

L'ingegneria chimica, nella sua prevalenza principale, è l'attività di congiunzione per la elaborazione del progetto di un impianto chimico, nel ampio intervallo di complessità che si ricorre dall'industria chimica di base all'artigianato e l'equipaggiamento dell'industria. Le attività che si svolgono comprendono le altre attività di "engineering" necessarie nei centri di ricerca e nell'industria chimica, consistenti in: studi di fluidodinamica, di cinetica chimica e sui fenomeni di trasporto di materia e calore, analisi dei sistemi, modelli statici di processi, progetto di apparecchiature ed impianti, programmi economici e produttivi, controllo e gestione di impianti, problemi di sicurezza, problemi di trasporto di reagenti e prodotti di processo, servizi generali, analisi di mercato, ecc.

Per configurare il profilo professionale dell'ingegnere chimico si è andato modificando il primitivo programma di insegnamento in una laurea, tutto il patrimonio di discipline che si preparano in una laurea tradizionale ad un ingegnere meccanico, e si sono applicate le tecniche di un ingegnere chimico nel sistema produttivo richiede una preparazione con iniziativa autonoma. Ciò non operando, in sistemi ad economia di medio sviluppo come quella italiana, contribuirebbe a quanto avviene in altri paesi a tecnologia avanzata, come ad es. Regno Unito e Stati Uniti, e cioè a sviluppare non convenientemente le basi culturali di meccanica e strutturalistica, poiché in questo modo, si ampliano le possibilità di utilizzazione dell'ingegnere chimico. Una tale importazione, seguita anche nelle nostre scuole, ha determinato, come risulta da dati relativi alle più importanti industrie chimiche, un inserimento prioritario dell'ingegnere chimico rispetto ad altri laureati adibendolo particolarmente alla progettazione, sviluppo dei processi, controllo e gestione degli impianti, produzione e programmazione.

Gli elementi caratterizzanti della preparazione dell'ingegnere chimico si ritrovano in un approfondimento della fisica tradizionale, della termodinamica, della termofisica e della meccanica dei fluidi associati ad adeguate conoscenze di chimica, chimica fisica e chimica industriale necessarie per l'approfondimento dello studio dei fenomeni e per intervenire nelle varie apparecchiature.

Le possibilità di impiego dell'ingegnere chimico non si esauriscono in quelle già assai vaste dell'industria chimica e delle combustibili (petrolchimica, elettrochimica, idrologica, metallurgica) o delle industrie collegate come quella tessile, di notevole importanza nell'economia italiana e piemontese. Esse si estendono, anche in modo privilegiato in settori emergenti, quali la risoluzione di problemi ecologici (trattamento di scarichi inquinanti gassosi, liquidi e solidi e risanamento ambientale), per lo studio e la produzione di materiali per altre industrie, i recuperi energetici e lo sviluppo industriale di tecnologie biocchimiche, associate a queste ultime la silvopastorizia bianca dell'ingegneria ambientale.

La risposta a tutte queste aspettative comporta esigenze didattiche non modeste: sono peraltro stati predisposti vari indirizzi che si propongono di dare agli allievi un certo inquadramento nelle varie attività professionali a quali essi aspirano intrinseci. La differenziazione che ne risulta è tuttavia modesta considerando che un notevole numero di materie deve essere comune a tutti gli indirizzi.

CORSO DI LAUREA  
IN  
INGEGNERIA  
CHIMICA

## CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA CHIMICA

L'ingegneria chimica, nella sua accezione principale, è l'anello di congiunzione per la elaborazione del progetto di un impianto chimico, nell'ampio intervallo di competenze che si richiede tra l'acquisizione dei dati chimici, fisici e cinetici e l'avviamento dell'impianto. A questa funzione primaria, istituzionale si affiancano le altre attività di "engineering", necessarie nei centri di ricerca e nell'industria chimica, consistenti in: ricerche di fluidodinamica, di cinetica chimica e sui fenomeni di trasporto di materia e calore, analisi dei sistemi, modellistica di processi, progetto di apparecchiature ed impianti, programmi economici e produttivi, controllo e gestione di impianti, direzione di reparti di produzione, problemi di trasporto di reagenti e prodotti di reazione, gestione e progettazione di servizi generali, analisi di mercato, ecc.

Per configurare il profilo professionale dell'ingegnere chimico si è andato modificando il primitivo concetto storico di assommare in una unica laurea tutto il patrimonio di discipline formative ed informative di un chimico tradizionale ed un ingegnere meccanico, poiché l'inserimento efficace di un ingegnere chimico nel sistema produttivo richiede una preparazione con prerogative autonome. Ciò nonostante, in sistemi ad economia di medio sviluppo come quella italiana, contrariamente a quanto avviene in altri paesi a tecnologia avanzata, come ad es. Regno Unito e Stati Uniti, è tuttora ritenuto non conveniente trascurare le basi culturali di meccanica e strutturalistiche poiché, in questo modo, si ampliano le possibilità di utilizzazione dell'ingegnere chimico. Una tale impostazione, seguita anche nelle nostre scuole, ha determinato, come risulta da dati relativi alle più importanti industrie chimiche, un inserimento prioritario dell'ingegnere chimico rispetto ad altri laureati adibendolo particolarmente alla progettazione, sviluppo dei processi, controllo e gestione degli impianti, produzione e programmazione.

Gli elementi caratterizzanti della preparazione dell'ingegnere chimico si ritrovano in un approfondimento della fisica tradizionale, della termodinamica, della termocinetica e della meccanica dei fluidi associati ad adeguate conoscenze di chimica, chimica fisica e chimica industriale necessarie per l'approfondimento dello studio dei fenomeni che intervengono nelle varie apparecchiature.

Le possibilità di impiego dell'ingegnere chimico non si esauriscono in quelle già assai vaste dell'industria chimica e delle consorelle (petrolchimica, elettrochimica, siderurgica, metallurgica) o delle industrie collegate come quella tessile, di notevole importanza nell'economia italiana e piemontese. Esse si estendono, anche in modo privilegiato in settori emergenti, quali la risoluzione di problemi ecologici (trattamento di scarichi inquinanti gassosi, liquidi e solidi e risanamento ambientale), per lo studio e la produzione di materiali per altre industrie, i recuperi energetici e lo sviluppo industriale di tecnologie biochimiche, associata a queste ultime la attualissima branca dell'ingegneria alimentare.

La risposta a tutte queste aspettative comporta esigenze didattiche non modeste; sono peraltro stati predisposti vari indirizzi che si propongono di dare agli allievi un certo inquadramento nelle varie direttrici professionali ai quali essi aspirano inserirsi. La differenziazione che ne risulta è tuttavia modesta considerando che un notevole numero di materie deve essere comune a tutti gli indirizzi.

In tutto il corso degli studi si è inteso privilegiare lo sviluppo formativo rispetto a quello delle materie puramente informative, nel convincimento che questo tipo di formazione consenta meglio al futuro ingegnere di assimilare i problemi nella loro essenza e gli dia un patrimonio di capacità inalterabile con il decorrere del tempo, mentre le nozioni puramente applicative sono soggette ad invecchiare a seguito del rinnovamento della tecnica.

Si è tuttavia cercato di evitare un eccesso di preparazione teorica tale da indurre nel giovane laureato una astrazione dai problemi del mondo produttivo.

Si tratta di interventi e dosaggi assai complessi, suscettibili di valutazioni un po' soggettive e quindi certamente perfettibili.

Conforta tuttavia da un lato la constatazione che coloro che hanno seguito con serietà ed impegno il corso di laurea in ingegneria chimica del nostro Politecnico non rimpiangono - anche a distanza di anni e con un notevole bagaglio di esperienza - la loro fatica, e da un altro lato l'interesse di cui a tutt'oggi i neolaureati di valida preparazione sono oggetto da parte del mondo del lavoro.

## PRESIDENTE DEL CONSIGLIO DI CORSO DI LAUREA

Romualdo CONTI

Dip. di Scienza dei Materiali e Ingegneria Chimica

**COMMISSIONE PER L'ESAME DEI PIANI DI STUDIO INDIVIDUALI**Cesare BRISI Dip. di Scienza dei Materiali e Ingegneria Chimica

Romualdo CONTI Dip. di Scienza dei Materiali e Ingegneria Chimica

M. Pia PRATI GAGLIA Dip. di Scienza dei Materiali e Ingegneria Chimica

Maurizio PANETTI Dip. di Scienza dei Materiali e Ingegneria Chimica

Vito SPECCHIA Dip. di Scienza dei Materiali e Ingegneria Chimica

**COMMISSIONE PER LE PROVE DI SINTESI**Bruno DE BENEDETTI Dip. di Scienza dei Materiali e Ingegneria Chimica

Ugo FASOLI Dip. di Scienza dei Materiali e Ingegneria Chimica

Giuseppe GOZZELINO Dip. di Scienza dei Materiali e Ingegneria Chimica

**PIANO UFFICIALE DEGLI STUDI  
DEL CORSO DI LAUREA IN  
INGEGNERIA CHIMICA**

<i>Anno</i>	<i>1° periodo didattico</i>	<i>2° periodo didattico</i>
I	IN459 Analisi matematica I IN465 Chimica IN469 Disegno (1/2 corso)	IN477 Geometria I IN473 Fisica I IN469 Disegno (1/2 corso)
II	IN460 Analisi matematica II IN485 Fisica II IN056 Chimica organica (*)	IN487 Meccanica razionale IN047 Chimica applicata (*) IN501 Chimica analitica industriale per l'ingegneria (**)
III	IN360 Scienza delle costruzioni IN174 Fisica tecnica IN051 Chimica fisica	IN263 Meccanica applicata alle macchine IN283 Metallurgia e metallografia IN482 Elettrotecnica IN327 Principi di ingegneria chimica
IV	IN247 Macchine IN053 Chimica industriale IN542 Principi di ingegneria chimica II  X	IN095 Costruzioni di macchine per l'industria chimica  Y Z
V	IN417 Tecnologie chimiche industriali IN210 Impianti chimici W	IN337 Progetto di apparecchiature chimiche  U T

(\*) *Insegnamento anticipato del triennio.*

(\*\*) *Insegnamento sostitutivo di Geometria II.*

X, Z, W, Y, U, T, indicano le possibili collocazioni delle 4 materie di indirizzo. Gli indirizzi attuati nell'a.a. 1983/84 sono qui di seguito elencati (il primo numero che precede ogni insegnamento indica il rispettivo periodo didattico).

**Indirizzo CHIMICO PROCESSISTICO INORGANICO**

- 1° W V IN137 Elettrochimica
- 1° X IV IN049 Chimica degli impianti nucleari
- 2° U V IN422 Tecnologie elettrochimiche
- 2° T V IN044 Catalisi e catalizzatori (sem.)
- 2° Z IV IN544 Processi mineralurgici (sem.)

**Indirizzo CONTROLLI E OTTIMAZIONI**

- 2° Z IV IN551 Reattori chimici
- 1° X IV IN295 Misure chimiche e regolazioni
- 2° Y IV IN041 Calcolo numerico e programmazione
- 2° U V IN212 Impianti chimici II

**Indirizzo CHIMICO PROCESSISTICO ORGANICO**

- 1° W V IN443 Teoria e sviluppo dei processi chimici
- 2° Y IV IN320 Petrochimica
- 1° X IV IN543 Processi biologici industriali
- 2° U V IN502 Chimica macromolecolare e tecnologie degli alti polimeri

**Indirizzo ELETTROCHIMICO**

- 1° X IV IN137 Elettrochimica
- 2° Y IV IN090 Corrosione e protezione dei materiali metallici
- 2° T IN422 Tecnologie elettrochimiche
- 2° U V IN041 Calcolo numerico e programmazione

**Indirizzo CHIMICO TESSILE**

- 2° U V IN429 Tecnologie tessili
- 1° W V IN543 Processi biologici industriali
- 2° Y IV IN058 Chimica tessile
- 2° T V IN127 Economia e tecnica aziendale

**Indirizzo METALLURGICO**

- 2° Y IV IN284 Metallurgia fisica
- 1° W V IN365 Siderurgia
- 2° U V IN424 Tecnologie metallurgiche
- 2° T V IN138 Elettrometallurgia

**Indirizzo SIDERURGICO**

- 1° W V IN365 Siderurgia
- 2° U V IN427 Tecnologie siderurgiche
- 2° Y IV IN526 Lavorazioni per deformazioni plastiche
- 1° X IV IN050 Chimica e tecnologia dei materiali ceramici e refrattari.

**Indirizzo IMPIANTISTICO A (con orientamento chimico)**

- 1° *W* *V* **IN443** Teoria e sviluppo dei processi chimici  
 2° *U* *V* **IN212** Impianti chimici II  
 2° *T* *V* **IN235** Ingegneria dell'anti-inquinamento  
 2° *Y* *IV* **IN551** Reattori chimici

**Indirizzo IMPIANTISTICO B (con orientamento strutturale)**

- 2° *U* *V* **IN212** Impianti chimici II  
 1° *W* *V* **IN402** Tecnica delle costruzioni industriali  
 2° *T* *V* **IN090** Corrosione e protezione dei materiali metallici  
 2° *Y* *IV* **IN275** Meccanica per l'ingegneria chimica

**Indirizzo INGEGNERIA DEI MATERIALI**

- 2° *Y* *IV* **IN284** Metallurgia fisica  
 1° *W* *V* **IN050** Chimica e tecnologia dei materiali ceramici e refrattari  
 2° *U* *V* **IN090** Corrosione e protezione dei materiali metallici  
 2° *T* *V* **IN502** Chimica macromolecolare e tecnologie degli alti polimeri

## CRITERI DI APPROVAZIONE DEI PIANI DI STUDIO INDIVIDUALI DEL CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA CHIMICA

Saranno approvati i piani di studio comprendenti complessivamente almeno 29 materie tra le quali:

- a) Le seguenti 22 materie:
- 1° **IN459** Analisi matematica I
  - 2° **IN477** Geometria I
  - 1° **IN465** Chimica
  - 2° **IN473** Fisica I
  - 2° **IN469** Disegno
  - 1° **IN460** Analisi Matematica II
  - 2° **IN485** Fisica II
  - 1° **IN360** Scienza delle costruzioni
  - 1° **IN174** Fisica tecnica
  - 2° **IN047** Chimica applicata
  - 2° **IN095** Costruzione di macchine per l'industria chimica
  - 1° **IN051** Chimica fisica
  - 2° **IN327** Principi di Ingegneria chimica
  - 2° **IN283** Metallurgia e metallografia
  - 1° **IN053** Chimica industriale
  - 1° **IN417** Tecnologie chimiche industriali
  - 1° **IN210** Impianti chimici
  - 1° **IN056** Chimica organica
  - 2° **IN337** Progetto di apparecchiature chimiche
  - 1° **IN247** Macchine
  - 1° **IN542** Principi di Ingegneria Chimica II
  - 2° **IN482** Elettrotecnica
- b) le due materie:
- 2° **IN487** Meccanica razionale
  - 2° **IN263** Meccanica applicata alle macchine
- oppure la materia:
- b') 2° **IN275** Meccanica per l'ingegneria chimica
- c) la materia:
- 2° **IN501** Chimica analitica industriale per l'ingegneria (sostituibile in casi particolari ed eccezionali, soltanto per allievi aventi sufficiente preparazione in tale campo)
- d) uno dei gruppi di materie caratterizzanti gli indirizzi, elencati nella Tabella A
- e) le restanti materie fino al raggiungimento delle predette 29, scelte fra quelle elencate nella Tabella B, in dipendenza dell'indirizzo prescelto di cui al punto d).

*La sequenza delle materie nel piano di studi dovrà rispettare le propedeuticità indicate nella guida ai piani di studio. In particolare per gli insegnamenti coincidenti con quelli contenuti nel piano ufficiale dovrà essere ripetuto l'ordine su di esso stabilito.*

*I piani che non soddisfano le predette condizioni verranno esaminati e discussi caso per caso, tenendo conto delle esigenze di formazione culturale e di preparazione professionale dello studente.*

## TABELLA A

*Indirizzo e Materie Caratterizzanti*

Lo studente deve indicare esplicitamente l'indirizzo scelto nel proprio piano di studio.

**Indirizzo PROCESSISTICO INORGANICO**

- 1° **IN049** Chimica degli impianti nucleari
- 1° **IN137** Elettrochimica
- 2° **IN044** Catalisi e catalizzatori

**Indirizzo CONTROLLI ED OTTIMAZIONE**

- 2° **IN212** Impianti chimici II
- 1° **IN295** Misure chimiche e regolazioni
- 2° **IN551** Reattori chimici

**Indirizzo CONTROLLI ED OTTIMAZIONE**

- 2° **IN212** Impianti chimici II
- 1° **IN295** Misure chimiche e regolazioni
- 1° **IN443** Teoria e sviluppo dei processi chimici

**Indirizzo PROCESSISTICO ORGANICO**

- 2° **IN320** Petrolchimica
- 1° **IN443** Teoria e sviluppo dei processi chimici
- 2° **IN502** Chimica macromolecolare e tecnologie degli alti polimeri

**Indirizzo ELETTROCHIMICO**

- 1° **IN137** Elettrochimica
- 2° **IN090** Corrosione e protezione dei materiali metallici
- 2° **IN422** Tecnologie elettrochimiche

**Indirizzo CHIMICO TESSILE**

- 2° **IN058** Chimica tessile
- 2° **IN429** Tecnologie tessili
- 1° **IN543** Processi biologici industriali

**Indirizzo METALLURGICO**

- 2° **IN284** Metallurgia fisica
- 2° **IN424** Tecnologie metallurgiche
- 2° **IN138** Elettrometallurgia

**Indirizzo SIDERURGICO**

- 1° **IN365** Siderurgia
- 2° **IN427** Tecnologie siderurgiche
- 1° **IN050** Chimica e tecnologia dei materiali ceramici e refrattari

**Indirizzo IMPIANTISTICO**

- 2° **IN212** Impianti chimici II
- 1° **IN443** Teoria e sviluppo de processi chimici
- 2° **IN235** Ingegneria dell'anti-inquinamento

**Indirizzo INGEGNERIA DEI MATERIALI**

- 1° **IN050** Chimica e tecnologia dei materiali ceramici e refrattari
- 2° **IN284** Metallurgia fisica
- 2° **IN502** Chimica macromolecolare e tecnologie degli alti polimeri

## TABELLA B

*Materie a scelta non caratterizzanti***Indirizzi ELETTRICHI, METALLURGICO, SIDERURGICO, INGEGNERIA DEI MATERIALI**

2°	<b>IN023</b>	Applicazioni industriali dell'elettrotecnica
2°	<b>IN041</b>	Calcolo numerico e programmazione
1°	<b>IN050</b>	Chimica e tecnologia dei materiali ceramici e refrattari
2°	<b>IN090</b>	Corrosione e protezione dei materiali metallici
2°	<b>IN120</b>	Disegno tecnico
2°	<b>IN127</b>	Economia e tecnica aziendale
1°	<b>IN137</b>	Elettrochimica
2°	<b>IN212</b>	Impianti chimici II
2°	<b>IN284</b>	Metallurgia fisica
1°	<b>IN295</b>	Misure chimiche e regolazioni
1°	<b>IN303</b>	Misure termiche e regolazioni (a)
1°	<b>IN365</b>	Siderurgia
1°	<b>IN402</b>	Tecnica delle costruzioni industriali
2°	<b>IN422</b>	Tecnologie elettrochimiche
1°	<b>IN414</b>	Tecnologia meccanica
2°	<b>IN424</b>	Tecnologie metallurgiche
2°	<b>IN427</b>	Tecnologie siderurgiche
1°	<b>IN443</b>	Teoria e sviluppo dei processi chimici
2°	<b>IN138</b>	Elettrometallurgia
2°	<b>IN235</b>	Ingegneria dell'anti-inquinamento
2°	<b>IN566</b>	Tecnica della Sicurezza ambientale

*(a) Non insieme a IN295 Misure chimiche e regolazioni.***Indirizzi PROCESSISTICO ORGANICO, CHIMICO TESSILE**

2°	<b>IN041</b>	Calcolo numerico e programmazione
2°	<b>IN058</b>	Chimica tessile
2°	<b>IN090</b>	Corrosione e protezione dei materiali metallici
2°	<b>IN120</b>	Disegno tecnico
2°	<b>IN127</b>	Economia e tecnica aziendale
1°	<b>IN137</b>	Elettrochimica
2°	<b>IN212</b>	Impianti chimici II
1°	<b>IN295</b>	Misure chimiche e regolazioni
2°	<b>IN320</b>	Petrochimica
2°	<b>IN422</b>	Tecnologie elettrochimiche
2°	<b>IN429</b>	Tecnologie tessili
1°	<b>IN443</b>	Teoria e sviluppo dei processi chimici

- 2° IN235 Ingegneria dell'anti-inquinamento
- 2° IN551 Reattori chimici
- 2° IN044 Catalisi e catalizzatori (sem.) (b)
- 1° IN543 Processi biologici industriali
- 2° IN502 Chimica macromolecolare e tecnologie degli alti polimeri

*(b) Da associarsi ad altro corso semestrale a scelta tra quelli compresi in Statuto e svolti nell'Anno Accademico 1983/84.*

#### **Indirizzi PROCESSISTICO INORGANICO, CONTROLLI ED OTTIMAZIONE, IMPIANTISTICO**

- 2° IN041 Calcolo numerico e programmazione
- 1° IN049 Chimica degli impianti nucleari
- 1° IN050 Chimica e tecnologia dei materiali ceramici e refrattari
- 2° IN090 Corrosione e protezione dei materiali metallici
- 2° IN120 Disegno tecnico
- 2° IN127 Economica e tecnica aziendale
- 1° IN137 Elettrochimica
- 2° IN212 Impianti chimici II
- 1° IN220 Impianti meccanici (c)
- 1° IN295 Misure chimiche e regolazioni
- 2° IN320 Petrolchimica
- 1° IN543 Processi biologici industriali
- 1° IN365 Siderurgia
- 1° IN402 Tecnica delle costruzioni industriali
- 2° IN422 Tecnologie elettrochimiche
- 2° IN429 Tecnologie tessili
- 1° IN433 Teoria e sviluppo dei processi chimici
- 2° IN138 Elettrometallurgia
- 2° IN235 Ingegneria dell'anti-inquinamento
- 2° IN551 Reattori chimici
- 2° IN044 Catalisi e catalizzatori (sem.) (b)
- 2° IN544 Processi mineralurgici (sem.) (b)

*(b) Da associarsi ad altro corso semestrale a scelta tra quelli coampresi in Statuto e svolti nell'anno accademico 1983/84.*

*(c) solo per indirizzo Impiantistico*

*Per gli studenti che hanno già frequentato il corso di Reologia dei sistemi omogenei ed eterogenei, il corso di Principi di ingegneria chimica II si deve ritenere equivalente al corso di Principi di ingegneria chimica e quindi sotto questa dizione mantenibile nei piani di studio.*



## RASSEGNA DEGLI INSEGNAMENTI UFFICIALI DEL CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA CHIMICA

Nel seguito riportiamo l'elenco degli insegnamenti del Corso di Laurea in Ingegneria Chimica in ordine alfabetico con il titolo dell'insegnamento, il nome del Docente, il Dipartimento del Docente, l'anno di corso e periodo didattico, l'impegno didattico e l'indirizzo.

Gli insegnamenti indicati con il pallino (●) si riferiscono a variazioni rispetto all'edizione 1983/84.

Sono indicati con asterisco (\*) gli insegnamenti di nuova istituzione o che hanno subito sostanziale variazione di programma: questi sono riportati nella parte di aggiornamento dei programmi.

Degli insegnamenti ufficiali di altro Corso di Laurea, ma previsti nel piano individuale, è riportato il solo elenco alfabetico con i relativi riferimenti.

- IN023** Applicazioni industriali dell'elettrotecnica  
vedi Corso di laurea in Ingegneria Meccanica
- IN120** Disegno tecnico  
vedi Corso di laurea in Ingegneria Mineraria
- IN526** Lavorazione per deformazione plastica  
vedi Corso di laurea in Ingegneria Meccanica
- IN414** Tecnologia meccanica  
vedi Corso di laurea in Ingegneria Meccanica
- IN566** Tecnica della sicurezza ambientale (ex **IN208** Igiene e sicurezza del lavoro)  
vedi Corso di laurea in Ingegneria Meccanica

CHIMICA 65

RASSEGNA DEGLI INSEGNAMENTI UFFICIALI  
DEL CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA CHIMICA

Per questo riproponiamo l'elenco degli insegnamenti del Corso di Laurea in Ingegneria Chimica in ordine alfabeticamente con il titolo dell'insegnamento, il nome del Docente, il Dipartimento del Docente, l'anno di corso e periodo didattico, l'indirizzo didattico e l'indirizzo.

Gli insegnamenti indicati con il simbolo (\*) si riferiscono a valutazioni ripetute all'indirizzo 1083/84.

Sono indicati con asterisco (\*) gli insegnamenti di nuova istituzione o che hanno subito sostanziali variazioni di programma, questi sono riportati nella parte di aggiornamento dei programmi.

Dagli insegnamenti ufficiali di tutto il Corso di Laurea, nei previsti nel piano individuale, è riportato il solo elenco alfabeticamente con i relativi indirizzi.

- 11023 Applicazioni industriali dell'elettrotecnica  
vedi Corso di laurea in Ingegneria Meccanica
- 11120 Disegno tecnico  
vedi Corso di laurea in Ingegneria Meccanica
- 11528 Lavorazioni per deformazione plastica  
vedi Corso di laurea in Ingegneria Meccanica
- 11114 Tecnologia meccanica  
vedi Corso di laurea in Ingegneria Meccanica
- 11080 Tecniche della sicurezza antiscandalo (ex 11528) Igienizzazione e sicurezza del lavoro  
vedi Corso di laurea in Ingegneria Meccanica

**IN041 CALCOLO NUMERICO E PROGRAMMAZIONE**

Prof. Giovanni MONEGATO

DIP. di Matematica

IV ANNO

2° PERIODO DIDATTICO

INDIRIZZO: Controlli e Ottimizzazioni -  
Elettrochimica

Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
Annuale (ore)	80	50	—
Settimanale (ore)	6	4	—

**IN044 CATALISI E CATALIZZATORI (sem.)**

Prof. Maurizio PANETTI

DIP. di Scienza dei Materiali e Ingegneria  
Chimica

V ANNO

2° PERIODO DIDATTICO

INDIRIZZO: Chimico Processistico Inorganico

Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
Annuale (ore)	56	—	—
Settimanale (ore)	4	—	—

**IN047 CHIMICA APPLICATA**

Prof. Cesare BRISI

DIP. di Scienza dei Materiali e Ingegneria  
Chimica

II ANNO (Anticipato Triennio)

2° PERIODO DIDATTICO

Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
Annuale (ore)	80	30	15
Settimanale (ore)	6	3	

**IN049 CHIMICA DEGLI IMPIANTI NUCLEARI**

Prof. Giovanni Battista SARACCO

DIP. di Scienza dei Materiali e Ingegneria  
Chimica

IV ANNO

1° PERIODO DIDATTICO

INDIRIZZO: Chimico Processistico Inorganico

Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
Annuale (ore)	70	14	20
Settimanale (ore)	5	1	4

**IN050 CHIMICA E TECNOLOGIA DEI MATERIALI CERAMICI  
E REFRAATTARI**

Prof. Ignazio AMATO

DIP. di Scienza dei Materiali e Ingegneria  
Chimica

V ANNO

1° PERIODO DIDATTICO

INDIRIZZO: Ingegneria dei Materiali

Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
Annuale (ore)	70	—	—
Settimanale (ore)	5	—	—

**IN051 CHIMICA FISICA**

Prof. Mario MAJA

DIP. di Scienza dei Materiali e Ingegneria  
Chimica

III ANNO

1° PERIODO DIDATTICO

Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
Annuale (ore)	70	40	30
Settimanale (ore)	6	4	

**IN053 CHIMICA INDUSTRIALE**

Prof. Giovanni Battista SARACCO

DIP. di Scienza dei Materiali e Ingegneria  
Chimica

IV ANNO

1° PERIODO DIDATTICO

Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
Annuale (ore)	70	28	40
Settimanale (ore)	5	2	

**IN502 CHIMICA MACROMOLECOLARE E TECNOLOGIA  
DEGLI ALTI POLIMERI**

Prof. Aldo PRIOLA

DIP. di Scienza dei Materiali e Ingegneria  
Chimica

V ANNO

2° PERIODO DIDATTICO

INDIRIZZO: Chimico Processistico Organico -  
Chimico Tessile -  
Ingegneria dei Materiali

Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
Annuale (ore)	70	—	15
Settimanale (ore)	6	(compreso Lab.)	

**IN056 CHIMICA ORGANICA**

Prof. Maurizio PANETTI

DIP. di Scienza dei Materiali e Ingegneria  
Chimica

II ANNO (Anticipato Triennio)

1° PERIODO DIDATTICO

Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
Annuale (ore)	70	14	—
Settimanale (ore)	5	1	—

**IN058 CHIMICA TESSILE**

Prof. Franco FERRERO

DIP. di Scienza dei Materiali e Ingegneria  
Chimica

IV ANNO

2° PERIODO DIDATTICO

INDIRIZZO: Chimico Processistico Organico -  
Chimico-tessile

Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
Annuale (ore)	75 compl.		
Settimanale (ore)	6 compl.		

**IN090 CORROSIONE E PROTEZIONE DEI MATERIALI METALLICI**

Prof. Mario MAJA

DIP. di Scienza dei Materiali e Ingegneria  
Chimica

V ANNO Ing. Ma

Impegno didattico Lez. Es. Lab.

2° PERIODO DIDATTICO

Annuale (ore) 70 14 14

INDIRIZZO: Electrochimico -  
Ingegneria dei Materiali

Settimanale (ore) 5 1 1

**IN095 COSTRUZIONE DI MACCHINE PER L'INDUSTRIA CHIMICA**

Prof. Muzio GOLA

IST. di Motorizzazione

IV ANNO

Impegno didattico Lez. Es. Lab.

2° PERIODO DIDATTICO

Annuale (ore) 60 84 6

Settimanale (ore) 4 6

**IN127 ECONOMIA E TECNICA AZIENDALE (\*)**Prof. Nicola DELLE PIANE (1° corso)  
Prof. Antonino CARIDI (2° corso)

IST. di Trasporti e Organizzazione Aziendale

V ANNO

Impegno didattico Lez. Es. Lab.

2° PERIODO DIDATTICO

Annuale (ore) — — —

INDIRIZZO: Chimico Tessile

Settimanale (ore) 4 4 —

**IN137 ELETTROCHIMICA**

Prof. Paolo SPINELLI

DIP. di Scienza dei Materiali e Ingegneria  
Chimica

V ANNO

Impegno didattico Lez. Es. Lab.

1° PERIODO DIDATTICO

Annuale (ore) 76 — 40

INDIRIZZO: Electrochimico

Settimanale (ore) 6 — 4

**IN138 ELETTROMETALLURGIA**

Prof. Bruno DE BENEDETTI

DIP. di Scienza dei Materiali e Ingegneria  
Chimica

V ANNO

Impegno didattico Lez. Es. Lab.

2° PERIODO DIDATTICO

Annuale (ore) 60 12 —

INDIRIZZO: Metallurgico

Settimanale (ore) 4 1 —

## IN482 ELETTROTECNICA

Prof. Edoardo BARBISIO

DIP. di Automatica e Informatica

III ANNO

2° PERIODO DIDATTICO

Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
Annuale (ore)	88	30	—
Settimanale (ore)	6	2	—

## IN174 FISICA TECNICA

Prof. Vincenzo FERRO

DIP. di Energetica

III ANNO

1° PERIODO DIDATTICO

Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
Annuale (ore)	60	60	10
Settimanale (ore)	6	6	—

## IN210 IMPIANTI CHIMICI

Prof. Agostino GIANETTO

DIP. di Scienza dei Materiali e Ingegneria  
Chimica

V ANNO

1° PERIODO DIDATTICO

Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
Annuale (ore)	70	90	—
Settimanale (ore)	5	7	—

## IN212 IMPIANTI CHIMICI II

Prof. Romualdo CONTI

DIP. di Scienza dei Materiali e Ingegneria  
Chimica

V ANNO

2° PERIODO DIDATTICO

INDIRIZZO: Controlli e Ottimizzazioni -

Impiantistico A -

Impiantistico B

Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
Annuale (ore)	56	56	—
Settimanale (ore)	4	4	—

## IN220 IMPIANTI MECCANICI

Prof. Armando MONTE (1° corso)

IST. di Trasporti e Organizzazione Indu-  
striale

IV ANNO

1° PERIODO DIDATTICO

INDIRIZZO: Impiantistico A

Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
Annuale (ore)	60	100	20
Settimanale (ore)	4	8	—

**IN220 IMPIANTI MECCANICI**

Prof. Giovanni BAUDUCCO (2° corso)

IST. di Trasporti e Organizzazione Industriale

IV ANNO

Impegno didattico

1° PERIODO DIDATTICO

Annuale (ore) 60 100 20

INDIRIZZO: Impiantistico A

Settimanale (ore) 4 8

**IN235 INGEGNERIA DELL'ANTI-INQUINAMENTO**

Prof. Vito SPECCHIA

DIP. di Scienza dei Materiali e Ingegneria Chimica

V ANNO

Impegno didattico

2° PERIODO DIDATTICO

Annuale (ore) 56 42 —

INDIRIZZO: Impiantistico A

Settimanale (ore) 4 3 —

**IN247 MACCHINE**

Prof. Matteo ANDRIANO

DIP. di Energetica

IV ANNO

Impegno didattico

1° PERIODO DIDATTICO

Annuale (ore) 84 56 —

Settimanale (ore) 6 4 —

**IN263 MECCANICA APPLICATA ALLE MACCHINE**

Prof. Guido BELFORTE

DIP. di Meccanica

III ANNO

Impegno didattico

2° PERIODO DIDATTICO

Annuale (ore) 72 56 —

Settimanale (ore) 6 4 —

**IN275 MECCANICA PER L'INGEGNERIA CHIMICA ●**

Prof. Nicolò D'ALFIO

DIP. di Meccanica

IV ANNO

Impegno didattico

2° PERIODO DIDATTICO

Annuale (ore) 75 50 —

INDIRIZZO: Impiantistico B

Settimanale (ore) 6 4 —

## IN283 METALLURGIA E METALLOGRAFIA

Prof. Aurelio BURDESE

DIP. di Scienza dei Materiali e Ingegneria  
Chimica

III ANNO

2° PERIODO DIDATTICO

Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
Annuale (ore)	70	5	20
Settimanale (ore)	6	2	

## IN284 METALLURGIA FISICA

Prof. Pietro APPENDINO

DIP. di Scienza dei Materiali e Ingegneria  
Chimica

IV ANNO

2° IMPEGNO DIDATTICO

INDIRIZZO: Metallurgico -

Ingegneria dei Materiali

Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
Annuale (ore)	70	24	6
Settimanale (ore)	5	2	—

## IN295 MISURE CHIMICHE E REGOLAZIONI

Prof. Gian Carlo BALDI

DIP. di Scienza dei Materiali e Ingegneria  
Chimica

V ANNO

1° PERIODO DIDATTICO

INDIRIZZO: Controlli e Ottimazione

Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
Annuale (ore)	56	28	—
Settimanale (ore)	4	2	—

## IN303 MISURE TERMICHE E REGOLAZIONI

Prof. Luigi CROVINI

DIP. di Energetica

IV ANNO

1° PERIODO DIDATTICO

INDIRIZZO: Siderurgico

Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
Annuale (ore)	75	—	10
Settimanale (ore)	4	—	2

## IN320 PETROLCHIMICA

Prof. Giuseppe GOZZELINO

DIP. di Scienza dei Materiali e Ingegneria  
Chimica

IV ANNO

2° PERIODO DIDATTICO

INDIRIZZO: Chimico Processistico Organico

Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
Annuale (ore)	70	—	—
Settimanale (ore)	5	—	—

**IN327 PRINCIPI DI INGEGNERIA CHIMICA**

Prof. Romualdo CONTI

DIP. di Scienza dei Materiali e Ingegneria  
Chimica

III ANNO

2° PERIODO DIDATTICO

Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
Annuale (ore)	56	56	—
Settimanale (ore)	4	4	—

**IN542 PRINCIPI DI INGEGNERIA CHIMICA II**

Prof. GianCarlo BALDI

DIP. di Scienza dei Materiali e Ingegneria  
Chimica

IV ANNO

1° PERIODO DIDATTICO

Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
Annuale (ore)	70	76	8
Settimanale (ore)	5	6	—

**IN543 PROCESSI BIOLOGICI INDUSTRIALI**

Prof. Giuseppe GENON

DIP. di Scienza dei Materiali e Ingegneria  
Chimica

V ANNO

1° PERIODO DIDATTICO

INDIRIZZO: Chimico Processistico Organico -  
Chimico Tessile

Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
Annuale (ore)	56	28	—
Settimanale (ore)	4	2	—

**IN544 PROCESSI MINERALURGICI (sem.)**

Prof. Angelica FRISA MORANDINI

DIP. di Georisorse e Territorio

IV ANNO

2° PERIODO DIDATTICO

INDIRIZZO: Chimico Processistico Inorganico

Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
Annuale (ore)	40	22	16
Settimanale (ore)	3	3	—

**IN337 PROGETTO DI APPARECCHIATURE CHIMICHE**

Prof. Ugo FASOLI

DIP. di Scienza dei Materiali e Ingegneria  
Chimica

V ANNO

2° PERIODO DIDATTICO

Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
Annuale (ore)	70	80	—
Settimanale (ore)	6	6	—

**IN551 REATTORI CHIMICI**

Prof. Silvio SICARDI

DIP. di Scienza dei Materiali e Ingegneria  
Chimica

IV ANNO

2° PERIODO DIDATTICO

INDIRIZZO: Controlli e Ottimizzazioni

Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
Annuale (ore)	56	28	—
Settimanale (ore)	4	2	—

**IN360 SCIENZA DELLE COSTRUZIONI**

Prof. Franco ALGOSTINO

DIP. di Ingegneria Strutturale

III ANNO

1° PERIODO DIDATTICO

Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
Annuale (ore)	50	50	8
Settimanale (ore)	4	4	—

**IN365 SIDERURGIA**

Prof. Aurelio BURDESE

DIP. di Scienza dei Materiali e Ingegneria  
Chimica

V ANNO

1° PERIODO DIDATTICO

INDIRIZZO: Metallurgico-Siderurgico

Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
Annuale (ore)	70	15	—
Settimanale (ore)	5	1	—

**IN402 TECNICA DELLE COSTRUZIONI INDUSTRIALI**

Prof. Gian Mario BO

DIP. di Ingegneria Strutturale

V ANNO

1° PERIODO DIDATTICO

INDIRIZZO: Impiantistico B

Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
Annuale (ore)	60	60	—
Settimanale (ore)	4	4	—

**IN417 TECNOLOGIE CHIMICHE INDUSTRIALI**

Prof. Norberto PICCININI

DIP. di Scienza dei Materiali e Ingegneria  
Chimica

V ANNO

1° PERIODO DIDATTICO

Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
Annuale (ore)	70	30	30
Settimanale (ore)	5	4	—

## IN422 TECNOLOGIE ELETTROCHIMICHE

Prof. Paolo SPINELLI

DIP. di Scienza dei Materiali e Ingegneria  
Chimica

V ANNO	Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
2° PERIODO DIDATTICO	Annuale (ore)	60	12	—
INDIRIZZO: Electrochimico	Settimanale (ore)	5	1	—

## IN424 TECNOLOGIE METALLURGICHE

Prof. Maria LUCCO BORLERA

DIP. di Scienza dei Materiali e Ingegneria  
Chimica

V ANNO	Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
2° PERIODO DIDATTICO	Annuale (ore)	66	35	30
INDIRIZZO: Metallurgico	Settimanale (ore)	4	4	—

## IN427 TECNOLOGIE SIDERURGICHE

Prof. Mario ROSSO

DIP. di Scienza dei Materiali e Ingegneria  
Chimica

V ANNO	Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
2° PERIODO DIDATTICO	Annuale (ore)	70	30	10
INDIRIZZO: Siderurgico	Settimanale (ore)	5	3	—

## IN429 TECNOLOGIE TESSILI

Prof. Francantonio TESTORE

DIP. di Scienza dei Materiali e Ingegneria  
Chimica

V ANNO	Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
2° PERIODO DIDATTICO	Annuale (ore)	48	50	—
INDIRIZZO: Tessile	Settimanale (ore)	4	4	—

## IN443 TEORIA E SVILUPPO DEI PROCESSI CHIMICI (\*)

Prof. Agostino GIANETTO

DIP. di Scienza dei Materiali e Ingegneria  
Chimica

V ANNO	Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
1° PERIODO DIDATTICO	Annuale (ore)	56	28	—
INDIRIZZO: Chimico Processistico Organico - Impiantistico A	Settimanale (ore)	4	2	—

**INIZIA TECNOLOGIE BIETROCHIMICHE**

Prof. Paolo PINELLI DIP. di Scienze del Materiale Chimica	Impiego didattico Annuale (ore) Settimanale (ore)	50 10 1	50 10 1
50 10 1	50 10 1	50 10 1	50 10 1

**INIZIA TECNOLOGIE METALLURGICHE**

Prof. Maria LUCCIA BORLEA DIP. di Scienze del Materiale Chimica	Impiego didattico Annuale (ore) Settimanale (ore)	50 10 1	50 10 1
50 10 1	50 10 1	50 10 1	50 10 1

**INIZIA TECNOLOGIE SIDERURGICHE**

Prof. Maria ROSSO DIP. di Scienze del Materiale Chimica	Impiego didattico Annuale (ore) Settimanale (ore)	50 10 1	50 10 1
50 10 1	50 10 1	50 10 1	50 10 1

**LAUREANDA TECNOLOGIE TECNICHE COST. 2041**

Prof. Francesco TESTORI DIP. di Scienze del Materiale Chimica	Impiego didattico Annuale (ore) Settimanale (ore)	50 10 1	50 10 1
50 10 1	50 10 1	50 10 1	50 10 1

**INIZIA TEOREMA SVILUPPO DEI PROCESSI CHIMICI (A)**

Prof. Antonio GIANNETTO DIP. di Scienze del Materiale Chimica	Impiego didattico Annuale (ore) Settimanale (ore)	50 10 1	50 10 1
50 10 1	50 10 1	50 10 1	50 10 1

**AGGIORNAMENTO PROGRAMMI  
CORSO DI LAUREA  
INGEGNERIA CHIMICA**

AGGIORNAMENTO PROGRAMMI  
CORSO DI LAUREA  
INGEGNERIA CHIMICA

## IN127 ECONOMIA E TECNICA AZIENDALE

Prof. Nicola DELLE PIANE (1° corso)  
 Prof. Antonino CARIDI (2° corso)

IST. di Trasporti e Organizzazione Aziendale

V ANNO	Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
2° PERIODO DIDATTICO	Annuale (ore)	—	—	—
	Settimanale (ore)	4	4	—

*Il corso presenta i principi e le applicazioni dell'economia aziendale e delle tecniche aziendali nel quadro delle decisioni relative sia alla gestione operativa che alla evoluzione ed allo sviluppo dell'impresa. I temi generali trattati sono: obiettivi, decisioni, strategie aziendali, la previsione e la programmazione. Il controllo del processo produttivo ed il controllo economico di gestione.*

*Il corso si svolge con lezioni ed esercitazioni.*

*Nel corso sono trattate in fase propedeutica nozioni di matematica finanziaria, di statistica e di ricerca operativa (programmazione lineare, tecniche reticolari, teoria delle code, metodi di simulazione).*

## PROGRAMMA

**Parte 1<sup>a</sup>.** L'impresa; le strategie e gli obiettivi. Le decisioni aziendali e la loro integrazione sia nell'ottica gestionale che in quelle di evoluzione e sviluppo dell'impresa. Elementi di macroeconomia e microeconomia. Metodi di analisi economica per la scelta fra alternative.

**Parte 2<sup>a</sup>.** La pianificazione e programmazione della gestione dell'impresa. Principi e tecniche di analisi previsionale. Pianificazione e programmazione delle vendite, della produzione, degli approvvigionamenti, dei trasporti, delle risorse finanziarie correnti, e loro integrazione nel piano di gestione aziendale. Metodi di programmazione operativa: scheduling, routing, dispatching, controllo avanzamento: il diagramma di Gantt; il Pert. Metodi di programmazione delle giacenze e di calcolo dei lotti economici. Lo studio del ciclo di lavorazione dei metodi e dei tempi di lavorazione e le tecniche statistiche di campionamento del lavoro.

**Parte 3<sup>a</sup>.** Controllo di gestione. Il controllo statistico della qualità; le carte di controllo per variabili, per attributi; i piani di campionamento. Il controllo quantitativo; l'adeguamento del piano di gestione; metodi di controllo delle giacenze anche con modelli probabilistici. Il controllo economico; metodi di contabilità industriale: il costo di fabbricazione a costi reali e a costi standard; l'analisi del valore; i budget. Sistemi di informazione per la programmazione ed il controllo della gestione. Sistemi di elaborazione dei dati.

**Parte 4<sup>a</sup>.** La pianificazione dell'evoluzione e dello sviluppo dell'impresa. Si esaminano le decisioni dell'impresa relative all'evoluzione ed allo sviluppo dei prodotti e mercati, delle strutture distributive e di vendita, di produzione, di approvvigionamento e finanziarie. Questa parte tratta in particolare dell'individuazione, valutazione e scelta degli investimenti in relazione ai piani di evoluzione e di sviluppo.

**Parte 5<sup>a</sup>.** Sintesi della posizione economico-finanziaria dell'impresa e prospettive. Il bilancio: gli indici caratteristici.

## ESERCITAZIONI

Analisi previsionale. Programmazione lineare applicata ai piani integrati di gestione ed alla programmazione della produzione. Gestione delle corte. Dimensionamento di servizi con metodi di simulazione. Tempi e metodi di lavorazione; abbinamento macchine; campionamento statistico del lavoro. Controllo statistico di qualità. Scelta fra alternative, anche di investimento; il flusso di cassa scontato. Il bilancio: lo stato patrimoniale, il conto economico, il flusso dei fondi, gli indici caratteristici.

## TESTI CONSIGLIATI

- A. Caridi - Tecniche organizzative e decisionali per la gestione aziendale - Levrotto & Bella, To, 1982.  
 A. Caridi - Esercitazioni di economia e tecnica aziendale - CLUT, Torino.  
 N. Dellepiane - Metodi di analisi economica per la preparazione del piano integrato di gestione aziendale - G. Giappichelli, Torino, 1978.  
 N. Dellepiane - Documenti economico-finanziari di sintesi della gestione aziendale, seconda edizione riveduta - G. Giappichelli, Torino, 1978.  
 N. Dellepiane - Metodi Bayesiani di analisi economica - Levrotto & Bella, Torino, 1983.  
 N. Dellepiane - Decisioni di investimento e decisioni di finanziamento - G. Giappichelli, To, 1983.

## IN443 TEORIA E SVILUPPO DEI PROCESSI CHIMICI

Prof. Agostino GIANETTO

DIP. di Scienza dei Materiali e Ingegneria  
Chimica

V ANNO	Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
1° PERIODO DIDATTICO	Annuale (ore)	56	28	—
INDIRIZZO: Chimico Processistico	Settimanale (ore)	4	2	—
Organico - Impiantistico A				

*Sono illustrati i criteri utilizzati per la scelta, la valutazione e lo sviluppo di un processo chimico sulla base di parametri di mercato, tecnici, economici, ecologici e di sicurezza. Viene trattato dell'acquisizione dei dati, del loro impiego (nel progetto diretto o per variazione di scala), dell'ottimizzazione economica del risultato finale.*

*Il corso si sviluppa con lezioni ed esercitazioni di calcolo indirizzate ad una valutazione quantitativa delle conoscenze acquisite durante le lezioni.*

*Sono propedeutici i corsi di Principi di Ingegneria Chimica e Principi di Ingegneria Chimica II.*

## PROGRAMMA

Indagini preliminari: aspetti economici del processo. Cenni di matematica finanziaria. Ricerche di mercato: interesse del prodotto e disponibilità delle materie prime. Valutazioni economiche: investimento richiesto, costo del prodotto, redditività dell'investimento.

Sviluppo e scelta di un processo chimico. Definizione di processo; progetto del processo; schema di flusso; bilanci di materia e di energia. Tecniche sistemiche per la quantificazione dei processi; gradi di libertà; metodo dei grafi; valutazione dei cicli massimo. Partitioning. Tearing. Scelta del processo.

Analisi dei costi. Criteri di valutazione quantitativa delle varie voci costituenti la realizzazione pratica del processo e la conduzione dell'impianto: costi impianto, mano d'opera, energie, materie prime, manutenzione.

Problemi di variazione di scala del processo. Principi di similitudine: geometrica, meccanica, statica e dinamica. Equazioni di cambiamento di scala. Tecniche di ottimizzazione dei processi: programmazione lineare, programmazione dinamica, metodo a gradini.

## TESTI CONSIGLIATI

D.M. Himmelblau, K.B. Bischoff - Process Analysis and Simulation: Deterministic Systems - J. Wiley and Sons, New York, 1968.

T.J. Williams - Systems Engineering for the Process Industries - McGraw-Hill, New York, 1961.

H. Popper - Modern Cost - Engineering Techniques - McGraw-Hill, New York, 1970.

L.A. Kane - Process Control and Optimization Handbook - Gulf Publishing Co., Houston, 1980.