

## CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA CIVILE

# CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA CIVILE

- La Sezione "Edile" si articola nei seguenti indirizzi di studio in 8 indirizzi:
- architettonico edilizia
  - ingegneristico urbanistico
  - ingegneristico generale
  - strutturale
  - strutturale applicativo
  - produzione edilizia
  - geotecnico
  - urbanistico
- 2.2. La Sezione "Idraulica" ha due indirizzi:
- studio applicativo
  - ingegneristico territoriale (ITIG)
- 2.3. La Sezione "Trasporti" ha due indirizzi:
- servizio dei trasporti
  - ingegneristico territoriale (ITIG)
3. Il corso di approvazione dei piani di urbanizzazione, così come la distribuzione delle materie per pervenire alle lauree:
- è a numero obbligatorio per tutte le lauree
  - è libero da scegliere nei propri programmi
  - è libero a libera scelta nell'ambito di marchi produttivi e delle normative vigenti.
4. La Sezione "Trasporti" ha 5 materie riferite alla guida e alla sicurezza per i piani di studio di laurea.
5. La Sezione "Edile" è obbligata a compilare i "Piani di studio" della laurea, dopo la Sezione scelta dall'allievo che verrà consegnata sul suo corso di laurea.



## CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA CIVILE

1. Il Corso di Laurea in Ingegneria Civile, nel suo aspetto tradizionale derivato dal D.P.R. 1960, si articola in tre Sezioni (Edile, Idraulica, Trasporti) indirizzate a dare agli allievi le nozioni fondamentali per progettare, calcolare e stimare opere edili, opere idrauliche o infine opere (o piani) attinenti i trasporti.

Il contrassegno delle lauree in Ingegneria Civile richiama il nome delle tre suddette sezioni ed ha ormai un interesse ristretto al concorso pubblico.

2. Nel suo aspetto più attuale gli studi di Ingegneria Civile, con le nuove materie accese, approfondiscono aspetti teorici e pratici in campi più esattamente individuati da altre diciture specializzate, anche in un'ottica di programmazione e pianificazione.

In conseguenza di ciò le Sezioni tradizionali contengono oggi nel loro interno molti nuovi indirizzi tecnico-costruttivi nell'ambito dei quali sono chiamati ad operare gli ingegneri civili.

2.1. La Sezione "Edile" si articola, nei piani ufficiali di Facoltà, in 8 indirizzi:

- progettistico edilizio
- progettistico urbanistico
- progettistico generale
- strutturistico
- strutturale applicativo
- produzione edilizia
- geotecnico
- cantieristico

2.2. La Sezione "Idraulica" ha due indirizzi:

- idraulico applicativo
- topografico territoriale (Ildr.)

2.3. La Sezione "Trasporti" infine ha tre indirizzi:

- esercizio dei trasporti
- topografico territoriale (Trasp.)
- infrastrutture sul territorio.

3. I criteri di approvazione dei piani di studio individuali, così fissano la distribuzione delle 29 materie per pervenire alla laurea:

- n. 19 materie obbligatorie per tutte le Sezioni
- n. 5 materie da scegliere per gruppi omogenei
- n. 5 materie a libera scelta nell'ambito di elenchi predisposti e delle normative generali.

I Gruppi omogenei di 5 materie riflettono gli indirizzi prima elencati per i piani ufficiali della Facoltà.

La Commissione Piani di Studio è obbligata a controllare se i "Gruppi omogenei" coincidono con la Sezione scelta dall'allievo che verrà poi segnata sul suo certificato di laurea.

**PRESIDENTE DEL CONSIGLIO DI CORSO DI LAUREA**

Cesare CASTIGLIA

Dip. di Ingegneria Strutturale

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

Giovanni PICCO	Dip. di Ingegneria dei Sistemi Edilizi e Territoriali
Maria LUCCO BORLERA	Dip. di Scienza dei Materiali e Ingegneria Chimica
Piero MARRO	Dip. di Ingegneria Strutturale
Piero PALUMBO	Dip. di Ingegneria Strutturale
Marcello SCHIARA	Ist. di Idraulica e Costruzioni Idrauliche

**COMMISSIONE PROVE DI SINTESI**

Aristide SANINI	Dip. di Matematica
Maria Teresa VACCA	"
Vincenzo BORASI	Dip. di Ingegneria dei Sistemi Edilizi e Territoriali
Mario FIAMENI	"
Mario OREGLIA	"
Carlo GIANOGLIO	Dip. di Scienza dei Materiali e Ingegneria Chimica
Cesare BOFFA	Dip. di Energetica
Giovanni SAGGESE	"
Massimo CIVITA	Dip. di Georisorse e Territorio
Sergio DEQUAL	"
Pietro CAVALLERO	Ist. di Idraulica e Costruzioni Idrauliche
Paolo MOSCA	"
Crescentino BOSCO	Dip. di Ingegneria Strutturale
Gianfranco DEL COL	"
Ludovica TORDELLA	"
Guido CAPOSIO	"
Piero PALUMBO	"
Roberto ROSSETTI	"
Francesco BELLINO	"

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

<i>Anno</i>	<i>1° periodo didattico</i>	<i>2° periodo didattico</i>
I	<b>IN456</b> Analisi matematica I <b>IN462</b> Chimica <b>IN466</b> Disegno (1/2 corso)	<b>IN474</b> Geometria I <b>IN470</b> Fisica I <b>IN466</b> Disegno (1/2 corso)
II	<b>IN013</b> Analisi matematica II <b>IN164</b> Fisica II <b>IN118</b> Disegno edile (**)	<b>IN277</b> Meccanica razionale <b>IN449</b> Topografia (*) <b>IN514</b> Geologia applicata (*)
III	<b>IN359</b> Scienza delle costruzioni <b>IN410</b> Tecnologia dei materiali e chimica applicata	<b>IN027</b> Architettura tecnica <b>IN175</b> Fisica tecnica <b>IN398</b> Tecnica delle costruzioni

**SEZIONE EDILE**

IV	<b>IN264</b> Meccanica applicata alle macchine e macchine <b>IN204</b> Idraulica <b>IN149</b> Elettrotecnica <b>IN029</b> Architettura tecnica II	<b>IN074</b> Complementi di scienza delle costruzioni Y Z
V	<b>IN159</b> Estimo W K	<b>IN024</b> Architettura e composizione architettonica T X

**SEZIONE IDRAULICA**

IV	<b>IN264</b> Meccanica applicata alle macchine e macchine <b>IN204</b> Idraulica <b>IN198</b> Geotecnica <b>IN149</b> Elettrotecnica	<b>IN207</b> Idrologia tecnica Y Z
V	X <b>IN109</b> Costruzioni idrauliche <b>IN001</b> Acquedotti e fognature	W K T

## SEZIONE TRASPORTI

Anno	1° periodo didattico	2° periodo didattico
IV	<b>IN264</b> Meccanica applicata alle macchine e macchine <b>IN204</b> Idraulica <b>IN149</b> Elettrotecnica <b>IN029</b> Architettura tecnica II	<b>IN407</b> Tecnica ed economia dei trasporti Y Z
V	<b>IN159</b> Estimo <b>IN106</b> Costruzioni di strade, ferrovie ed aeroporti W	X K T

(\*) *Insegnamento anticipato del triennio.*

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

X, Y, Z, W, K, T costituiscono sei materie di indirizzo. Gli indirizzi attuati nell'a.a. 1983-84 sono di seguito elencati (il primo numero che precede ogni insegnamento indica il rispettivo periodo didattico).

## INDIRIZZI ATTUATI

### SEZIONE EDILE

#### Indirizzo PROGETTISTICO EDILIZIO

anno	p.d.			
V	1°	W	<b>IN568</b>	Tecnologia, rappresentazioni progettuali e produzione edilizia
V	1°	K	<b>IN122</b>	Documentazione architettonica
IV	2°	Y	<b>IN233</b>	Industrializzazione ed unificazione edilizia
IV	2°	Z	<b>IN520</b>	Impianti termotecnici
V	2°	T	<b>IN518</b>	Illuminotecnica oppure 2° <b>IN495</b> Acustica applicata
V	2°	X	<b>IN455</b>	Urbanistica

#### Indirizzo PROGETTISTICO URBANISTICO

IV	2°	Y	<b>IN455</b>	Urbanistica
V	1°	W	<b>IN182</b>	Fotogrammetria
IV	2°	Z	<b>IN026</b>	Architettura ed urbanistica tecniche
V	1°	K	<b>IN122</b>	Documentazione architettonica
V	2°	T	<b>IN525</b>	Istituzioni di statistica oppure 2° <b>IN041</b> Calcolo numerico e programmazione
V	2°	X	<b>IN389</b>	Tecnica dei cantieri

#### Indirizzo PROGETTISTICO GENERALE

IV	2°	Y	<b>IN509</b>	Disciplina giuridica delle attività tecnico-ingegneristiche oppure 2° <b>IN585</b> Ergotecnica edile
IV	2°	Z	<b>IN455</b>	Urbanistica
V	1°	W	<b>IN109</b>	Costruzioni idrauliche oppure 1° <b>IN001</b> Acquedotti e fognature
V	2°	T	<b>IN520</b>	Impianti termotecnici
V	2°	X	<b>IN407</b>	Tecnica ed economia dei trasporti
V	1°	K	<b>IN106</b>	Costruzioni di strade, ferrovie ed aeroporti

#### Indirizzo STRUTTURISTICO

IV	2°	Y	<b>IN041</b>	Calcolo numerico e programmazione
IV	2°	Z	<b>IN562</b>	Sperimentazione su materiali e strutture oppure 2° <b>IN557</b> Sicurezza strutturale
V	1°	W	<b>IN401</b>	Tecnica delle costruzioni II
V	1°	K	<b>IN524</b>	Ingegneria sismica e problemi dinamici speciali
V	2°	T	<b>IN541</b>	Prefabbricazione strutturale
V	2°	X	<b>IN233</b>	Industrializzazione ed unificazione edilizia

#### Indirizzo STRUTTURALE APPLICATIVO

IV	2°	Z	<b>IN562</b>	Sperimentazione su materiali e strutture
IV	2°	Y	<b>IN557</b>	Sicurezza strutturale
V	1°	W	<b>IN401</b>	Tecnica delle costruzioni II
V	1°	K	<b>IN524</b>	Ingegneria sismica e problemi dinamici speciali
V	2°	T	<b>IN541</b>	Prefabbricazione strutturale
V	2°	X	<b>IN100</b>	Costruzione di strutture in cemento armato

**Indirizzo PRODUZIONE EDILIZIA**

V	2°	T	<b>IN355</b>	Ricerca operativa
V	2°	X	<b>IN041</b>	Calcolo numerico e programmazione
IV	2°	Y	<b>IN389</b>	Tecnica dei cantieri
V	1°	W	<b>IN568</b>	Tecnologia, rappresentazioni progettuali e produzione edilizia
IV	2°	Z	<b>IN233</b>	Industrializzazione ed unificazione edilizia
V	1°	K	<b>IN585</b>	Ergotecnica edile

**Indirizzo GEOTECNICO**

V	1°	W	<b>IN198</b>	Geotecnica
V	2°	T	<b>IN199</b>	Geotecnica II
V	1°	K	<b>IN272</b>	Meccanica delle rocce
IV	2°	Z	<b>IN562</b>	Sperimentazione su materiali e strutture oppure 2° <b>IN557</b> Sicurezza strutturale
IV	2°	Y	<b>IN389</b>	Tecnica dei cantieri
V	2°	X	<b>IN041</b>	Calcolo numerico e programmazione

**Indirizzo CANTIERISTICO**

V	2°	T	<b>IN389</b>	Tecnica dei cantieri
V	1°	W	<b>IN509</b>	Disciplina giuridica delle attività tecnico-ingegneristiche oppure 1° <b>IN585</b> Ergotecnica edile
IV	2°	Y	<b>IN233</b>	Industrializzazione ed unificazione edilizia
IV	2°	Z	<b>IN562</b>	Sperimentazione su materiali e strutture oppure 2° <b>IN541</b> Prefabbricazione strutturale
V	2°	X	<b>IN183</b>	Fotogrammetria applicata oppure 2° <b>IN077</b> Complementi di topografia
V	1°	K	<b>IN106</b>	Costruzioni di strade, ferrovie ed aeroporti

**SEZIONE IDRAULICA****Indirizzo IDRAULICO APPLICATIVO**

V	1°	X	<b>IN069</b>	Complementi di idraulica
V	2°	W	<b>IN228</b>	Impianti speciali idraulici
IV	2°	Y	<b>IN074</b>	Complementi di scienza delle costruzioni
V	2°	K	<b>IN389</b>	Tecnica dei cantieri
V	2°	T	<b>IN199</b>	Geotecnica II
IV	2°	Z	<b>IN077</b>	Complementi di topografia oppure 2° <b>IN183</b> Fotogramme- tria applicata

**Indirizzo TOPOGRAFICO TERRITORIALE**

V	2°	T	<b>IN077</b>	Complementi di topografia
IV	2°	Y	<b>IN041</b>	Calcolo numerico e programmazione
V	1°	X	<b>IN182</b>	Fotogrammetria
V	2°	K	<b>IN183</b>	Fotogrammetria applicata
IV	2°	Z	<b>IN026</b>	Architettura ed urbanistica tecniche
V	2°	W	<b>IN389</b>	Tecnica dei cantieri

## SEZIONE TRASPORTI

## Indirizzo ESERCIZIO TRASPORTI

V	2°	K	IN504	Complementi di tecnica ed economia dei trasporti
V	2°	X	IN567	Tecnica del traffico e della circolazione
IV	2°	Y	IN355	Ricerca operativa
V	2°	T	IN107	Costruzione di strade, ferrovie ed aeroporti II
IV	2°	Z	IN455	Urbanistica
V	1°	W	IN509	Disciplina giuridica delle attività tecnico-ingegneristiche

## Indirizzo TOPOGRAFICO TERRITORIALE

IV	2°	Y	IN077	Complementi di topografia
V	2°	X	IN041	Calcolo numerico e programmazione
V	1°	W	IN182	Fotogrammetria
V	2°	K	IN183	Fotogrammetria applicata
IV	2°	Z	IN455	Urbanistica
V	2°	T	IN509	Disciplina giuridica delle attività tecnico-ingegneristiche

## Indirizzo INFRASTRUTTURE SUL TERRITORIO

V	1°	W	IN182	Fotogrammetria
IV	2°	Z	IN026	Architettura ed urbanistica tecniche
V	2°	T	IN107	Costruzioni di strade, ferrovie ed aeroporti II
V	2°	X	IN525	Istituzioni di statistica
IV	2°	Y	IN355	Ricerca operativa
V	2°	K	IN389	Tecnica dei cantieri

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

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

- a) Le seguenti 19 materie:
- 1° **IN456** Analisi matematica I
  - 1° **IN462** Chimica
  - 2° **IN466** Disegno
  - 2° **IN470** Fisica I
  - 2° **IN474** Geometria I
  - 1° **IN013** Analisi matematica II
  - 1° **IN164** Fisica II
  - 2° **IN277** Meccanica razionale
  - 1° **IN118** Disegno edile
  - 1° **IN359** Scienza delle costruzioni
  - 1° **IN204** Idraulica
  - 2° **IN514** Geologia applicata
  - 2° **IN449** Topografia
  - 1° **IN410** Tecnologia dei materiali e chimica applicata
  - 2° **IN175** Fisica tecnica
  - 2° **IN398** Tecnica delle costruzioni
  - 1° **IN264** Meccanica applicata alle macchine e macchine
  - 1° **IN149** Elettrotecnica
  - 2° **IN027** Architettura tecnica
- b) almeno uno dei seguenti gruppi di 5 materie per la sezione Edile:
- 1) 1° **IN029** Architettura tecnica II
  - 2° **IN074** Complementi di scienza delle costruzioni
  - 1° **IN122** Documentazione architettonica
  - 2° **IN024** Architettura e composizione architettonica
  - 2° **IN455** Urbanistica
  - 2) 2° **IN074** Complementi di scienza delle costruzioni
  - 1° **IN041** Tecnica delle costruzioni II, oppure 1° **IN198** Geotecnica
  - 2° **IN541** Prefabbricazione strutturale
  - 2° **IN233** Industrializzazione ed unificazione edilizia, oppure 1° **IN029** Architettura tecnica II
  - 2° **IN389** Tecnica dei cantieri
  - 3) 2° **IN074** Complementi di scienza delle costruzioni
  - 2° **IN026** Architettura ed urbanistica tecniche, oppure 1° **IN109** Costruzioni idrauliche
  - 1° **IN198** Geotecnica
  - 1° **IN401** Tecnica delle costruzioni II, oppure 1° **IN106** Costruzioni di strade, ferrovie ed aeroporti
  - 1° **IN159** Estimo

- 4) 2° **IN074** Complementi di scienza delle costruzioni  
 1° **IN198** Geotecnica  
 2° **IN199** Geotecnica II  
 1° **IN106** Costruzioni di strade, ferrovie ed aeroporti  
 1° **IN159** Estimo
- 5) 1° **IN074** Complementi di scienza delle costruzioni  
 1° **IN524** Ingegneria sismica e problemi dinamici speciali  
 1° **IN401** Tecnica delle costruzioni II  
 1° **IN198** Geotecnica  
 2° **IN562** Sperimentazione su materiali e strutture oppure 2° **IN557** Sicurezza strutturale
- c) almeno uno dei seguenti gruppi di 5 materie per la sezione Idraulica:
- 1) 1° **IN074** Complementi di scienza delle costruzioni  
 1° **IN109** Costruzioni idrauliche  
 1° **IN001** Acquedotti e fognature  
 1° **IN198** Geotecnica  
 2° **IN207** Idrologia tecnica
- 2) 1° **IN109** Costruzioni idrauliche  
 1° **IN069** Complementi di idraulica  
 1° **IN207** Idrologia tecnica  
 2° **IN228** Impianti speciali idraulici  
 2° **IN041** Calcolo numerico e programmazione
- d) almeno uno dei seguenti gruppi di 5 materie per la sezione Trasporti:
- 1) 2° **IN407** Tecnica ed economia dei trasporti  
 2° **IN504** Complementi di tecnica ed economia dei trasporti  
 1° **IN106** Costruzioni di strade, ferrovie ed aeroporti  
 2° **IN026** Architettura ed urbanistica tecniche  
 2° **IN567** Tecnica del traffico e della circolazione
- 2) 2° **IN407** Tecnica ed economia dei trasporti  
 1° **IN106** Costruzioni di strade, ferrovie ed aeroporti  
 2° **IN107** Costruzioni di strade, ferrovie ed aeroporti II  
 1° **IN074** Complementi di scienza delle costruzioni  
 1° **IN198** Geotecnica
- e) 5 materie da scegliersi fra le seguenti:
- 1° **IN001** Acquedotti e fognature  
 2° **IN024** Architettura e composizione architettonica  
 2° **IN026** Architettura ed urbanistica tecniche  
 1° **IN029** Architettura tecnica II  
 2° **IN041** Calcolo numerico e programmazione  
 1° **IN069** Complementi di idraulica  
 2° **IN074** Complementi di scienza delle costruzioni  
 2° **IN077** Complementi di topografia  
 1° **IN106** Costruzioni di strade, ferrovie ed aeroporti  
 2° **IN107** Costruzioni di strade, ferrovie ed aeroporti II

- 1° IN109 Costruzioni idrauliche  
 1° IN122 Documentazione architettonica  
 1° IN159 Estimo  
 1° IN182 Fotogrammetria  
 2° IN183 Fotogrammetria applicata  
 1° IN198 Geotecnica  
 2° IN199 Geotecnica II  
 2° IN207 Idrologia tecnica  
 2° IN228 Impianti speciali idraulici  
 2° IN233 Industrializzazione ed unificazione edilizia  
 2° IN257 Matematica applicata  
 1° IN272 Meccanica delle rocce  
 2° IN355 Ricerca operativa  
 2° IN389 Tecnica dei cantieri  
 1° IN401 Tecnica delle costruzioni II  
 2° IN407 Tecnica ed economia dei trasporti  
 2° IN455 Urbanistica  
 2° IN495 Acustica applicata  
 2° IN504 Complementi di tecnica ed economia dei trasporti  
 1° o 2° IN509 Disciplina giuridica delle attività tecnico-ingegneristiche  
 1° IN517 Idrogeologia applicata  
 2° IN518 Illuminotecnica  
 2° IN520 Impianti termotecnici  
 1° IN524 Ingegneria sismica e problemi dinamici speciali  
 2° IN525 Istituzioni di statistica  
 2° IN541 Prefabbricazione strutturale  
 2° IN557 Sicurezza strutturale  
 2° IN562 Sperimentazione su materiali e strutture  
 2° IN566 Tecnica della sicurezza ambientale  
 2° IN567 Tecnica del traffico e della circolazione  
 1° IN568 Tecnologia, rappresentazioni progettuali e produzione edilizia  
 1° o 2° IN585 Ergotecnica edile

**NOTE SULLE SUCCESSIONI TEMPORALI DA RISPETTARE  
NEL COMPILARE IL PIANO DI STUDI**

- a) I Corsi del Triennio devono essere successivi a quelli del Biennio.
- b) Tutti gli insegnamenti di discipline strutturalistiche devono essere preceduti da Scienza delle Costruzioni.
- c) Tecnica delle Costruzioni II deve essere preceduto da Tecnica delle Costruzioni e Complementi di Scienza delle Costruzioni.
- d) Tecnica ed Economia dei Trasporti deve essere preceduto da Meccanica Applicata alle Macchine e Macchine.
- e) Impianti termotecnici deve essere preceduto da Fisica Tecnica.
- f) Per le sottoelencate discipline valgono la successione logica indicata dalla numerazione e la conseguente collocazione negli anni del triennio:

1 - Architettura Tecnica	3° anno
2 - Tecnologia, rappresentazioni progettuali e produzione edilizia	4° o 5° anno
3 - Architettura Tecnica II	4° anno
4 - Architettura e Urbanistica Tecniche	4° o 5° anno
5 - Industrializzazione ed Unificazione Edilizia	4° o 5° anno
6 - Urbanistica	4° o 5° anno
7 - Documentazione Architettonica	4° o 5° anno
8 - Architettura e Composizione Architettonica	5° anno

ed inoltre:

- Architettura ed Urbanistica Tecniche è sostitutivo di Architettura Tecnica II più Urbanistica per gli studenti che non intendono seguire le due predette discipline e pertanto non può essere associato nei piani di studio individuali con tali discipline.
- Architettura e Composizione Architettonica dev'essere preceduto da Architettura Tecnica II, Urbanistica e da Documentazione Architettonica.
- Si consiglia per Industrializzazione ed Unificazione Edilizia la precedenza di Tecnologia, Rappresentazioni, Progettazione e Produzione Edilizia.

**NOTA BENE:**

- Il corso di Disciplina Giuridica delle Attività Tecnico-Ingegneristiche può essere seguito indifferentemente al 4° o al 5° anno (1° o 2° periodo didattico).
- Il corso di ESTIMO può essere eccezionalmente anticipato al 4° anno.

- Il corso di Architettura e Urbanistica Tecniche è raccomandato come sostitutivo dei corsi di Architettura Tecnica II e di Urbanistica, per gli studenti non edili. Tale corso può sostituire Architettura Tecnica II nelle precedenze al corso di Industrializzazione ed Unificazione Edilizia.
- Dal 1977-78 i corsi di Architettura e Composizione Architettonica e di Architettura Tecnica II si sono scambiati contenuto didattico e successione temporale rispetto agli anni passati.

g) Complementi di Topografia e Fotogrammetria devono essere preceduti da Topografia.

NOTA BENE

- Il corso di Disciplina Giuridica delle Attività Tecniche-Ingegneristiche può essere seguito indifferentemente al 4° o al 5° anno (1° o 2° periodo didattico).
- Il corso di ESTIMO può essere eccezionalmente anticipato al 4° anno.

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

Nel seguito riportiamo l'elenco degli insegnamenti del Corso di Laurea in Ingegneria Civile 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.

- IN257** Matematica applicata  
vedi Corso di laurea in Ingegneria Aeronautica
- IN517** Idrogeologia applicata (ex **IN192** Geoidrologia (sem.))  
vedi Corso di laurea in Ingegneria Mineraria
- IN566** Tecnica della sicurezza ambientale  
vedi Corso di laurea in Ingegneria Meccanica

RASSEGNA DEGLI INSEGNAMENTI UFFICIALI  
DEL CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA CIVILE

Nei seguenti riquadri vengono indicati gli insegnamenti del Corso di Laurea in Ingegneria Civile in ordine alfabetico con il titolo dell'insegnamento e il nome del Docente. Il Dipartimento del docente, l'anno di corso e periodo didattico, l'indirizzo di studio e l'orario sono indicati in un riquadro accanto al titolo dell'insegnamento.

Gli insegnamenti indicati con il pallino (●) si riferiscono a insegnamenti riservati all'edizione 1983/84. Sono indicati con asterisco (\*) gli insegnamenti di nuova istituzione in corso di attuazione. L'elenco di programmi, questi sono riportati nella parte di aggiornamento del programma.

Gli insegnamenti ufficiali di tutto il Corso di Laurea, ma previsti nel piano didattico, e riportati solo fianco all'elenco con i relativi riferimenti.

- 1N257 Matematica applicata  
vedi Corso di laurea in Ingegneria Aeronautica
- 1N257 Idrologia applicata (ex 1N195 Geologia per Ingegneria Mineraria)  
vedi Corso di laurea in Ingegneria Mineraria
- 1N268 Tecnica delle scienze ambientali  
vedi Corso di laurea in Ingegneria Meccanica

**IN001 ACQUEDOTTI E FOGNATURE**

Prof. Mario QUAGLIA

IST. di Idraulica e Costruzioni Idrauliche

V ANNO

Impegno didattico Lez. Es. Lab.

1° PERIODO DIDATTICO

Annuale (ore) 55 40 —

INDIRIZZO: Fondamentale per sez. Idraulica -  
Progettistico generale

Settimanale (ore) 4 4 —

**IN495 ACUSTICA APPLICATA**

Prof. Alfredo SACCHI

DIP. di Energetica

V ANNO

Impegno didattico Lez. Es. Lab.

2° PERIODO DIDATTICO

Annuale (ore) 70 30 5

INDIRIZZO: Progettistico Edilizio

Settimanale (ore) 4 2 —

**IN024 ARCHITETTURA E COMPOSIZIONE ARCHITETTONICA**

Prof. Ennio INNAURATO

DIP. di Ingegneria dei Sistemi Edilizi e  
Territoriali

V ANNO

Impegno didattico Lez. Es. Lab.

2° PERIODO DIDATTICO

Annuale (ore) 60 124 —

Fondamentale per sez. Edile

Settimanale (ore) 4 8 —

**IN026 ARCHITETTURA ED URBANISTICA TECNICHE ●**

Prof. Franco MELLANO

DIP. di Ingegneria dei Sistemi Edilizi e Ter-  
ritoriali

IV ANNO

Impegno didattico Lez. Es. Lab.

2° PERIODO DIDATTICO

Annuale (ore) 56 62 —

INDIRIZZO: Progettistico Urbanistico -  
Topografico Territoriale  
(sez. Idraulica)

Settimanale (ore) 4 4 —

**IN027 ARCHITETTURA TECNICA**

Prof. Vincenzo BORASI (1° corso)

DIP. di Ingegneria dei Sistemi Edilizi e  
Territoriali

III ANNO

Impegno didattico Lez. Es. Lab.

2° PERIODO DIDATTICO

Annuale (ore) 60 120 —

Settimanale (ore) 4 8 —

**IN027 ARCHITETTURA TECNICA**

Prof. Paolo SCARZELLA (2° corso)

DIP. di Ingegneria dei Sistemi Edilizi e Territoriali

III ANNO	Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
2° PERIODO DIDATTICO	Annuale (ore)	60	120	—
	Settimanale (ore)	4	8	—

**IN029 ARCHITETTURA TECNICA II**

Prof. Mario FIAMENI

DIP. di Ingegneria dei Sistemi Edilizi e Territoriali

IV ANNO	Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
1° PERIODO DIDATTICO	Annuale (ore)	60	120	—
Fondamentale per sez. Edile e sez. Trasporti	Settimanale (ore)	3	8	—

**IN041 CALCOLO NUMERICO E PROGRAMMAZIONE ●**

Prof. Giovanni MONEGATO

DIP. di Matematica

IV ANNO	Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
2° PERIODO DIDATTICO	Annuale (ore)	80	50	—
INDIRIZZO: Progettistico Urbanistico - Strutturistico - Geotecnico - Produzione edilizia	Settimanale (ore)	6	4	—

**IN069 COMPLEMENTI DI IDRAULICA**

Prof. Giannantonio PEZZOLI

IST. di Idraulica e Costruzioni Idrauliche

V ANNO	Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
1° PERIODO DIDATTICO	Annuale (ore)	50	36	12
INDIRIZZO: Idraulico applicativo	Settimanale (ore)	4	4	—

**IN074 COMPLEMENTI DI SCIENZA DELLE COSTRUZIONI (\*)**

Prof. Piero MARRO

DIP. di Ingegneria Strutturale

IV ANNO	Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
2° PERIODO DIDATTICO	Annuale (ore)	70	56	—
	Settimanale (ore)	5	4	—

**IN504 COMPLEMENTI DI TECNICA ED ECONOMIA DEI TRASPORTI**

Prof. Dante MAROCCHI

IST. di Trasporti e Organizzazione Industriale

V ANNO

Impegno didattico

2° PERIODO DIDATTICO

Annuale (ore)

INDIRIZZO: Esercizio Trasporti

Settimanale (ore)

Lez.

Es.

Lab.

—

—

—

4

2

—

**IN077 COMPLEMENTI DI TOPOGRAFIA (\*)**

Prof. Sergio DEQUAL

DIP. di Georisorse e Territorio

IV ANNO

Impegno didattico

2° PERIODO DIDATTICO

Annuale (ore)

INDIRIZZO: Topografia Territoriale

Settimanale (ore)

(sez. Trasporti e sez. Idraulica)

Lez.

Es.

Lab.

60

40

20

4

4

—

**IN100 COSTRUZIONE DI STRUTTURE IN CEMENTO ARMATO (\*)**

Questo insegnamento, per il quale programma e docente sono da definire, è previsto al 2° periodo didattico per l'indirizzo STRUTTURALE APPLICATIVO.

**IN106 COSTRUZIONI DI STRADE, FERROVIE ED AEROPORTI**

Prof. Cesare CASTIGLIA

DIP. di Ingegneria Strutturale

V ANNO

Impegno didattico

1° PERIODO DIDATTICO

Annuale (ore)

INDIRIZZO: Fondamentale per sez. Trasporti -  
Progettistico Generale Cantieristico

Settimanale (ore)

Lez.

Es.

Lab.

60

58

2

4

4

—

**IN107 COSTRUZIONI DI STRADE, FERROVIE ED AEROPORTI II**

Prof. Carlo DE PALMA

DIP. di Ingegneria Strutturale

V ANNO

Impegno didattico

2° PERIODO DIDATTICO

Annuale (ore)

INDIRIZZO: Esercizio Trasporti

Settimanale (ore)

Infrastrutture sul Territorio

Lez.

Es.

Lab.

60

56

4

4

4

—

**IN109 COSTRUZIONI IDRAULICHE (\*)**

Prof. Luigi Butera

IST. di Idraulica e Costruzioni idrauliche

V ANNO

Impegno didattico Lez. Es. Lab.

1° PERIODO DIDATTICO

Annuale (ore) 60 40 10

Fondamentale per sez. Idraulica

Settimanale (ore) 4 4 -

INDIRIZZO: Progettistico generale

**IN509 DISCIPLINA GIURIDICA DELLE ATTIVITA'  
TECNICO-INGEGNERISTICHE**

Prof. Luciano ORUSA (1° e 2° corso)

DIP. di Ingegneria dei Sistemi Edilizi e  
Territoriali

IV-V ANNO

Impegno didattico Lez. Es. Lab.

1°-2° PERIODO DIDATTICO

Annuale (ore) 52 10 -

INDIRIZZO: Progettistico generale -

Settimanale (ore) - - -

Cantieristico -

Esercizio Trasporti -

Topografico Territoriale

(sez. Trasporti)

**IN122 DOCUMENTAZIONE ARCHITETTONICA ●**

Prof. Riccardo NELVA

DIP. di Ingegneria dei Sistemi Edilizi e  
Territoriali

V ANNO

Impegno didattico Lez. Es. Lab.

1° PERIODO DIDATTICO

Annuale (ore) 60 60 -

INDIRIZZO: Progettistico Edilizio

Settimanale (ore) 4 4 -

Progettistico Urbanistico

**IN149 ELETTROTECNICA (\*)**

Prof. Michele TARTAGLIA

DIP. di Elettrotecnica

IV ANNO

Impegno didattico Lez. Es. Lab.

1° PERIODO DIDATTICO

Annuale (ore) 60 60 8

Settimanale (ore) 4 4 -

**IN585 ERGOTECNICA EDILE (\*)**

Prof. Francesco OSSOLA

DIP. di Ingegneria dei Sistemi Edilizi e  
Territoriali

IV-V ANNO

Impegno didattico Lez. Es. Lab.

2° PERIODO DIDATTICO

Annuale (ore) - - -

Settimanale (ore) 4 4 -

## IN159 ESTIMO ●

Prof. Francesco OSSOLA

DIP. di Ingegneria dei Sistemi Edilizi e Territoriali

V ANNO

1° PERIODO DIDATTICO

Fondamentale per sez. Edile

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

## IN175 FISICA TECNICA

Prof. Cesare BOFFA

DIP. di Energetica

III ANNO

2° PERIODO DIDATTICO

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

## IN182 FOTOGRAMMETRIA (\*)

Prof. Bruno ASTORI

DIP. di Georisorse e Territorio

IV ANNO

1° PERIODO DIDATTICO

INDIRIZZO: Progettistico Urbanistico -  
Topografico Territoriale  
(sez. Idraulica e sez. Trasporti)

Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
Annuale (ore)	60	45	15
Settimanale (ore)	4	4	—

## IN183 FOTOGRAMMETRIA APPLICATA (\*)

Prof. Corrado LESCA

DIP. di Georisorse e Territorio

V ANNO

2° PERIODO DIDATTICO

INDIRIZZO: Edile Cantieristico -  
Idraulico Topografico -  
Idraulico Applicativo -  
Topografico Territoriale -  
(sez. Trasporti)

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

## IN514 GEOLOGIA APPLICATA

Prof. Massimo CIVITA

DIP. di Georisorse e Territorio

II ANNO (\*)

2° PERIODO DIDATTICO

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

**IN198 GEOTECNICA (\*)**

Prof. Michele JAMIOLKOWSKI

DIP. di Ingegneria Strutturale

IV ANNO

1° PERIODO DIDATTICO

INDIRIZZO: Geotecnico -

Fondamentale per sez. Idraulica

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

**IN199 GEOTECNICA II**

Prof. Erio PASQUALINI

DIP. di Ingegneria Strutturale

V ANNO

2° PERIODO DIDATTICO

INDIRIZZO: Geotecnico -

Idraulico applicativo

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

**IN204 IDRAULICA**

Prof. Giannantonio PEZZOLI

IST. di Idraulica e Costruzioni Idrauliche

IV ANNO

1° PERIODO DIDATTICO

Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
Annuale (ore)	54	40	8
Settimanale (ore)	4	4	—

**IN207 IDROLOGIA TECNICA (\*)**

Prof. Sebastiano Teresio SORDO

IST. di Idraulica e Costruzioni Idrauliche

IV ANNO

2° PERIODO DIDATTICO

Fondamentale per sez. Idraulica

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

**IN518 ILLUMINOTECNICA**

Prof. Cesare BOFFA

DIP. di Energetica

IV-V ANNO

2° PERIODO DIDATTICO

INDIRIZZO: Progettistico Edilizio

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

**IN228 IMPIANTI SPECIALI IDRAULICI**

Prof. Marcello SCHIARA

IST. di Idraulica e Costruzioni Idrauliche

V ANNO

2° PERIODO DIDATTICO

INDIRIZZO: Idraulico Applicativo

Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
Annuale (ore)	60	48	12
Settimanale (ore)	4	4	—

**IN520 IMPIANTI TERMOTECNICI ●**

Prof. Vincenzo FERRO

DIP. di Energetica

V ANNO

2° PERIODO DIDATTICO

INDIRIZZO: Progettistico Edilizio  
Progettistico Generale

Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
Annuale (ore)	60	50	10
Settimanale (ore)	4	4	—

**IN233 INDUSTRIALIZZAZIONE E UNIFICAZIONE EDILIZIA ●**

Prof. Piergiovanni BARDELLI

DIP. di Ingegneria dei sistemi Edilizi e  
Territoriali

V ANNO

2° PERIODO DIDATTICO

INDIRIZZO: Progettistico Edilizio -  
Cantieristico -  
Produzione Edilizia -  
Strutturistico

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

**IN524 INGEGNERIA SISMICA E PROBLEMI DINAMICI SPECIALI ●**

Prof. Gian Mario BO

DIP. di Ingegneria Strutturale

V ANNO

1° PERIODO DIDATTICO

INDIRIZZO: Strutturale applicativo -  
Strutturistico

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

**IN525 ISTITUZIONI DI STATISTICA**

Prof. Francesco IANNELLI

DIP. di Territorio

IV-V ANNO

2° PERIODO DIDATTICO

INDIRIZZO: Progettistico Urbanistico  
Infrastrutture sul Territorio

Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
Annuale (ore)	104	—	—
Settimanale (ore)	8	—	—

**IN264 MECCANICA APPLICATA ALLE MACCHINE E MACCHINE •**

Prof. Giuseppe RICCI

DIP. di Meccanica

IV ANNO  
1° PERIODO DIDATTICO

Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
Annuale (ore)	88	52	8
Settimanale (ore)	6	4	—

**IN272 MECCANICA DELLE ROCCE**

Prof. Giovanni BARLA

DIP. di Ingegneria Strutturale

V ANNO  
1° PERIODO DIDATTICO  
INDIRIZZO: Geotecnico

Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
Annuale (ore)	90	20	10
Settimanale (ore)	6	2	—

**IN541 PREFABBRICAZIONE STRUTTURALE •**

Prof. Piero PALUMBO

DIP. di Ingegneria Strutturale

IV-V ANNO  
2° PERIODO DIDATTICO  
INDIRIZZO: Strutturale applicativo -  
Strutturistico - Cantieristico

Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
Annuale (ore)	60	30	20
Settimanale (ore)	4	4	—

**IN355 RICERCA OPERATIVA •**

Prof. Anna Maria OSTANELLO

DIP. di Automatica e Informatica

V ANNO  
2° PERIODO DIDATTICO  
INDIRIZZO: Esercizio Trasporti -  
Infrastrutture sul Territorio -  
Produzione edilizia

Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
Annuale (ore)	80	42	—
Settimanale (ore)	6	4	—

**IN359 SCIENZA DELLE COSTRUZIONI (\*)**

Prof. Piero MARRO

DIP. di Ingegneria Strutturale

III ANNO  
1° PERIODO DIDATTICO

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

**IN557 SICUREZZA STRUTTURALE ●**

Prof. Ezio LEPORATI

DIP. di Ingegneria Strutturale

V ANNO	Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
2° PERIODO DIDATTICO	Annuale (ore)	55	55	—
INDIRIZZO: Geotecnico - Strutturale applicativo - Strutturistico	Settimanale (ore)	4	4	—

**IN562 SPERIMENTAZIONE SU MATERIALI E STRUTTURE ●**

Prof. Pier Giorgio DEBERNARDI

DIP. di Ingegneria Strutturale

V ANNO	Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
2° PERIODO DIDATTICO	Annuale (ore)	56	28	28
INDIRIZZO: Cantieristico - Geotecnico - Strutturale applicativo - Strutturistico	Settimanale (ore)	4	2	2

**IN389 TECNICA DEI CANTIERI ●**

Prof. Guido CAPOSIO

DIP. di Ingegneria Strutturale

V ANNO	Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
2° PERIODO DIDATTICO	Annuale (ore)	60	120	10
INDIRIZZO: Cantieristico - Geotecnico - Idraulico applicativo - Infrastrutture sul Territorio - Produzione edilizia - Progettistico urbanistico - Topografico Territoriale (sez. Idraulica)	Settimanale (ore)	4	8	—

**IN398 TECNICA DELLE COSTRUZIONI I**

Prof. Luigi GOFFI

DIP. di Ingegneria Strutturale

III ANNO	Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
2° PERIODO DIDATTICO	Annuale (ore)	60	60	—
	Settimanale (ore)	4	4	—

**IN401 TECNICA DELLE COSTRUZIONI II ●**

Prof. Giuseppe GUARNIERI

DIP. di Ingegneria Strutturale

V ANNO	Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
1° PERIODO DIDATTICO	Annuale (ore)	60	60	4
INDIRIZZO: Strutturale applicativo - Strutturistico	Settimanale (ore)	4	4	—

**IN567 TECNICA DEL TRAFFICO E DELLA CIRCOLAZIONE (\*)**

Prof. Mario VILLA	IST. di Trasporti e Organizzazione Industriale			
V ANNO	Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
2° PERIODO DIDATTICO	Annuale (ore)	52	52	—
INDIRIZZO: Esercizio Trasporti	Settimanale (ore)	4	4	—

**IN407 TECNICA ED ECONOMIA DEI TRASPORTI**

Prof. Alberto RUSSO FRATTASI	IST. di Trasporti e Organizzazione Industriale			
IV ANNO	Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
2° PERIODO DIDATTICO	Annuale (ore)	60	120	8
Fondamentale per sez. Trasporti	Settimanale (ore)	4	4	—
INDIRIZZO: Progettistico generale				

**IN410 TECNOLOGIA DEI MATERIALI E CHIMICA APPLICATA**

Prof. Maria LUCCO BORLERA (1° corso)	DIP. di Scienza dei Materiali e Ingegneria Chimica			
Prof. Piero ROLANDO (2° corso)				
III ANNO	Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
1° PERIODO DIDATTICO	Annuale (ore)	60	40	20
	Settimanale (ore)	4	4	—

**IN568 TECNOLOGIA, RAPPRESENTAZIONI PROGETTUALI E PRODUZIONE EDILIZIA ●**

Prof. Luigi MORRA	DIP. di Ingegneria dei Sistemi Edilizi e Territoriali			
V ANNO	Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
1° PERIODO DIDATTICO	Annuale (ore)	60	52	16
INDIRIZZO: Produzione edilizia	Settimanale (ore)	4	5	—
Progettistico edilizio				

**IN449 TOPOGRAFIA (\*)**

Prof. Bruno ASTORI (1° corso)	DIP. di Georisorse e Territorio			
Prof. Sergio DEQUAL (3° corso)	DIP. di Georisorse e Territorio			
II ANNO (Anticipato Triennio)	Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
2° PERIODO DIDATTICO	Annuale (ore)	60	40	20
	Settimanale (ore)	4	4	—

## IN449 TOPOGRAFIA

Prof. Carmelo SENA (2° corso)

DIP. di Georisorse e Territorio

II ANNO (\*)

Impegno didattico

Lez.

Es.

Lab.

2° PERIODO DIDATTICO

Annuale (ore)

62

50

10

Settimanale (ore)

4

4

-

## IN455 URBANISTICA

Prof. Franco MELLANO

DIP. di Ingegneria dei Sistemi Edilizi e  
Territoriali

IV ANNO

Impegno didattico

Lez.

Es.

Lab.

2° PERIODO DIDATTICO

Annuale (ore)

56

64

-

INDIRIZZO: Progettistico Edilizio -

Settimanale (ore)

4

4

-

Progettistico Urbanistico -

Progettistico Generale -

Topografico Territoriale

(sez. Trasporti) -

Esercizio Trasporti

DIPARTIMENTO PROGRAMMI  
 SERVIZI DI LAUREA  
 INGEGNERIA CIVILE





AGGIORNAMENTO PROGRAMMI  
CORSO DI LAUREA  
INGEGNERIA CIVILE

## IN074 COMPLEMENTI DI SCIENZA DELLE COSTRUZIONI

Prof. Piero MARRO

DIP. di Ingegneria Strutturale

IV ANNO

2° PERIODO DIDATTICO

Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
Annuale (ore)	70	56	—
Settimanale (ore)	5	4	—

*Il corso si inserisce fra quello di Scienza delle Costruzioni e quelli applicativi finali. Nozioni propedeutiche: quelle fornite dai Corsi di Scienza delle Costruzioni e Tecnica delle Costruzioni.*

## PROGRAMMA

Teoria degli stati di coazione.  
 Calcolo a rottura del cemento armato.  
 Calcolo delle strutture in cemento armato agli stati limite.  
 Travi su appoggio elastico alla Winkler.  
 Piastre in regime flessionale.  
 Telai piani.  
 Comportamento viscoelastico delle strutture in cemento armato.

## TESTI CONSIGLIATI

Colonnetti - Scienza delle Costruzioni.  
 Belluzzi - Scienza delle Costruzioni, vol. III.  
 Kani - Le calcul des portiques étagés multiples.  
 Hetenyi - Beams on elastic foundation.  
 Timoshenko - Theory of Plates and Shells.  
 Timoshenko - Strength of Materials, vol. II.  
 Model Code CEB-FIP.  
 Montoya - Hormigon armado.

## IN077 COMPLEMENTI DI TOPOGRAFIA

Prof. Sergio DEQUAL

DIP. di Georisorse e Territorio

IV ANNO

2° PERIODO DIDATTICO

INDIRIZZO: Topografico Territoriale

(sez. Trasporti - sez. Idraulica)

Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
Annuale (ore)	60	40	20
Settimanale (ore)	4	4	—

*Il corso è rivolto agli allievi civili del IV e del V anno. Esso si propone di fornire agli allievi le nozioni teoriche-pratiche che consentano di affinare le tecniche topografiche di rilievo e tracciamento, allo scopo di controllare e collaudare le grandi strutture e predisporre il rilievo del territorio interessato dalle opere di ingegneria civile. I temi trattati sono:*

- 1) *Strumenti topografici di precisione.*
- 2) *Teoria delle osservazioni.*
- 3) *Calcolo numerico automatico.*

*Il corso si svolgerà con lezioni teoriche, esercitazioni di calcolo numerico, esercitazioni pratiche strumentali.*

*Corsi propedeutici: Topografia, Calcolo Numerico e Programmazione.*

### PROGRAMMA

Fondamenti di teoria delle osservazioni. Le variabili a due dimensioni. Osservazioni indirette. I teodoliti. I livelli di precisione. I distanziometri ad onde. Misura di angoli azimutali, di distanze, di dislivelli. Elementi di programmazione. Impostazione, analisi, diagramma di flusso, linguaggio Basic. Calcolo generalizzato di reti altimetriche. Rilievo e calcolo di una rete altimetrica. Calcolo generalizzato delle reti planimetriche. Rilievo e calcolo di una rete planimetrica. Misura di piccoli spostamenti orizzontali e verticali. Tracciamenti plano-altimetrici di precisione.

### ESERCITAZIONI

Descrizione ed uso pratico di strumenti di precisione per misure di angoli, distanze, dislivelli. Esercitazione di programmazione e calcolo con il calcolatore elettronico.

### LABORATORI

Centri di Calcolo (Dipartimento, C.S.I.). Laboratorio di Topografia.

### TESTI CONSIGLIATI

Inghilleri - Topografia generale - Ed. UTET.  
Qualsiasi manuale BASIC.

## IN109 COSTRUZIONI IDRAULICHE

Prof. Luigi BUTERA

IST. di Idraulica e Costruzioni Idrauliche

V. ANNO	Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
1° PERIODO DIDATTICO	Annuale (ore)	60	40	10
Fondamentale per sez. Idraulica	Settimanale (ore)	4	4	—

INDIRIZZO: Progettistico generale

*Il corso si propone di fornire adeguate basi per la soluzione dei più importanti problemi riguardanti l'utilizzazione delle risorse idriche nei suoi molteplici aspetti idropotabili, irrigui ed idroelettrici, anche alla luce della crisi energetica in atto.*

*Il corso verrà tenuto sulla base di lezioni teoriche ed esercitazioni pratiche a squadre, integrate da frequenti visite d'istruzione.*

*Oltre a quelle del biennio, sono da considerarsi propedeutiche le discipline: Idraulica, Idrologia tecnica e Scienza delle costruzioni.*

## PROGRAMMA

Opere per la regolazione delle portate dei corsi d'acqua naturali. Generalità. Dighe di sbarramento. A) Dighe murarie. Dighe a gravità: ordinarie; a speroni, a vani interni. Dighe a volta: ad arco; ad arco-gravità; a cupola. Dighe a volta o solette, sostenute da contrafforti. B) Dighe di materiali sciolti: di terra omogenee; di terra e/o pietrame, zonate, con nucleo di terra per la tenuta; di terra permeabile o pietrame, con manto o diaframma di tenuta di materiali artificiali. C) Sbarramenti di tipo vario. Opere per il funzionamento di un lago artificiale. Opere di presa, scaricatori di superficie, scaricatori in pressione.

Opere per la derivazione delle acque. Generalità. Traverso di derivazione di tipo fisso. Traverso di derivazione di tipo mobile. Tipi diversi di paratoie. Opere complementari per la derivazione delle acque a mezzo di traverse fisse o mobili.

Opere per il trasporto e l'utilizzazione delle acque. Generalità. Opere di adduzione a pelo libero ed in pressione. Bacini di carico. Pozzi piezometrici. Condotte forzate. Opere di restituzione. Metodi numerici nelle Costruzioni Idrauliche.

Gestione delle risorse idriche.

## ESERCITAZIONI

Le esercitazioni toccheranno e riprenderanno gli argomenti trattati a lezione, con specifico riguardo al calcolo progettuale delle strutture.

## LABORATORI

Non sono previsti laboratori; in sostituzione verranno effettuate visite ad impianti o cantieri.

## TESTI CONSIGLIATI

F. Contessini - Dighe e traverse - Libreria Editrice Politecnica, C. Tamburini, Milano.

G. Evangelisti - Impianti idroelettrici -

F. Arredi - Costruzioni idrauliche (testo di consultazione) -

## IN149 ELETTROTECNICA

Prof. Michele TARTAGLIA

DIP. di Elettrotecnica

IV ANNO

1° PERIODO DIDATTICO

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

*Il corso ha lo scopo di fornire i fondamentali teorici dell'Elettrotecnica per affrontare le applicazioni relative alle macchine ed agli impianti elettrici.*

*Per quanto concerne gli aspetti applicativi degli impianti particolare attenzione è dedicata alla loro protezione ed alla prevenzione di infortuni con particolare riguardo agli impianti elettrici di cantieri e di edifici civili.*

*Gli argomenti trattati fanno riferimento a concetti fondamentali esposti nei corsi del biennio propedeutico con particolare riguardo a Fisica II pertanto è consigliabile che l'esame sia svolto dopo quello dei corsi propedeutici del biennio.*

*Corsi propedeutici: tutti quelli del biennio.*

## PROGRAMMA

**Reti elettriche in regime stazionario:** Richiamo delle equazioni di Maxwell, introduzione del potenziale elettrico, definizione e proprietà delle grandezze elettriche fondamentali. Bipoli e loro caratteristiche, collegamento di bipoli serie e parallelo. Reti di bipoli, leggi generali, reti di bipoli lineari. Principio di sovrapposizione degli effetti; teoremi di Thévenin, Norton, Millman. Potenze elettriche. Trasformazioni stella-poligono. Conduttori filiformi, equilibrio termico e scelta densità di corrente. Linee elettriche in corrente continua.

**Reti elettriche in condizioni quasi stazionarie:** Richiami delle equazioni di Maxwell. Introduzione di resistori, induttori, condensatori e loro equazioni di funzionamento.

**Reti elettriche a regime sinusoidale:** Rappresentazione funzionale delle grandezze sinusoidali. Impedenze, ammettenza. Potenza attiva, reattiva, apparente, complessa. Sistemi trifase simmetrici. Rifasamento.

**Macchine elettriche:** Principi di funzionamento delle macchine elettriche. Trasformatore, funzione, struttura e principi di funzionamento; circuito elettrico equivalente, funzionamento in condizioni normali, a vuoto e in corto circuito. Macchina asincrona: struttura e principi di funzionamento, circuito elettrico equivalente, caratteristica meccanica, avviamento e regolazione velocità. Macchina sincrona: struttura e principio di funzionamento, circuito equivalente funzionamento a regime, diagramma circolare.

**Impianti elettrici:** Cenni sulla generazione dell'energia elettrica: linee elettriche descrizione e circuito elettrico equivalente. Protezione degli impianti di sovraccarico e corto circuito. Sicurezza negli impianti, impianti di terra, protezione differenziale.

## ESERCITAZIONI

Le esercitazioni consistono nello svolgimento di esempi numerici sui vari argomenti e sulla descrizione di alcune applicazioni pratiche. Alla fine del corso verrà effettuata una visita presso il laboratorio di Elettromeccanica dell'Istituto Elettrotecnico Nazionale G. Ferraris e del Dipartimento di Elettrotecnica con dimostrazioni pratiche.

## TESTI CONSIGLIATI

## Lezioni

G. Fiorio, I. Gorini, A.R. Meo - Appunti di Elettrotecnica - Levrotto & Bella.  
P.P. Civalleri - Elettrotecnica - Levrotto & Bella.

## Esercitazioni

A. Laurentini, A.R. Meo, R. Pomé - Esercizi di Elettrotecnica.

## IN585 ERGOTECNICA EDILE

Prof. Francesco OSSOLA

DIP. di Ingegneria dei Sistemi Edilizi e  
Territoriali

IV-V ANNO

2° PERIODO DIDATTICO

INDIRIZZO: Progettistico generale -  
Produzione edilizia -  
Cantieristico

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

*Il corso si propone di sviluppare criteri e tecniche di razionalizzazione delle fasi operative del processo edilizio industrializzato.*

## PROGRAMMA

- 1) Criteri di razionalizzazione dei progetti edilizi in funzione di una maggiore economicità nella produzione e messa in opera di componenti industrializzati.
- 2) Criteri di razionalizzazione delle fasi di trasporto, stoccaggio e montaggio dei componenti edilizi.
- 3) Criteri di razionalizzazione delle fasi di manutenzione e gestione degli edifici e delle loro parti.
- 4) Ripercussioni tecniche economiche e giuridiche nella gestione delle commesse e degli appalti.
- 5) Ripercussioni tecniche, organizzative sulla struttura di impresa.
- 6) Ripercussioni normative.

## ESERCITAZIONI

Le esercitazioni riprenderanno gli argomenti trattati a lezione con particolare riferimento alla razionalizzazione dei progetti edilizi al fine di ottenere una maggiore economicità complessiva delle costruzioni edilizie.

## TESTI CONSIGLIATI

Riferimenti bibliografici sono messi a disposizione dal Dipartimento di Ingegneria dei Sistemi Edilizi e Territoriali.

Collana Programma CNR/IE - opere 2-4-5, Adelphi Editore, Milano 1973.

## IN182 FOTOGRAMMETRIA

Prof. Bruno ASTORI

DIP. di Georisorse e Territorio

IV ANNO

1° PERIODO DIDATTICO

INDIRIZZO: Progettistico Urbanistico -

Topografico Territoriale

(sez. Idraulica - sez. Trasporti)

Impegno didattico

Lez.

Es.

Lab.

Annuale (ore)

60

45

15

Settimanale (ore)

4

4

—

*Il corso è organizzato in modo da fornire una preparazione di base teorico-pratica che consenta sia una buona padronanza dei principali metodi e delle moderne tecniche di rilievo metrico del terreno, sia un avvio per ulteriori approfondimenti di discipline che indagano sull'uso e la gestione del territorio. Il corso è articolato in modo che, per una sua parte, risulti valido anche a tutti quegli allievi architetti e ingegneri che siano indirizzati su analisi dei problemi architettonici del restauro e della conservazione. Il corso può essere frequentato anche al V anno; per gli allievi non ingegneri è richiesta in ogni caso una buona base matematica e cognizione nel campo topografico.*

*Il corso si svolgerà con lezioni ed esercitazioni, con la preparazione di una tesina, con laboratori per l'uso delle apparecchiature fotogrammetriche.*

## PROGRAMMA

Basi analitico geometriche della fotogrammetria. Formule di collinearità. Condizioni di coplanarità. Elementi di ottica applicata alla fotogrammetria. Camere da presa aeree. Camera da presa terrestre. Emulsioni, supporti e processi fotografici. Voli fotogrammetrici e loro organizzazione. Progetto esecutivo di una ripresa aerea. Visione stereoscopica diretta e indiretta. Stereoscopi e strumenti derivati. Strumenti restitutori analogici e proiezione ottica, ottico-meccanica e meccanica. Rettifiche e controlli degli strumenti fotogrammetrici. Orientamento relativo e orientamento assoluto. Operazioni di restituzione, ricognizione sul terreno, disegno e stampa della carta topografica. Strumenti per la fotogrammetria analitica: comparatori e restitutori analitici. Determinazione dei punti d'appoggio sul terreno con operazioni topografiche e con metodi di aero-triangolazione. Metodi di triangolazione spaziale. Cenno sui metodi di compensazione. Fotogrammetria terrestre e architettonica: metodi di rilievo e relativi vantaggi. Raddrizzamento fotografico. Ortofotoproiezione. Cartografia fotografica e suo utilizzo.

## ESERCITAZIONI

Visione stereoscopica. Analisi degli strumenti restitutori analogici e analitici in dotazione al Laboratorio. Progetto di volo per cartografia a media o grande scala. Progetto di presa per rilievo architettonico. Preparazione strisciate per aerotriangolazione.

## LABORATORI

Uso degli strumenti restitutori analogici e analitici in dotazione al Laboratorio per operazioni di orientamento relativo e assoluto.

## TESTI CONSIGLIATI

B. Astori, L. Solaini - Fotogrammetria - Ed. CLUP, Milano.

G. Inghilleri - Topografia generale - Ed. UTET, Torino.

U. Bartorelli - Fotogrammetria - Ed. CLEUP, Padova.

Manual of Photogrammetry - American Society of Photogrammetry - Ed. MM Tha.

Schwedewski - Photogrammetrie.

## IN183 FOTOGRAMMETRIA APPLICATA

Prof. Corrado LESCA

DIP. di Georisorse e Territorio

V ANNO

Impegno didattico

Lez.

Es.

Lab.

2° PERIODO DIDATTICO

Annuale (ore)

60

60

—

INDIRIZZO: Edile Cantieristico -

Settimanale (ore)

4

4

—

Idraulico Topografico -

Idraulico Applicativo -

Topografico Territoriale

(sez. Trasporti)

## PROGRAMMA

Macchine fotografiche. Camere fotogrammetriche. Calibratura. Orientamento interno. Tipi e caratteristiche. Obiettivi. Aberrazioni. Caratteristiche ottiche e fotometriche. Classificazioni e schemi ottici. Teleobiettivi. Grandangolari. Supergrandangolari. Obiettivi a lunghezza focale variabile. Misura del potere risolutivo, della distorsione e della distanza principale. Messa a fuoco. Profondità di campo. Profondità di fuoco. Diaframmi. Otturatori. Mirini, Filtri e schermi ottici. Curve caratteristiche. Materiali negativi, positivi, invertibili. Formati. Tipi di supporto. Costituzione dell'emulsione. Sensitometria. Curva DlogE. Sensibilità. Potere risolutivo. Trattamenti con sistemi manuali ed automatici. Stampa, ingrandimento, riduzione. La stampatrice a compensazione automatica Log-E-Tronic. Ingranditori e reproingranditori. Materiali sensibili speciali (Afgacontour, materiali fotomeccanici). Illuminazione artificiale. Proiettori. Illuminatori. Lampeggiatori. Dispositivi stroboscopici. Determinazione dell'esposizione. Esposimetri. Cinegrammetria. Macchine da presa normali ed ad alta frequenza. Tipi e caratteristiche. Stereoscopia. Stereofotografia. Stereoscopi. Stereocomparatori. Tecniche di ripresa stereo. Rilievi termografici a scansione. Ologrammetria. Rilievi con metodo moiré. Rilievi con fotogrammi monoscopici. Macro e microfotogrammetria. Restitutori analogici, analitici, ottici. Orientamenti relativo ed assoluto. Fotogrammetria analitica. Elaborazione e costruzione del terreno digitale. Coordinatometri e coordinatografi elettronici. Telerilevamento da satellite. Dispositivi di ripresa, trasmissione e ricezione. Elaborazione fotografica ed analitica dei dati. Disegno e riproduzione delle carte. Carte tematiche. Analisi dei costi dei rilievi fotogrammetrici.

## ESERCITAZIONI

Uso dei minicomputer. Linguaggi BASIC e FORTRAN. Realizzazione di programmi applicati alla fotogrammetria. Riprese fotogrammetriche terrestri con fototeodolite e macchine fotografiche. Restituzione con uso della barra di parallasse e di restitutori di vari ordini. Metodologie per il collaudo di voli e restituzioni fotogrammetriche. Visiste a ditte specializzate.

## TESTI CONSIGLIATI

Arnold, Rolls, Stewart - Applied Photography - Focal Press.  
 Manual of Photogrammetry - Vol. I e II - Int. Soc. of Photogrammetry.  
 Manual of Remote Sensing - Int. Soc. of Photogrammetry.

## IN198 GEOTECNICA

Prof. Michele JAMIOLKOWSKI

DIP. di Ingegneria Strutturale

IV ANNO

1° PERIODO DIDATTICO

INDIRIZZO: Geotecnico -

Fondamentale per sez. Idraulica

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

*Il corso intende fornire le basi concernenti il comportamento fisico e meccanico dei terreni sciolti (= non rocciosi, cioè ciottoli, ghiaie, sabbie, limi ed argille) intesi come terreni di fondazioni delle opere di ingegneria civile e materiale da costruzione.*

*Il corso si svolgerà con lezioni ed esercitazioni in aula, visite guidate al laboratorio geotecnico.*

*Nozioni propedeutiche: le nozioni fondamentali della Statica della Scienza delle Costruzioni e dell'Idraulica.*

## PROGRAMMA

Proprietà fisiche dei terreni sciolti, principio delle tensioni efficaci, tensioni geostatiche, fenomeni di sovraconsolidazione, modello idrodinamico di Terzaghi, elementi della teoria della elasticità e distribuzione delle tensioni nei terreni, resistenza al taglio, curve sforzi deformazioni, criteri di scelta dei parametri di resistenza al taglio e di deformabilità da introdurre nelle verifiche geotecniche, elementi della teoria della plasticità, capacità portante delle fondazioni superficiali, spinte che il terreno esercita sulle opere di sostegno, cedimenti delle fondazioni superficiali, introduzione del calcolo dei pali di fondazione, indagini geotecniche.

## ESERCITAZIONI

Si svolgono in aula e consistono nell'approfondimento dei concetti acquisiti nel corso delle lezioni.

## TESTI CONSIGLIATI

- R. Lancellotta - Meccanica dei terreni e Fondazioni - vol. I e II, Ed. Levrotto & Bella, Torino.
- V.F. Lambe, R.V. Whitman - Soil Mechanics - Wiley & Sons, 1969.
- T.H. Wu - Soil Mechanics - Wiley & Sons, 1975, 2ª edizione.
- P. Colombo - Elementi di Geotecnica - Zanichelli, 1974.
- R. Lancellotta - Meccanica dei terreni - vol. I, Ed. Levrotto & Bella, Torino, 1980.

## IN207 IDROLOGIA TECNICA

Prof. Sebastiano Teresio SORDO

IST. di Idraulica e Costruzioni Idrauliche

IV ANNO	Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
2° PERIODO DIDATTICO	Annuale (ore)	60	40	—
Fondamentale per sez. Idraulica	Settimanale (ore)	4	4	—

*Il corso di Idrologia tecnica si propone di fungere da supporto indispensabile per la valutazione degli elementi idrologici necessari alla progettazione di opere idrauliche quali acquedotti, fognature, sbarramenti, opere di difesa fluviale ed in genere per ogni progetto di intervento sul territorio.*

*Il corso prevede 4 ore di lezione e 4 ore di esercitazioni settimanali.*

*Nozioni propedeutiche: Analisi Matematica I, Analisi Matematica II, Idraulica.*

## PROGRAMMA

Elaborazioni statistiche con particolare riferimento alle variabili idrologiche; distribuzioni di probabilità delle grandezze idrologiche intese come variabili casuali; correlazione e regressione; regolarizzazione di variabili idrologiche e tests statistici.

Processi stocastici e generazioni di dati.

Genesi, caratteristiche e misura degli afflussi meteorici; precipitazioni giornaliere e mensili; tipi di regime pluviometrico; precipitazioni massime e minime; piogge ragguagliate; curve di possibilità climatica.

Bacini imbriferi; parametri morfologici; reti idrografiche.

Misure delle portate dei corsi d'acqua e strumentazione relativa.

Bilancio idrologico di un bacino; regimi tipici dei corsi d'acqua italiani.

Descrizione della formazione dei deflussi di piena e dell'idrogramma di piena.

Modelli matematici di formazione dei deflussi di piena.

Stima delle portate di massima piena.

Laminazione delle piene dovuta ad un lago. Studio della propagazione dell'onda di piena.

Preannuncio e controllo delle piene. Regolazione delle portate. Curva di durata delle portate e caratteristiche di una utilizzazione.

## ESERCITAZIONI

Le elaborazioni che gli studenti svilupperanno in sede di esercitazione seguiranno gli argomenti del corso e saranno volte alla pratica applicazione dei concetti ivi sviluppati.

## TESTI CONSIGLIATI

U. Maione - Appunti di Idrologia - La Gogliardica Pavese, 1977.

G. Remenieras - L'Hydrologie de l'Ingenieur - Eyrolles, Paris, 1960.

G. Pezzoli - Schemi e modelli matematici in idrologia - Levrotto & Bella, Torino, 1970.

## IN359 SCIENZA DELLE COSTRUZIONI

Prof. Piero MARRO

DIP. di Ingegneria Strutturale

III ANNO

1° PERIODO DIDATTICO

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

*Come indicato nella prefazione del libro di F. Levi, che viene adottato come testo base, il corso "conserva una forma classica, fondata sull'ipotesi elastica e sul concetto delle tensioni ammissibili". Così pure, nello sviluppo delle applicazioni, non si accenna che di sfuggita alla possibilità di ricorrere agli strumenti moderni di calcolo automatico. Tale indirizzo, in apparenza obsoleto rispetto agli attuali orientamenti della materia, si giustifica con il carattere propedeutico dell'insegnamento di cui trattasi. Si ritiene infatti che vi sia tuttora vantaggio ad iniziare lo studio del difficile problema dell'equilibrio del corpo deformabile per tramite della teoria elastica, onde acquisire una prima solida base di riferimento, alla quale potranno utilmente appoggiarsi ulteriori sviluppi in campo anelastico. Nella presentazione orale dei vari capitoli tuttavia si richiama l'attenzione sul carattere convenzionale e talvolta arbitrario del concetto di "tasso ammissibile", in particolare in presenza di azioni esterne di diversa origine: forze e deformazioni impresse. Analoghi ragionamenti valgono a spiegare l'omissione degli argomenti attinenti all'applicazione sistematica del calcolo numerico. Non sembra infatti logico abordare la metodologia necessaria per risolvere i problemi ad alto numero di incognite quando ancora non si sono assimilati i concetti fondamentali; ed è ovvio che l'illustrazione di questi ultimi risulta più chiara se riferita ad esempi elementari. Sarà compito dei corsi successivi fornire gli strumenti, di carattere essenzialmente matematico, che consentono di estendere la trattazione in tale direzione. Il corso si inizia invece con una illustrazione succinta, ma abbastanza accurata, della teoria generale del corpo elastico, onde mettere in chiara evidenza la portata delle ipotesi via via introdotte per la risoluzione dei problemi tecnici. E' questa la via classica, additata dal Colonnetti e dal Levi e alla quale il docente intende rimanere fedele.*

*Il corso si svolgerà con lezioni, esercitazioni, laboratori.*

*Nozioni propedeutiche: Analisi I e II, Geometria, Fisica I, Meccanica razionale.*

## PROGRAMMA

A) *Elasticità*. Premessa. Definizione e ruolo della "Scienza delle Costruzioni" - suoi aspetti "formativo" ed "informativo". Statica del corpo rigido e meccanica del corpo deformabile. Risoluzione dei problemi staticamente indeterminati. Equilibrio da forze esterne e stati di coazione. L'ipotesi della elasticità: portata e limiti di applicazione. Cenni su principi di sicurezza. Analisi della deformazione. Componenti dello spostamento e componenti della deformazione. Condizioni di congruenza e di compatibilità. Analisi dello stato di tensione. Definizioni e notazioni. Componenti speciali di tensione. Relazione di Cauchy. Tensioni principali, Isostatiche. Esempi di tracciamento. Equazioni di equilibrio alla superficie ed equazioni indefinite. Energia potenziale elastica. Stato naturale, stato non deformato. Ipotesi dell'elasticità. L'energia potenziale come funzione quadratica delle componenti di deformazione. Espressione dell'equilibrio del solido elastico col principio dei lavori virtuali. Teorema di Clapeyron. Azioni statiche ed azioni dinamiche. Relazione tra componenti di tensione e componenti della deformazione. Espressione dell'energia potenziale in funzione delle  $\sigma$ ,  $\tau$  e delle  $\epsilon$ ,  $\gamma$ . Legge di Hooke. Principio di sovrapposizione degli effetti. Altre proprietà del corpo elastico. Ipotesi dell'isotropia.

Coefficiente elastici. Relazione fra E, m, G. Il solido prismatico. Risoluzione del Clebsch. Principio di de Saint Venant. Caratteristiche della sollecitazione. Generalizzazione del procedimento. Impostazione elementare dei casi semplici. Linea elastica delle travi inflesse. Metodo analitico. Esempi. Linea elastica. Metodo grafico. Corollari del teorema di Mohr. Instabilità del solido caricato di punta. Considerazioni intuitive. Teoria di Eulero. Limiti di validità. Caso dei solidi tozzi. Pilastri di cemento armato. Importanza dei fenomeni di instabilità. Travi iperstatiche ad una campata. Considerazioni intuitive sul comportamento. La trave parzialmente incastrata come elemento delle ossature a maglia. Trattazione approssimata. Applicazione diretta del principio dei lavori virtuali (metodo di Muller-Breslau). Calcolo di reazioni iperstatiche e di spostamenti. Applicazione alla risoluzione diretta di problemi iperstatici nel caso generale. Teorema di Betti. Applicazione al tracciamento delle linee di influenza di spostamenti. Estensioni alle linee di influenza delle reazioni dei vincoli. Teorema di Menabrea. Teorema di Castigliano. Applicazione alla risoluzione di problemi iperstatici ed al calcolo di deformazioni. Trave continua. Equazione dei tre momenti. Calcolo delle reazioni. Nozioni sui punti fissi. Trave ad asse spezzato.

B) *Resistenza dei materiali*. Condizioni di equilibrio del corpo nel piano e nello spazio. Tipi di vincoli. Condizioni di isostaticità, ipostaticità, iperstaticità. Tipologia delle travi e degli archi. Equazioni cardinali della statica. Costruzioni grafiche inerenti all'equilibrio delle forze. Poligoni funicolari. Curve funicolari. Equilibrio delle membrature isostatiche semplici e composte. Travature reticolari: metodi di Cremona, Ritter e Culmann. Geometria delle masse: momenti del primo e del secondo ordine. Ellisse di inerzia. Antipolarità. Regione di nocciolo. Trattazione analitica e grafica. Caratteristiche della sollecitazione. Applicazione alle travature isostatiche. Diagramma delle caratteristiche. Curva delle pressioni. Nozione di linea di influenza e applicazione alle travi isostatiche. Studio dei casi di sollecitazione semplice e composta. Trazione semplice. Tensioni e deformazioni. Misure di E.m.. Cenni sulle macchine di prova e sugli estensimetri. Diagramma sforzi - deformazioni - intagli. Flessione semplice. Ipotesi di Navier. Flessione retta. Flessione deviata. Forma delle sezioni inflesse. Lavoro di deformazione. Equazione differenziale della linea elastica. Pressoflessione. Trattazione analitica. Regione di nocciolo. Lavoro di deformazione. Il problema della sezione parzializzata. Sezioni non armate. Sezioni armate. Cenni sul comportamento a rottura. Concetto di precompressione. Principali vantaggi. Flessione e taglio. Formule approssimate. Lavoro di deformazione. Fattore di taglio. Variazione delle tensioni intorno al punto. Cerchio di Mohr. Nozione di centro di taglio. Torsione semplice. Cilindro circolare. Altre forme di sezione. Analogie. Lavoro di deformazione. Elementi cavi a parete sottile. Cenni sui profili aperti. Sollecitazioni composte. Cenni sui criteri di resistenza più importanti in sede applicativa. I materiali da costruzione: caratteristiche e proprietà.

Le due parti A e B sono svolte in parallelo e in modo coordinato dai due docenti. Per ciascuna parte sono previste circa 60 ore di lezione.

#### ESERCITAZIONI

Sei ore settimanali di applicazioni numeriche e pratiche.

#### LABORATORI

Macchine di prova. Estensimetri. Proprietà acciaio e calcestruzzo.

#### TESTI CONSIGLIATI

F. Levi - *Scienza delle Costruzioni* - Levrotto & Bella, Torino, 1974 (III ed.).

M. Bertero, S. Grasso - *Esercizi di Scienza delle Costruzioni* - Levrotto & Bella, Torino, 1974.

G. Colonnetti - *Scienza delle Costruzioni* - Einaudi, Torino.

O. Belluzzi - *Scienza delle Costruzioni* - Zanichelli, Bologna.

## IN567 TECNICA DEL TRAFFICO E DELLA CIRCOLAZIONE

Prof. Mario VILLA

IST. di Trasporti e Organizzazione Industriale

V ANNO	Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
2° PERIODO DIDATTICO	Annuale (ore)	52	52	—
INDIRIZZO: Esercizio Trasporti	Settimanale (ore)	4	4	—

## PROGRAMMA

Introduzione. Il fenomeno della mobilità: i fattori territoriali, socio-economici, infrastrutturali. I sistemi di trasporto.

La definizione di grandezze. L'ingegneria del Traffico e della Circolazione.

La pianificazione generale e settoriale. Pianificazione socio-economica, territoriale, dei trasporti, del traffico e della circolazione ai vari livelli: nazionale, regionale, comprensoriale e locale. La formulazione degli obiettivi e l'integrazione fra i livelli di piano. Legislazione e competenze.

La struttura della domanda di mobilità. Elementi di economia urbana: la formazione urbana, la crescita urbana. Il concetto di polo e di polarizzazione. La correlazione fra lo sviluppo economico, l'urbanizzazione e la domanda di mobilità. I fattori di uso del suolo: le attività, la loro distribuzione (la zonizzazione), l'intensità. La rete delle infrastrutture: strade, ferrovie, linee aeree. La motorizzazione.

L'analisi della domanda. Le indagini conoscitive. I modelli di traffico. La distribuzione fra i modi di trasporto. Il traffico pedonale.

L'analisi dell'offerta. Capacità e potenzialità delle infrastrutture. Le intersezioni, i nodi, le confluenze, le diversioni, le rampe, ecc.

Teoria della circolazione. Flussi, velocità, densità, distanziamento, sosta. I metodi di rilevamento. L'analisi della domanda futura di mobilità. La destinazione dell'uso del suolo. Lo sviluppo della motorizzazione. Cenni sui modelli di previsione e sul loro uso.

L'analisi di fattibilità. La formulazione del progetto. Le prestazioni del sistema. I livelli di servizio. L'impatto sul territorio e sull'ambiente. L'analisi economica.

La regolazione e il controllo del traffico e della circolazione. La regolazione delle reti, del distanziamento, delle intersezioni. La marcia. Tecniche di simulazione.

## ESERCITAZIONI

Le esercitazioni hanno durata di 4 ore settimanali e riguardano gli argomenti principali del corso con applicazioni numeriche e quantitative e soluzioni di problemi caratteristici: i modelli di simulazione, intersezioni, analisi costi/benefici, ecc.

## TESTI CONSIGLIATI

M. Villa - Tecnica del traffico e della Circolazione - Ed. CLUT, Torino.

M. Villa - Elementi di economia urbana - Ed. CLUT, Torino.

M. Villa - Esercizi di tecnica del traffico e della circolazione - Ed. CLUT, Torino.

A. Orlandi - Tecnica della circolazione - Ed. Patron.

## IN449 TOPOGRAFIA

Prof. Bruno ASTORI (1° corso)  
 Prof. Sergio DEQUAL (3° corso)

DIP. di Georisorse e Territorio  
 DIP. di Georisorse e Territorio

II ANNO (\*)

2° PERIODO DIDATTICO

Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
Annuale (ore)	60	40	20
Settimanale (ore)	4	4	—

*Il corso è essenzialmente propedeutico, ma fornisce anche una preparazione di base per l'esecuzione di operazioni topografiche connesse alle opere di programmazione territoriale. I temi trattati sono: Elementi di geodesia e cartografia. Teoria delle osservazioni. Strumenti ed osservazioni di misura. Metodo di rilievo topografico. Elementi di fotogrammetria.*

*Il corso si svolgerà con lezioni teoriche, esercitazioni di calcolo, laboratorio e attività all'aperto per pratica su strumenti topografici.*

*Nozioni propedeutiche: Analisi Matematica I e II, Fisica I e II, Geometria I.*

## PROGRAMMA

*Elementi di geodesia.* Campo di gravità terrestre; definizione della superficie di riferimento; geode, sferoide, ellissoide terrestre. Sezioni normali. Teoremi della geodesia operativa. Campo geodetico e campo topografico. Calcolo delle coordinate di punti sull'ellissoide terrestre.

*Elementi di cartografia.* Deformazioni delle carte. Tipi di rappresentazioni. Equazioni differenziali delle carte conformi ed equivalenti. Cartografia ufficiale italiana.

*Elementi di teoria della combinazione delle misure.* Elementi di statistica e calcolo delle probabilità. Misure dirette. Misure indirette. Misure dirette condizionate.

*Strumenti ed operazioni di misura.* Misura di angoli azimutali e zenitali. Misura diretta ed indiretta delle distanze. Misura delle distanze mediante strumenti ad onde. Livellazione geometrica. Livelli. Livellazioni trigonometrica e tacheometrica.

*Metodi di rilievo topografico.* Generalità sulle reti dei punti di appoggio. Compensazione delle reti. Triangolazioni. Metodi di intersezione. Poligonali. Livellazioni. Compensazione delle reti di livellazione. Rilievo di particolari. Sezioni. Celerimensura.

*Elementi di fotogrammetria.* Principi e fondamentali analitici. Strumenti per la presa fotografica. Apparat di restituzione. Orientamento interno di un fotogramma. Orientamento esterno di una coppia di fotogrammi stereoscopici. Restituzione fotogrammetrica.

## ESERCITAZIONI

Calcolo: poligonali, intersezioni, reti planimetriche, reti di livellazione. Misure e strumenti: tacheometri, livelli, teodoliti, piccoli rilievi.

## LABORATORI

Verifica e rettifica di tacheometri, teodoliti e livelli.

## TESTI CONSIGLIATI

Inghilleri - Topografia generale - Ed. UTET.

Bezoari, Monti, Selvini - Topografia e cartografia - Ed. CLUP Milano, 1978.

(\*) *Insegnamento del triennio anticipato al biennio.*



CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA ELETTRONICA

# CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA ELETTRONICA

CORSO DI LAUREA  
IN  
INGEGNERIA  
ELETTRONICA

## CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA ELETTRONICA

La dimensione raggiunta dall'elettronica nei Paesi industrializzati e la sua tendenza evolutiva permettono di affermare che essa è la protagonista di una nuova rivoluzione tecnologica, così come i settori tradizionali dell'ingegneria sono stati protagonisti della rivoluzione industriale negli ultimi cento anni.

L'elettronica peraltro non è solo un settore direttamente traente, cioè che produce incrementi per le attività di cui essa utilizza i prodotti, ma dà una spinta generale e continua alla crescita del rendimento in tutti i processi produttivi di ogni settore industriale e in tutti i servizi, molti dei quali oggi non potrebbero neppure esistere o essere concepiti senza i metodi e le tecnologie dell'elettronica.

L'elettronica sembra destinata ad aumentare in futuro di importanza, come settore in cui, rispetto agli altri, sono richiesti minori contributi di energia nelle fasi produttiva ed applicativa mentre investimenti più qualificati e determinanti vanno alla ricerca che crea in questa area una continua evoluzione innovativa. L'industria dell'elettronica risulta fra quelle ad alta intensità di lavoro piuttosto che di capitale, che non si realizza tanto nell'attività operaia manifatturiera quanto nell'attività di ricerca e di sviluppo, nella ingegnerizzazione e nel collaudo dei prodotti, nello studio e nella promozione delle applicazioni. Ne risulta che l'attività elettronica presenta una notevole domanda di ruoli con elevate competenze professionali perché tutto è fortemente condizionato dalla conoscenza scientifica e tecnica e dal contributo intellettuale piuttosto che operativo dell'uomo.

L'evoluzione dell'elettronica e la sua estensione ad una gamma sempre più vasta di applicazioni che interessano tutti i settori della vita economica e sociale hanno indotto profonde trasformazioni nei suoi filoni componenti tradizionali e contribuito in modo essenziale allo sviluppo di aree culturali ed applicative del tutto nuove.

Il Corso di Laurea in Ingegneria Elettronica ha come scopo la formazione di laureati nei diversi indirizzi che oggi caratterizzano l'elettronica e che possono essere così brevemente individuati:

- **elettronica:** questo indirizzo si propone di fornire le metodologie di studio e di progetto per la produzione di sistemi elettronici, dal semplice componente alle complesse unità funzionali. L'evoluzione tecnologica di questa area ha svolto e svolge un ruolo determinante nel rapido sviluppo di tutto il settore elettronico
- **comunicazioni:** è l'indirizzo orientato allo studio dei metodi per la comunicazione e il trasferimento di informazioni a distanza e delle tecniche di realizzazione dei relativi sistemi. Questa è una delle aree applicative più consolidate dell'ingegneria elettronica e ha tratto nuovo impulso dall'impiego dei dispositivi numerici
- **automatica:** è l'indirizzo che si propone di fornire le metodologie per l'analisi dei sistemi e per il progetto e la realizzazione del loro controllo. I settori applicativi di questa area culturale vanno estendendosi dai molti processi di tipo industriale a processi di natura diversa, anche non tecnici (biologici, economici, gestionali ... ecc.)
- **elettromagnetico:** questo indirizzo vuole fornire le metodologie di studio e di progetto di strutture per il coinvolgimento e l'irradiazione di onde elettro-

magnetiche (sistemi di telecomunicazioni, radar, sistemi ottici). E' un'area che presenta parti ampiamente consolidate accanto ad applicazioni avanzate di notevole sviluppo scientifico e tecnologico

- **informatica**: è l'indirizzo orientato a fornire metodologie per i progetti di sistemi per il trattamento delle informazioni e per la loro programmazione. E' una delle aree più recenti, ma anche di più rapida crescita del settore elettronico grazie al continuo ampliamento dei suoi campi di applicazione.

## PRESIDENTE DEL CONSIGLIO DI CORSO DI LAUREA

Claudio BECCARI

Dip. di Elettronica

## COMMISSIONE PER L'ESAME DEI PIANI DI STUDIO INDIVIDUALE

Luigi GILLI Dip. di Automatica e Informatica

Letizia LO PRESTI Dip. di Elettronica

Giuseppe MENGA Dip. di Automatica e Informatica

Franco MUSSINO Dip. di Elettronica

Giovanni PERONA Dip. di Elettronica

## COMMISSIONE PROVE DI SINTESI

Claudio BECCARI Dip. di Elettronica

Basilio BONA Dip. di Automatica e Informatica

Pietro LAFACE Dip. di Automatica e Informatica

Ermanno NANO Dip. di Elettronica

Mario OREFICE Dip. di Elettronica

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

<i>Anno</i>	<i>1° periodo didattico</i>	<i>2° periodo didattico</i>
I	IN457 Analisi matematica I IN463 Chimica IN467 Disegno (1/2 corso)	IN475 Geometria I IN471 Fisica I IN467 Disegno (1/2 corso)
II	IN014 Analisi matematica II IN165 Fisica II IN279 Meccanica razionale	IN071 Complementi di matematica (*) IN151 Elettrotecnica (**) IN079 Componenti elettronici
III	IN140 Elettronica applicata I IN440 Teoria delle reti elettriche X	IN490 Sistemi di elaborazione dell'informazione IN043 Campi elettromagnetici e circuiti H
IV	IN141 Elettronica applicata II IN478 Comunicazioni elettriche Y	IN488 Controlli automatici IN296 Misure elettriche Z J
V	IN176 Fisica tecnica IN361 Scienza delle costruzioni IN347 Radiotecnica W	IN271 Meccanica delle macchine e macchine U V K

(\*) *insegnamento anticipato del triennio*

(\*\*) *insegnamento sostitutivo di Geometria II*

X, Y, Z, W, U, V, H, K costituiscono le materie di indirizzo. Gli indirizzi attuati nell'a.a. 1984/85 sono di seguito elencati (il primo numero che precede ogni insegnamento indica il rispettivo periodo didattico).

## INDIRIZZI ATTUATI

**Indirizzo AUTOMATICA APPLICATA**(Vincolo **IN489** Controlli Automatici)

X	1°	<b>IN436</b>	Teoria dei sistemi
H	2°	<b>IN355</b>	Ricerca operativa
Z	2°	<b>IN306</b>	Modellistica e identificazione
U	2°	<b>IN032</b>	Automazione
V	2°	<b>IN065</b>	Complementi di controlli automatici
W	1°	<b>IN382</b>	Strumentazione per l'automazione

**Indirizzo AUTOMATICA TEORICA**(Vincolo **IN489** Controlli Automatici)

X	1°	<b>IN436</b>	Teoria dei sistemi
H	2°	<b>IN041</b>	Calcolo numerico e programmazione
Z	2°	<b>IN306</b>	Modellistica e identificazione
U	2°	<b>IN089</b>	Controllo ottimale
V	2°	<b>IN032</b>	Automazione
W	1°	<b>IN393</b>	Tecnica della regolazione

**Indirizzo AUTOMAZIONE DEI PROCESSI**

X	1°	<b>IN436</b>	Teoria dei sistemi
Y	1°	<b>IN442</b>	Teoria e progetto dei circuiti logici
Z	2°	<b>IN306</b>	Modellistica e identificazione
U	2°	<b>IN089</b>	Controllo ottimale
V	2°	<b>IN065</b>	Complementi di controlli automatici
W	1°	<b>IN087</b>	Controllo dei processi

**Indirizzo INFORMATICA**(Vincolo **IN491** Sistemi di Elaborazione dell'Informazione)

X	1°	<b>IN036</b>	Calcolatori e programmazione
Y	1°	<b>IN442</b>	Teoria e progetto dei circuiti logici
Z	2°	<b>IN372</b>	Sistemi operativi
U	2°	<b>IN369</b>	Sistema di elaborazione dell'informazione II
H	2°	<b>IN385</b>	Strutture informative
W	1°	<b>IN314</b>	Organizzazione delle macchine numeriche

**Indirizzo INFORMATICA SISTEMISTICA**(Vincolo **IN491** Sistemi di elaborazione dell'informazione  
**IN489** Controlli automatici)

X	1°	<b>IN036</b>	Calcolatori e programmazione
Y	1°	<b>IN436</b>	Teoria dei sistemi
Z	2°	<b>IN306</b>	Modellistica e identificazione
U	2°	<b>IN032</b>	Automazione
V	2°	<b>IN372</b>	Sistemi operativi
W	1°	<b>IN442</b>	Teoria e progetto dei circuiti logici

**Indirizzo CIRCUITI E TECNOLOGIE ELETTRONICHE**

H	2°	<b>IN121</b>	Dispositivi elettronici allo stato solido
Y	1°	<b>IN442</b>	Teoria e progetto dei circuiti logici
U	2°	<b>IN146</b>	Elettronica per telecomunicazioni
Z	2°	<b>IN300</b>	Misure elettroniche
V	2°	<b>IN423</b>	Tecnologie elettroniche
W	1°	<b>IN367</b>	Sintesi delle reti elettriche

**Indirizzo ELETTRONICA FISICA**

H	2°	<b>IN167</b>	Fisica Atomica
Y	1°	<b>IN170</b>	Fisica dello stato solido
U	2°	<b>IN121</b>	Dispositivi elettronici allo stato solido
Z	2°	<b>IN300</b>	Misure elettroniche
V	2°	<b>IN498</b>	Applicazioni matematiche per l'elettronica
W	1°	<b>IN172</b>	Fisica matematica

**Indirizzo ELETTRONICA INDUSTRIALE**

H	2°	<b>IN121</b>	Dispositivi elettronici allo stato solido
W	1°	<b>IN382</b>	Strumentazione per l'automazione
X	1°	<b>IN254</b>	Macchine e impianti elettrici
Z	2°	<b>IN300</b>	Misure elettroniche
Y	1°	<b>IN528</b>	Macchine elettriche statiche
U	2°	<b>IN583</b>	Azionamenti elettrici

**Indirizzo PROPAGAZIONE E ANTENNE**

H	2°	<b>IN121</b>	Dispositivi elettronici allo stato solido
Y	1°	<b>IN403</b>	Tecnica delle iperfrequenze
U	2°	<b>IN018</b>	Antenne
Z	2°	<b>IN300</b>	Misure elettroniche
V	2°	<b>IN064</b>	Complementi di campi elettromagnetici
W	1°	<b>IN341</b>	Propagazione di onde elettromagnetiche

**Indirizzo CIRCUITI A MICROONDE**

(Vincolo <b>IN479</b> Comunicazioni elettriche)			
H	2°	<b>IN435</b>	Teoria dei segnali
Y	1°	<b>IN403</b>	Tecnica delle iperfrequenze
U	2°	<b>IN121</b>	Dispositivi elettronici allo stato solido
Z	2°	<b>IN300</b>	Misure elettroniche
Y	2°	<b>IN338</b>	Progetto di circuiti per microonde (*)
W	1°	<b>IN367</b>	Sintesi delle reti elettriche

**Indirizzo MICROONDE E TECNOLOGIE ELETTRONICHE**

(Vincolo <b>IN479</b> Comunicazioni elettriche)			
H	2°	<b>IN435</b>	Teoria dei segnali
Y	1°	<b>IN403</b>	Tecnica delle iperfrequenze
U	2°	<b>IN121</b>	Dispositivi elettronici allo stato solido
Z	2°	<b>IN300</b>	Misure elettroniche
W	1°	<b>IN367</b>	Sintesi delle reti elettriche
V	2°	<b>IN423</b>	Tecnologie elettroniche

**Indirizzo MISURE ELETTRONICHE**(Vincolo **IN491** Sistemi di elaborazione dell'informazione)

- X 1° **IN570** Teoria e pratica delle misure
- Y 1° **IN382** Strumentazione per l'automazione
- U 2° **IN034** Automazione delle misure elettroniche e telemisure
- Z 2° **IN300** Misure elettroniche
- V 2° **IN290** Metrologia del tempo e della frequenza
- K 2° **IN381** Strumentazione per bioingegneria

**Indirizzo RADIOTECNICA**

- H 2° **IN121** Dispositivi elettronici allo stato solido
- Y 1° **IN403** Tecnica delle iperfrequenze
- U 2° **IN146** Elettronica per telecomunicazioni
- Z 2° **IN300** Misure elettroniche
- V 2° **IN290** Metrologia del tempo e della frequenza
- W 1° **IN341** Propagazione di onde elettromagnetiche

**Indirizzo APPARATI DI TELECOMUNICAZIONI**(Vincolo **IN479** Comunicazioni elettriche)

- H 2° **IN435** Teoria dei segnali
- Y 1° **IN403** Tecnica delle iperfrequenze
- U 2° **IN146** Elettronica per Telecomunicazioni
- Z 2° **IN300** Misure elettroniche
- V 2° **IN370** Sistemi di telecomunicazioni
- W 1° **IN367** Sintesi delle reti elettriche

**Indirizzo APPARATI DI TELEFONIA**(Vincolo **IN479** Comunicazioni elettriche)

- H 2° **IN435** Teoria dei segnali
- Y 1° **IN367** Sintesi delle reti elettriche
- U 2° **IN146** Elettronica per telecomunicazioni
- Z 2° **IN300** Misure elettroniche
- V 2° **IN370** Sistemi di telecomunicazioni
- W 1° **IN453** Trasmissione telefonica

**Indirizzo SISTEMI DI TELECOMUNICAZIONI**(Vincolo **IN479** Comunicazioni elettriche)

- H 2° **IN435** Teoria dei segnali
- Y 1° **IN341** Propagazione di onde elettromagnetiche
- U 2° **IN061** Commutazione e traffico telefonico
- Z 2° **IN300** Misure elettroniche
- V 2° **IN370** Sistemi di telecomunicazioni
- K 2° **IN452** Trasmissione dati

**Indirizzo TELEFONIA**(Vincolo **IN479** Comunicazioni elettriche)

H	2°	<b>IN435</b>	Teoria dei segnali
Y	1°	<b>IN442</b>	Teoria e progetto dei circuiti logici
U	2°	<b>IN061</b>	Commutazione e traffico telefonico
Z	2°	<b>IN300</b>	Misure elettroniche
V	2°	<b>IN370</b>	Sistemi di telecomunicazioni
W	1°	<b>IN453</b>	Trasmissione telefonica

**Indirizzo TRASMISSIONE NUMERICA**(Vincolo **IN479** Comunicazioni elettriche)

H	2°	<b>IN435</b>	Teoria dei segnali
Y	1°	<b>IN442</b>	Teoria e progetto dei circuiti logici
U	2°	<b>IN452</b>	Trasmissione di dati
V	2°	<b>IN445</b>	Teoria statistica dell'informazione
K	2°	<b>IN061</b>	Commutazione e traffico telefonico
Z	2°	<b>IN300</b>	Misure elettroniche

**Indirizzo COMUNICAZIONI OTTICHE**

H	2°	<b>IN435</b>	Teoria dei segnali
Y	1°	<b>IN403</b>	Tecnica delle iperfrequenze
Z	2°	<b>IN300</b>	Misure elettroniche
V	2°	<b>IN423</b>	Tecnologie elettroniche
K	2°	<b>IN147</b>	Elettronica quantica (*)
U	2°	<b>IN064</b>	Complementi di Campi elettromagnetici

**Indirizzo ELETTRONICA CIRCUITALE**

H	2°	<b>IN121</b>	Dispositivi elettronici allo stato solido
Y	1°	<b>IN442</b>	Teoria e progetto dei circuiti logici
U	2°	<b>IN146</b>	Elettronica per telecomunicazioni
Z	2°	<b>IN300</b>	Misure elettroniche
V	2°	<b>IN409</b>	Tecnica impulsiva
W	1°	<b>IN367</b>	Sintesi delle reti elettriche

(\*) Insegnamento non attuato nell'a.a. 1984/85.

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

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

a) Le seguenti 18 materie obbligatorie:

*Precedenze*

1°	<b>IN457</b> Analisi matematica I	
1° e 2°	<b>IN467</b> Disegno	
1°	<b>IN463</b> Chimica	
2°	<b>IN475</b> Geometria I	
2°	<b>IN471</b> Fisica I	
1°	<b>IN014</b> Analisi matematica II	<b>IN457</b>
1°	<b>IN165</b> Fisica II	<b>IN471</b>
2°	<b>IN151</b> Elettrotecnica	<b>IN014</b>
2°	<b>IN071</b> Complementi di matematica	<b>IN014</b>
2°	<b>IN079</b> Componenti elettronici	<b>IN165</b>
2°	<b>IN047</b> Campi elettromagnetici e circuiti	<b>IN151</b> o <b>IN071</b> o <b>IN440</b>
1°	<b>IN440</b> Teoria delle reti elettriche	<b>IN151</b>
1°	<b>IN140</b> Elettronica applicata I	<b>IN151</b>
2°	<b>IN490</b> Sistemi di elaborazione dell'informazione (gen.) oppure	<b>IN151</b>
2°	<b>IN491</b> Sistemi di elaborazione dell'informazione (spec.)	<b>IN036</b>
1°	<b>IN478</b> Comunicazioni elettriche (gen.) oppure	<b>IN071</b> o <b>IN140</b>
1°	<b>IN479</b> Comunicazioni elettriche (spec.)	<b>IN435</b>
1°	<b>IN141</b> Elettronica applicata II	<b>IN140</b> o <b>IN440</b>
2°	<b>IN488</b> Controllo automatici (gen.) oppure	<b>IN071</b> o <b>IN140</b> o <b>IN440</b>
2°	<b>IN489</b> Controlli automatici (spec.)	<b>IN436</b>
2°	<b>IN300</b> Misure elettroniche	<b>IN141</b> o <b>IN043</b>

b) almeno 5 delle seguenti materie;

1°	<b>IN347</b> Radiotecnica	<b>IN141</b>
1°	<b>IN403</b> Tecnica delle iperfrequenze	<b>IN043</b>
1°	<b>IN393</b> Tecnica della regolazione	<b>IN489</b>
1°	<b>IN443</b> Teoria e progetto dei circuiti logici	<b>IN490</b> o <b>IN491</b>
1°	<b>IN453</b> Trasmissione telefonica	<b>IN479</b>
2°	<b>IN032</b> Automazione	<b>IN488</b> o <b>IN489</b>
1°	<b>IN436</b> Teoria dei sistemi (1)	<b>IN071</b> o <b>IN279</b>
2°	<b>IN061</b> Commutazione e traffico telefonico	<b>IN479</b>
2°	<b>IN064</b> Complementi di campi elettromagnetici	<b>IN403</b>
2°	<b>IN370</b> Sistemi di telecomunicazioni	<b>IN479</b>
2°	<b>IN445</b> Teoria statistica dell'informazione	<b>IN479</b>
2°	<b>IN409</b> Tecnica impulsiva	<b>IN141</b>
2°	<b>IN290</b> Metrologia del tempo e della frequenza	<b>IN300</b>
1°	<b>IN367</b> Sintesi delle reti elettriche	<b>IN440</b>
1°	<b>IN036</b> Calcolatori e programmazione (2)	<b>IN151</b>
2°	<b>IN121</b> Dispositivi elettronici allo stato solido	<b>IN079</b>
2°	<b>IN435</b> Teoria dei segnali (3)	<b>IN071</b>

1°	<b>IN341</b> Propagazione di onde elettromagnetiche	<b>IN043</b>
2°	<b>IN306</b> Modellistica e identificazione	<b>IN436</b>
1°	<b>IN314</b> Organizzazione delle macchine numeriche	<b>IN442 o IN491</b>
1°	<b>IN382</b> Strumenti per l'automazione	<b>IN488 o IN489</b>
2°	<b>IN089</b> Controllo ottimale	<b>IN489</b>
2°	<b>IN146</b> Elettronica per telecomunicazioni	<b>IN141 o IN479</b>
2°	<b>IN018</b> Antenne	<b>IN043</b>
2°	<b>IN372</b> Sistemi operativi	<b>IN491</b>
2°	<b>IN369</b> Sistemi di elaborazione dell'informazione II	<b>IN314</b>
2°	<b>IN452</b> Trasmissione di dati	<b>IN479</b>
1°	<b>IN087</b> Controllo dei processi	<b>IN489</b>
2°	<b>IN423</b> Tecnologie elettroniche	<b>IN079</b>
2°	<b>IN381</b> Strumentazione per bioingegneria	<b>IN140</b>
2°	<b>IN065</b> Complementi di controlli automatici	<b>IN488 o IN489</b>
2°	<b>IN034</b> Automazione delle misure elettriche e telemisure	<b>IN300</b>
1°	<b>IN528</b> Macchine elettriche statiche	<b>IN140</b>
2°	<b>IN583</b> Azionamenti elettrici	<b>IN140</b>
2°	<b>IN385</b> Strutture informative	<b>IN036</b>

c) almeno 2 delle seguenti materie:

1°	<b>IN176</b> Fisica tecnica	<b>IN151</b>
1°	<b>IN361</b> Scienza delle costruzioni	<b>IN471</b>
1°	<b>IN279</b> Meccanica razionale	<b>IN457 o IN475 o IN471</b>
2°	<b>IN271</b> Meccanica delle macchine e macchine	<b>IN279</b>

d) altre materie fino al raggiungimento di un minimo di 29 materie tratte dagli elenchi b) e c), oltre che dal seguente elenco:

2°	<b>IN355</b> Ricerca operativa	<b>IN014</b>
2°	<b>IN041</b> Calcolo numerico e programmazione	<b>IN014</b>
2°	<b>IN167</b> Fisica atomica	<b>IN071 o IN165</b>
1°	<b>IN170</b> Fisica dello stato solido	<b>IN165</b>
2°	<b>IN296</b> Misure elettriche	<b>IN151</b>
1°	<b>IN172</b> Fisica matematica	<b>IN165</b>
1°	<b>IN254</b> Macchine e impianti elettrici	<b>IN151</b>
2°	<b>IN570</b> Teoria e pratica delle misure	<b>IN165</b>

## NOTE

- (1) Deve precedere **IN489** Controlli automatici (spec.) e non può essere scelto insieme a **IN488** Controlli automatici (gen.).
- (2) Deve precedere **IN491** Sistemi di elaborazione dell'informazione (spec.) e non può essere scelto insieme a **IN490** Sistemi di elaborazione dell'informazione (gen.).
- (3) Deve precedere **IN479** Comunicazioni elettriche (spec.) e non può essere scelto insieme a **IN478** Comunicazioni elettriche (gen.).

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

Nel seguito riportiamo l'elenco degli insegnamenti del Corso di Laurea in Ingegneria Elettronica 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:

**IN583** Azionamenti elettrici  
vedi Corso di laurea in Ingegneria Elettrotecnica

Prof. Roberto GENZIO

DIP. di Automazione e Informatica

V ANNO

Impegno didattico Lec. Es. Lab.

1° PERIODO DIDATTICO

Automa. (ora) 30 30 -

INDIRIZZO: Automazione Applicata  
Automazione Teorica

Scrittura (ora) 4 4 -

### IN034 AUTOMAZIONE DELLE MACCHINE ELETTRONICHE E TELEMISURE

Prof. Umberto RISANI

DIP. di Elettronica

V ANNO

Impegno didattico Lec. Es. Lab.

2° PERIODO DIDATTICO

Automa. (ora) 30 30 -

INDIRIZZO: Macchine Elettroniche

Scrittura (ora) 6 2 -

### IN035 CALCOLATORI E PROGRAMMAZIONE

Prof. Angelo SERRA

DIP. di Automazione e Informatica

III ANNO

Impegno didattico Lec. Es. Lab.

3° PERIODO DIDATTICO

Automa. (ora) 30 20 30

INDIRIZZO: Informatica

Scrittura (ora) 5 3 4

Informatica Sistematica  
Macchine e Informatica

**RASSEGNA DEGLI INSEGNAMENTI IRRIGIURICI  
DEL CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA ELETTRONICA**

Il secondo anno del corso di laurea in Ingegneria Elettronica è articolato in due semestri. Il primo semestre è dedicato allo studio delle discipline fondamentali dell'ingegneria elettronica, mentre il secondo semestre è dedicato allo studio delle discipline specialistiche. Le discipline sono indicate con il numero del corso di laurea e il numero dell'insegnamento. Le discipline sono indicate con il numero del corso di laurea e il numero dell'insegnamento.

Gli insegnamenti indicati con il numero \* si riferiscono a varianti libere. Gli insegnamenti indicati con il numero \*\* si riferiscono a varianti libere. Gli insegnamenti indicati con il numero \*\*\* si riferiscono a varianti libere. Gli insegnamenti indicati con il numero \*\*\*\* si riferiscono a varianti libere. Gli insegnamenti indicati con il numero \*\*\*\*\* si riferiscono a varianti libere.

Degli insegnamenti indicati di altro Corso di Laurea, in prevalenza nel piano individuale, è riportato solo il numero dell'insegnamento. Gli insegnamenti indicati con il numero \* si riferiscono a varianti libere. Gli insegnamenti indicati con il numero \*\* si riferiscono a varianti libere. Gli insegnamenti indicati con il numero \*\*\* si riferiscono a varianti libere. Gli insegnamenti indicati con il numero \*\*\*\* si riferiscono a varianti libere. Gli insegnamenti indicati con il numero \*\*\*\*\* si riferiscono a varianti libere.

1	IN176	Fisica classica	IN161
1	IN178	Scienze della Terra	IN471
1	IN179	Meccanica razionale	IN457 o IN475
2	IN171	Meccanica applicata alle macchine e macchine a motore	IN279

2	IN355	Ricerca operativa	IN414
2	IN404	Calcolo numerico e programmazione	IN514
2	IN157	Fisica atomica	IN311 o IN315
1	IN170	Fisica delle particelle	IN165
2	IN296	Misure elettriche	IN151
1	IN172	Fisica matematica	IN165
1	IN254	Macchine e impianti elettrici	IN151
2	IN370	Teoria e pratica della misura	IN165

**NOTE**

- 1) Quest'opere IN165 Controlli automatici. Specifiche dei vari sottosistemi e IN455 Controlli automatici. Generali.
- 2) Quest'opere IN455 Sistemi di automazione industriale. Specifiche dei vari sottosistemi e IN455 Sistemi di automazione industriale. Generali.
- 3) Quest'opere IN475 Comunicazioni elettroniche. Specifiche dei vari sottosistemi e IN475 Comunicazioni elettroniche. Generali.

## IN018 ANTENNE

Prof. Mario OREFICE

DIP. di Elettronica

V ANNO

2° PERIODO DIDATTICO

INDIRIZZO: Propagazione e antenne

Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
Annuale (ore)	80	—	8
Settimanale (ore)	6	—	—

## IN498 APPLICAZIONI MATEMATICHE PER L'ELETTRONICA

Prof. Giancarlo TEPPATI

DIP. di Matematica

V ANNO

2° PERIODO DIDATTICO

INDIRIZZO: Elettronica fisica

Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
Annuale (ore)	90	30	—
Settimanale (ore)	8	4	—

## IN032 AUTOMAZIONE ●

Prof. Roberto GENESIO

DIP. di Automatica e Informatica

V ANNO

2° PERIODO DIDATTICO

INDIRIZZO: Automatica Applicata  
Automatica Teorica

Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
Annuale (ore)	55	55	—
Settimanale (ore)	4	4	—

## IN034 AUTOMAZIONE DELLE MISURE ELETTRONICHE E TELEMISURE

Prof. Umberto PISANI

DIP. di Elettronica

V ANNO

2° PERIODO DIDATTICO

INDIRIZZO: Misure Elettroniche

Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
Annuale (ore)	70	30	—
Settimanale (ore)	6	2	—

## IN036 CALCOLATORI E PROGRAMMAZIONE

Prof. Angelo SERRA

DIP. di Automatica e Informatica

III ANNO

1° PERIODO DIDATTICO

INDIRIZZO: Informatica -  
Informatica Sistemistica -  
Misure Elettroniche

Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
Annuale (ore)	84	28	56
Settimanale (ore)	6	2	4

**IN041 CALCOLO NUMERICO E PROGRAMMAZIONE**

Prof. Catterina DAGNINO

DIP. di Matematica

III ANNO

2° PERIODO DIDATTICO

INDIRIZZO: Informatica -

Informatica Sistemistica -

Misure Elettroniche

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

**IN043 CAMPI ELETTROMAGNETICI E CIRCUITI**

Prof. Rodolfo ZICH (1° corso)

DIP. di Elettronica

Docente da nominare (2° corso)

III ANNO

2° PERIODO DIDATTICO

Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
Annuale (ore)	85	55	6
Settimanale (ore)	6	4	—

**IN061 COMMUTAZIONE E TRAFFICO TELEFONICO (\*)**

Prof. Marco AJMONE MARSAN

DIP. di Elettronica

V ANNO

2° PERIODO DIDATTICO

INDIRIZZI: Sistemi di Telecomunicazioni -

Trasmissione Numerica -

Telefonia

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

**IN064 COMPLEMENTI DI CAMPI ELETTROMAGNETICI ●**

Prof. Ivo MONTROSSET

DIP. di Elettronica

V ANNO

2° PERIODO DIDATTICO

INDIRIZZO: Propagazione e antenne -

Comunicazioni Ottiche

Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
Annuale (ore)	70	10	4
Settimanale (ore)	5	1	—

**IN065 COMPLEMENTI DI CONTROLLI AUTOMATICI ●**

Prof. Maurizio VALLAURI

DIP. di Automatica e Informatica

V ANNO

2° PERIODO DIDATTICO

INDIRIZZO: Automatica Applicata -

Automazione dei Processi

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

**IN071 COMPLEMENTI DI MATEMATICA**

Prof. Renato ASCOLI

DIP. di Fisica

II ANNO (*)	Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
2° PERIODO DIDATTICO	Annuale (ore)	90	50	—
	Settimanale (ore)	7	4	—

**IN079 COMPONENTI ELETTRONICI**Prof. Anna Maria RIETTO (1° corso)  
Prof. Gianni CONTE (2° corso)

DIP. di Elettronica

II ANNO (*)	Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
2° PERIODO DIDATTICO	Annuale (ore)	80	—	—
	Settimanale (ore)	6	—	—

**IN478 COMUNICAZIONI ELETTRICHE (Gen.)**

Prof. Valentino CASTELLANI

DIP. di Elettronica

IV ANNO	Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
1° PERIODO DIDATTICO	Annuale (ore)	80	50	—
	Settimanale (ore)	6	4	—

**IN479 COMUNICAZIONI ELETTRICHE (spec.)**

Prof. Mario PENT

DIP. di Elettronica

IV ANNO	Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
1° PERIODO DIDATTICO	Annuale (ore)	84	56	—
INDIRIZZO: Telecomunicazioni	Settimanale (ore)	6	4	—

**IN488 CONTROLLI AUTOMATICI (gen.)**

Prof. Franco FERRARIS

DIP. di Automatica e Informatica

IV ANNO	Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
2° PERIODO DIDATTICO	Annuale (ore)	60	60	—
	Settimanale (ore)	4	4	—

**IN489 CONTROLLI AUTOMATICI (Spec.)**

Prof. Giuseppe MENGA

DIP. di Automatica e Informatica

IV ANNO	Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
2° PERIODO DIDATTICO	Annuale (ore)	90	30	30
	Settimanale (ore)	6	2	2

**IN087 CONTROLLO DEI PROCESSI ●**

Prof. Donato CARLUCCI

DIP. di Automatica e Informatica

V ANNO	Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
1° PERIODO DIDATTICO	Annuale (ore)	60	20	20
INDIRIZZO: Automazione dei Processi	Settimanale (ore)	4	4	—

**IN089 CONTROLLO OTTIMALE ●**

Prof. Enrico CANUTO

DIP. di Automatica e Informatica

V ANNO	Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
2° PERIODO DIDATTICO	Annuale (ore)	56	56	—
INDIRIZZO: Automatica Teorica - Automazione dei processi	Settimanale (ore)	4	4	—

**IN121 DISPOSITIVI ELETTRONICI ALLO STATO SOLIDO**

Prof. Carlo NALDI

DIP. di Elettronica

III ANNO	Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
2° PERIODO DIDATTICO	Annuale (ore)	120	—	—
INDIRIZZO: Elettronica Circuitale - Elettronica Industriale - Circuiti e tecnologie elettroniche - Elettronica Fisica - Propagazione e antenne - Circuiti a microonde - Microonde e tecnologie elettroniche - Radiotecnica	Settimanale (ore)	8	—	—

**IN140 ELETTRONICA APPLICATA I**

Prof. Marco GIORDANA (1° corso)

DIP. di Elettronica

Prof. Franco MUSSINO (2° corso)

III ANNO	Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
1° PERIODO DIDATTICO	Annuale (ore)	56	84	—
	Settimanale (ore)	4	6	—

**IN141 ELETTRONICA APPLICATA II**

Prof. Vincenzo POZZOLO (1° corso)  
 Prof. Domenico BIEY (2° corso)

DIP. di Elettronica

IV ANNO	Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
1° PERIODO DIDATTICO	Annuale (ore)	58	44	14
	Settimanale (ore)	4	4	

**IN146 ELETTRONICA PER TELECOMUNICAZIONI**

Prof. Dante DEL CORSO

DIP. di Elettronica

V ANNO	Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
2° PERIODO DIDATTICO	Annuale (ore)	56	14	42
INDIRIZZO: Apparat	Settimanale (ore)	4	1	3
INDIRIZZO: Apparat				

**IN167 FISICA ATOMICA**

Prof. Claudio OLDANO

DIP. di Fisica

III ANNO	Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
2° PERIODO DIDATTICO	Annuale (ore)	80	30	10
INDIRIZZO: Elettronica Fisica	Settimanale (ore)	6	3	—

**IN170 FISICA DELLO STATO SOLIDO**

Prof. Piero MAZZETTI

DIP. di Fisica

IV ANNO	Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
2° PERIODO DIDATTICO	Annuale (ore)	70	20	—
INDIRIZZO: Elettronica Fisica	Settimanale (ore)	6	—	—

**IN172 FISICA MATEMATICA**

Prof. Guido RIZZI

DIP. di Matematica

V ANNO	Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
1° PERIODO DIDATTICO	Annuale (ore)	100	—	—
INDIRIZZO: Elettronica Fisica	Settimanale (ore)	6	—	—

## IN176 FISICA TECNICA

Prof. Carla LOMBARDI

DIP. di Energetica

V ANNO

1° PERIODO DIDATTICO

Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
Annuale (ore)	60	60	10
Settimanale (ore)	4	4	—

## IN254 MACCHINE E IMPIANTI ELETTRICI (\*)

Prof. Antonio COFFANO

DIP. di Elettrotecnica

IV ANNO

1° PERIODO DIDATTICO

INDIRIZZO: Elettronica Industriale

Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
Annuale (ore)	50	30	—
Settimanale (ore)	4	6	—

## IN528 MACCHINE ELETTRICHE STATICHE

Prof. Franco VILLATA

DIP. di Elettrotecnica

V ANNO

1° PERIODO DIDATTICO

INDIRIZZO: Elettronica Industriale

Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
Annuale (ore)	80	20	10
Settimanale (ore)	6	2	—

## IN271 MECCANICA DELLE MACCHINE E MACCHINE (\*)

Prof. Vittorio MARCHIS

DIP. di Meccanica

V ANNO

2° PERIODO DIDATTICO

Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
Annuale (ore)	84	56	8
Settimanale (ore)	6	4	—

## IN290 METROLOGIA DEL TEMPO E DELLA FREQUENZA ●

Prof. Sigfrido LESCHIUTTA

DIP. di Elettronica

V ANNO

2° PERIODO DIDATTICO

INDIRIZZO: Misure elettroniche -  
Radiotecnica

Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
Annuale (ore)	56	30	—
Settimanale (ore)	6	—	—

**IN296 MISURE ELETTRICHE**

Prof. Sergio SARTORI (1° corso)  
Prof. Italo GORINI (2° corso)

DIP. di Automatica e Informatica

IV ANNO	Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
2° PERIODO DIDATTICO	Annuale (ore)	50	24	50
	Settimanale (ore)	4	2	4

**IN300 MISURE ELETTRONICHE**

Prof. Giulio GREGORETTI (1° corso)  
Prof. Sigfrido LESCHIUTTA (2° corso)

DIP. di Elettronica

V ANNO	Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
2° PERIODO DIDATTICO	Annuale (ore)	60	—	36
INDIRIZZO: Tutti, esclusi quelli di Automatica e Informatica	Settimanale (ore)	4	—	4

**IN306 MODELLISTICA E IDENTIFICAZIONE ●**

Prof. Vito MAURO

DIP. di Automatica e Informatica

IV ANNO	Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
2° PERIODO DIDATTICO	Annuale (ore)	80	20	—
INDIRIZZO: Automatica applicata - Automatica teorica - Automazione dei processi	Settimanale (ore)	6	2	—

**IN314 ORGANIZZAZIONE DELLE MACCHINE NUMERICHE**

Prof. Marco MEZZALAMA

DIP. di Automatica e Informatica

V ANNO	Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
1° PERIODO DIDATTICO	Annuale (ore)	80	20	30
INDIRIZZO: Informatica	Settimanale (ore)	6	2	—

**IN341 PROPAGAZIONE DI ONDE ELETTROMAGNETICHE**

Prof. Giovanni Emilio PERONA

DIP. di Elettronica

V ANNO	Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
1° PERIODO DIDATTICO	Annuale (ore)	90	50	—
INDIRIZZO: Propagazione e antenne - Radiotecnica - Sistemi di telecomunicazioni	Settimanale (ore)	6	4	—

**IN347 RADIOTECNICA**

Prof. Ermanno NANO

DIP. di Elettronica

V ANNO

Impegno didattico Lez. Es. Lab.

1° PERIODO DIDATTICO

Annuale (ore) 56 52 4

Settimanale (ore) 4 4 -

**IN355 RICERCA OPERATIVA**

Prof. Anna Maria OSTANELLO

DIP. di Automatica e Informatica

III ANNO

Impegno didattico Lez. Es. Lab.

2° PERIODO DIDATTICO

Annuale (ore) 80 42 -

INDIRIZZO: Automatica Applicata

Settimanale (ore) 6 4 -

**IN361 SCIENZA DELLE COSTRUZIONI**

Prof. Ugo ROSSETTI

DIP. di Ingegneria Strutturale

V ANNO

Impegno didattico Lez. Es. Lab.

1° PERIODO DIDATTICO

Annuale (ore) 56 56 10

Settimanale (ore) 4 4 -

**IN367 SINTESI DELLE RETI ELETTRICHE**

Prof. Claudio BECCARI

DIP. di Elettronica

V ANNO

Impegno didattico Lez. Es. Lab.

1° PERIODO DIDATTICO

Annuale (ore) 60 40 -

INDIRIZZO: Circuiti e microonde -

Settimanale (ore) 5 3 -

Elettronica circuitale -

Apparati di telecomunicazioni -

Microonde e tecnologie elettroniche -

Apparati di telefonia

**IN490 SISTEMI DI ELABORAZIONE DELL'INFORMAZIONE (gen.)**

Prof. Aldo LAURENTINI

DIP. di Automatica e Informatica

III ANNO

Impegno didattico Lez. Es. Lab.

2° PERIODO DIDATTICO

Annuale (ore) 42 42 -

Settimanale (ore) 3 3 -

**IN491 SISTEMI DI ELABORAZIONE DELL'INFORMAZIONE (spec.)**

Prof. Angelo Raffaele MEO

DIP. di Automatica e Informatica

III ANNO

Impegno didattico Lez. Es. Lab.

2° PERIODO DIDATTICO

Annuale (ore) 60 60 45

INDIRIZZO: Informatico

Settimanale (ore) 4 4 3

**IN369 SISTEMI DI ELABORAZIONE DELL'INFORMAZIONE II**

Prof. Elio PICCOLO

DIP. di Automatica e Informatica

V ANNO

Impegno didattico Lez. Es. Lab.

2° PERIODO DIDATTICO

Annuale (ore) 80 25 20

INDIRIZZO: Informatica

Settimanale (ore) 6 2 -

**IN370 SISTEMI DI TELECOMUNICAZIONI**

Prof. Renato DOGLIOTTI

DIP. di Elettronica

V ANNO

Impegno didattico Lez. Es. Lab.

2° PERIODO DIDATTICO

Annuale (ore) 90 20 -

INDIRIZZO: Apparatì di telefonia -

Settimanale (ore) 7 2 -

Sistemi di telecomunicazioni -

Telefonia

**IN372 SISTEMI OPERATIVI**

Prof. Piero LAFACE

DIP. di Automatica e Informatica

IV ANNO

Impegno didattico Lez. Es. Lab.

2° PERIODO DIDATTICO

Annuale (ore) 78 26 52

INDIRIZZO: Informatica -

Settimanale (ore) 6 2 4

Informatica sistemistica

**IN381 STRUMENTAZIONE PER BIOINGEGNERIA**

Prof. Roberto MERLETTI

DIP. di Elettronica

V ANNO

Impegno didattico Lez. Es. Lab.

2° PERIODO DIDATTICO

Annuale (ore) 65 12 4

INDIRIZZO: Misure elettroniche

Settimanale (ore) 4 2 -

**IN382 STRUMENTAZIONE PER L'AUTOMAZIONE**

Prof. Paolo SOARDO

DIP. di Automatica e Informatica

V ANNO

1° PERIODO DIDATTICO

INDIRIZZO: Automatica

Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
Annuale (ore)	50	20	—
Settimanale (ore)	4	2	—

**IN385 STRUTTURE INFORMATIVE (\*)**

Prof. Angelo SERRA

DIP. di Automatica e Informatica

V ANNO

2° PERIODO DIDATTICO

INDIRIZZO: Informatica

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

**IN393 TECNICA DELLA REGOLAZIONE**

Prof. Gustavo BELFORTE

DIP. di Automatica e Informatica

V ANNO

1° PERIODO DIDATTICO

INDIRIZZO: Automatica Teorica

Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
Annuale (ore)	60	20	—
Settimanale (ore)	6	2	—

**IN403 TECNICA DELLE IPERFREQUENZE ●**

Prof. Gian Paolo BAVA

DIP. di Elettronica

IV ANNO

1° PERIODO DIDATTICO

INDIRIZZO: Propagazione e antenne -

Microonde e tecnologie elettroniche -

Radiotecnica -

Apparati di telecomunicazioni -

Comunicazioni ottiche

Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
Annuale (ore)	60	20	15
Settimanale (ore)	5	2	—

**IN409 TECNICA IMPULSIVA**

Prof. Ermanno NANO

DIP. di Elettronica

V ANNO

2° PERIODO DIDATTICO

INDIRIZZO: Elettronica circuitale -

Elettronica industriale

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

**IN423 TECNOLOGIE ELETTRONICHE •**

Prof. Vittorio GHERGIA

DIP. di Elettronica

V ANNO

2° PERIODO DIDATTICO

INDIRIZZO: Circuiti e tecnologie elettroniche -  
Comunicazioni ottiche

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

**IN435 TEORIA DEI SEGNALI •**

Prof. Mario PENT

DIP. di Elettronica

III ANNO

2° PERIODO DIDATTICO

INDIRIZZO: Apparatii di telecomunicazioni -  
Apparatii di telefonia -  
Sistemi di telecomunicazioni -  
Telefonia -  
Trasmissione numerica -  
Comunicazioni ottiche

Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
Annuale (ore)	70	50	—
Settimanale (ore)	6	4	—

**IN436 TEORIA DEI SISTEMI •**

Prof. Basilio BONA (1° corso)

Prof. Mario MILANESE (2° corso)

DIP. di Automatica e Informatica

III o IV ANNO

1° PERIODO DIDATTICO

INDIRIZZO: Automatica applicata (III anno)  
Automatica teorica (III anno)  
Informatica sistemistica (IV anno)  
Automazione dei processi (III anno)

Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
Annuale (ore)	96	32	32
Settimanale (ore)	6	2	2

**IN440 TEORIA DELLE RETI ELETTRICHE**

Prof. Claudio BECCARI (1° corso)

Prof. Mario BIEY (2° corso)

DIP. di Elettronica

III ANNO

1° PERIODO DIDATTICO

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

**IN570 TEORIA E PRATICA DELLE MISURE (\*)**

Prof. Ernesto ARRI

DIP. di Automatica e Informatica

III ANNO

1° PERIODO DIDATTICO

INDIRIZZO: Misure elettroniche

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

**IN442 TEORIA E PROGETTO DEI CIRCUITI LOGICI ●**

Prof. Luigi GILLI

DIP. di Automatica e Informatica

IV ANNO

1° PERIODO DIDATTICO

INDIRIZZO: Informatica -

Informatica sistemistica -

Elettronica circuitale -

Circuiti e tecnologie elettroniche -

Telefonia -

Trasmissione numerica -

Automazione dei processi

Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
Annuale (ore)	90	60	30
Settimanale (ore)	6	4	2

**IN445 TEORIA STATISTICA DELL'INFORMAZIONE**

Prof. Michele ELIA

DIP. di Elettronica

V ANNO

2° PERIODO DIDATTICO

INDIRIZZO: Trasmissione numerica

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

**IN452 TRASMISSIONE DI DATI**

Prof. Sergio BENEDETTO

DIP. di Elettronica

V ANNO

2° PERIODO DIDATTICO

INDIRIZZO: Sistemi di telecomunicazioni -

Trasmissione numerica

Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
Annuale (ore)	80	30	10
Settimanale (ore)	6	2	—

**IN453 TRASMISSIONE TELEFONICA**

Prof. Ezio BIGLIERI

DIP. di Elettronica

V ANNO

1° PERIODO DIDATTICO

INDIRIZZO: Telefonia -

Apparati di telefonia

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

## INOSY COMMUTAZIONE E TRAFFICO TELEFONICO

Prof. Marco AIMONE MARSAN

D.P. di Elettronica

V ANNO

Ingegneria Industriale - Lett. - Et. - Lab.

2° PERIODO DIDATTICO

Autunno (ora)

INDIRIZZO CORSO di Telecomunicazioni

Settimanale (ora)

Tecnologie e materie

Telefonia

*Nel corso di Commutazione e traffico telefonico vengono illustrate ed analizzate le tecniche (teorie e problemi di dimensionamento di traffico nelle reti di telecomunicazione). Dopo un primo esame dei diversi tipi di rete e dei problemi loro correlati, vengono presentati elementi di teoria dei grafi e di teoria delle code, utili per l'analisi delle prestazioni e per il progetto di una rete. Vengono quindi studiate le reti e commutazione di pacchetto, sia per ciò che concerne la loro organizzazione, sia per gli aspetti di progetto, in un quadro di vista dell'organizzazione dei protocolli. Sono infine considerati i problemi di commutazione di circuito, descrivendone i principi di funzionamento e le strutture dei centrali di commutazione. Nozioni anteprese e di approfondimento (anche specialistiche).*

## AGGIORNAMENTO PROGRAMMI

## CORSI DI LAUREA

## INGEGNERIA ELETTRONICA

## PROGRAMMA

- 1) Reti di telecomunicazione - Reti di commutazione. Commutazione di pacchetto - Commutazione di segnali analogici e numerici. Problemi di ingegneria correlati con il progetto di una rete telefonica.
- 2) Teoria delle code - Richiami della teoria dei processi stocastici con particolare riferimento al processo di arrivo e ai servizi al cliente. Teori sui tempi di gli arrivi e distribuzione delle lunghezze di coda in un sistema. Code con servizio al servizio con distribuzione generale. Problemi di Erlang e misura del traffico. Servizi con servizio al cliente. Teoria di BCMP.
- 3) Teoria dei grafi - Definizioni e principi fondamentali. Applicazioni del flusso. Problemi di analisi statica, cammino minimo, grafi pesanti, grafi planari, Cammino e cammino minimo.
- 4) Reti di commutazione di pacchetto - Introduzione e definizioni. Utilizzazioni delle risorse. Reti a banda fissa. Problemi di progetto e variabili associate. Protocolli di commutazione (SO-DS), il livello base, il livello Data Link, i protocolli a finestra, HDLC, DDMP, alcuni esempi di reti di protocollo di livello Network, i campi virtuali e dettagliati tecniche di implementazione di algoritmi di base, X.25, il Queue Transport, dimensionamento, algoritmi. Tecniche di progetto di reti gerarchizzate. Calcolo dell'efficienza e progetto di reti affidabili. Protocolli di accesso e canale comune - Reti via satellite: FDMA, TDMA, ALOHA, variati ALOHA, protocolli con prenotazione, Reti Packet Radio: CSMA e problemi relativi a reti parzialmente connesse. Reti locali: strutture e bus ad anello e bus a stella, CSMA/CD e problemi token, Ethernet, protocolli per bus multidirezionali, protocolli per la risoluzione delle collisioni, Tecniche di polling, Esempi di reti.
- 5) Commutazione di circuito - reti telefoniche - Struttura delle reti telefoniche. Numerazione ed ingegnere, Schema di assegnazione, Reti di commutazione e divisione di risorse e divisione di tempo.

## TESTI CONSIGLIATI

1. Kleinrock, Queueing Systems, vol. 1, Theory, John Wiley, 1975.
2. Kleinrock, Queueing Systems, vol. 2, Computer Applications, John Wiley, 1975.
3. Kleinrock, Communication Nets, Stochastic Message Flow and Delay, Mac-Graw Hill, 1964.

## IN442 TEORIA E PROGETTO DEI CIRCUITI LOGICI \*

Prof. Luigi GILLI

C.F. in Automatismi e Informatica

ANNO	1980-81	1981-82	1982-83
1° PERIODO DIDATTICO	60	60	30
INDIRIZZO: Informatica	6	6	2
Ingegneria delle automazioni Ingegneria dei sistemi Ingegneria elettronica Ingegneria telematica Automatismi e Informatica			

## IN445 TEORIA STATISTICA DELLA COMUNICAZIONE

Prof. Michele ELIA

C.F. in Automatismi e Informatica

ANNO	1980-81	1981-82	1982-83
1° PERIODO DIDATTICO	60	60	30
INDIRIZZO: Informatica	6	6	2
Ingegneria delle automazioni Ingegneria dei sistemi Ingegneria elettronica Ingegneria telematica Automatismi e Informatica			

Prof. Sergio BERDETTO

C.F. in Automatismi e Informatica

ANNO	1980-81	1981-82	1982-83
1° PERIODO DIDATTICO	60	60	30
INDIRIZZO: Ingegneria delle telecomunicazioni	6	6	2
Ingegneria delle automazioni Ingegneria dei sistemi Ingegneria elettronica Ingegneria telematica Automatismi e Informatica			

## IN463 TRASMISSIONE TELEFONICA

Prof. Elio BISLIERI

C.F. in Automatismi e Informatica

ANNO	1980-81	1981-82	1982-83
1° PERIODO DIDATTICO	60	60	30
INDIRIZZO: Telematica	6	6	2
Ingegneria delle automazioni Ingegneria dei sistemi Ingegneria elettronica Ingegneria telematica Automatismi e Informatica			

## IN061 COMMUTAZIONE E TRAFFICO TELEFONICO

Prof. Marco AJMONE MARSAN

DIP. di Elettronica

V ANNO

Impegno didattico Lez. Es. Lab.

2° PERIODO DIDATTICO

Annuale (ore)

INDIRIZZO: Sistemi di Telecomunicazione

Settimanale (ore)

Trasmissione numerica

Telefonia

*Nel corso di Commutazione e traffico telefonico vengono illustrate ed analizzate le tecniche relative ai problemi di smistamento di traffico nelle reti di telecomunicazione. Dopo un primo esame dei diversi tipi di rete e dei problemi loro connessi, vengono presentati elementi di teoria dei grafi e di teoria delle code, utili per l'analisi delle prestazioni e per il progetto di una rete. Vengono quindi studiate le reti a commutazione di pacchetto, sia per ciò che concerne la loro organizzazione, sia per gli aspetti di progetto, sia dal punto di vista dell'organizzazione dei protocolli. Sono infine considerate le reti a commutazione di circuito, descrivendone i principi di funzionamento e la organizzazione delle centrali di commutazione.*

*Nozioni propedeutiche: Teoria dei segnali, Comunicazioni elettriche (specialistico).*

## PROGRAMMA

- 1) Reti di telecomunicazione - Introduzione e definizioni. Distinzione tra funzione di trasmissione e di commutazione. Commutazione di circuito, di messaggio e di pacchetto. Commutazione di segnali analogici e numerici. Tipi di reti e problemi connessi con il loro progetto e con la loro analisi.
- 2) Teoria delle code - Richiami della teoria dei processi stocastici discreti con particolare riferimento ai processi Markoviani e semi-Markoviani. Code con tempi tra gli arrivi e durate dei servizi distribuiti esponenzialmente. Code con tempi di servizio con distribuzione generale. Formule di Erlang e misura del traffico. Reti di code aperte e chiuse. Teorema di BCMP.
- 3) Teoria dei grafi - Definizioni e principi fondamentali. Massimizzazione dei flussi. Problemi di minimo costo: cammini minimi, alberi minimi, circuiti minimi. Connettività e vulnerabilità dei grafi.
- 4) Reti a commutazione di pacchetto - Introduzione e definizioni. Utilizzazione delle risorse. Ritardo medio. Problemi di progetto e variabili associate. Protocolli. Architettura ISO-OSI. Il livello fisico. Il livello Data Link: protocolli a finestra, HDLC, DDCMP. Analisi e verifica dei protocolli. Il livello Network: circuiti virtuali e datagram; tecniche di instradamento e di controllo di flusso; X.25. Il livello Transport: indirizzamento; gateways. Tecniche di progetto di reti centralizzate. Calcolo dell'affidabilità e progetto di reti affidabili. Protocolli di accesso a canale comune - Reti via satellite: FDMA; FTDMA; ALOHA; slotted ALOHA; protocolli con prenotazione. Reti Packet Radio: CSMA e problemi relativi a reti parzialmente connesse. Reti locali: strutture a bus, ad anello, a stella; CSMA-CD e protocolli token; Ethernet; protocolli per bus unidirezionali. Protocolli per la risoluzione delle collisioni. Tecniche di polling. Esempi di reti.
- 5) Commutazione di circuito in reti telefoniche - Struttura della rete telefonica. Numerazione ed instradamento. Schemi di autocommutatori. Reti di connessione a divisione di spazio e a divisione di tempo.

## TESTI CONSIGLIATI

L. Kleinrock - Queuing Systems, vol. 1: Theory - John Wiley, 1975.

L. Kleinrock - Queuing Systems, vol. 2: Computer Applications - John Wiley, 1976.

L. Kleinrock - Communication Nets: Stochastic Message Flow and Delay - Mc Graw Hill, 1964.



## IN254 MACCHINE E IMPIANTI ELETTRICI

Prof. Antonio COFFANO

DIP. di Elettrotecnica

IV ANNO

Impegno didattico

Lez.

Es.

Lab.

1° PERIODO DIDATTICO

Annuale (ore)

50

30

-

INDIRIZZO: Elettronica Industriale

Settimanale (ore)

4

6

-

*Il corso ha lo scopo di fornire le nozioni fondamentali elementari sul funzionamento delle macchine elettriche e sulla costruzione degli impianti di utenza industriale.*

*Il corso comprende lezioni, esercitazioni.*

*Nozioni prepedeutiche: si richiede la precedenza del corso di Elettrotecnica.*

## PROGRAMMA

Macchine elettriche. Circuiti magnetici in corrente continua ed in corrente alternata, lineari e non lineari. Forze magnetomotrici concentrate e f.m.m. distribuite. f.m.m. rotanti. Coefficienti di auto e mutua induttanza dei circuiti elettrici.

Trasformatore. Punto di vista dei circuiti accoppiati e punto di vista, cosiddetto, trasformatorico. Cenni costruttivi. Circuiti equivalenti. Il trasformatore in audiofrequenza. Il trasformatore trifase. L'autotrasformatore. Funzionamento in parallelo dei trasformatori.

Macchine sincrone. Alternatore e motore sincro. Reattanze tipiche. Diagrammi vettoriali e diagramma circolare della macchina isotropa. Avvolgimenti. Cenni costruttivi.

Macchina asincrona. Motore a induzione polifase, in particolare trifase, con rotore avvolto e con rotore a gabbia di scoiattolo. Diagramma circolare e caratteristica elettromeccanica. Funzionamento come variatore di fase, di tensione, di frequenza. Il motore bifase ad alimentazione asimmetrica. Il motore monofase. La regolazione di velocità della macchina asincrona. Cenni costruttivi.

Macchina a corrente continua. Dinamo e motore. Avvolgimenti chiusi serie e parallelo. La macchina a corrente alternata munita di commutatore. L'autoeccitazione. Confronto di caratteristiche elettriche e meccaniche: fra ecc. ind., derivata, serie, composta. La regolazione di velocità del motore c.c.. Sistema Ward Leonard. Cenni costruttivi.

La conversione elettromeccanica dell'energia in generale. La coppia come derivata dell'energia. Il riscaldamento delle macchine elettriche. Transitori termici. Sovraccarichi. Motori di potenza frazionaria ed altri dispositivi: motore a isteresi, a riluttanza variabile, passo-passo, selsyn monofase o synchro di coppia, sinchro-trasformatore.

Impianti elettrici. Schema fondamentale degli impianti di produzione, trasporto, distribuzione ed utilizzazione dell'energia elettrica. Regolazione della tensione. Rifasamento. Terre.

## ESERCITAZIONI

Le esercitazioni svolgono applicazioni concrete di progetto di piccoli trasformatori; calcolo di caratteristiche di motori. Elaborazione dei dati di rilievi sperimentali di trasformatori e motori.

## TESTI CONSIGLIATI

S. Crepez - Macchine elettriche - CLUP, Milano, 1976.

E. Giuffrida - Applicazioni industriali dell'elettrotecnica - CLUT, Torino, 1970.

## IN271 MECCANICA DELLE MACCHINE E MACCHINE

Prof. Vittorio MARCHIS

DIP. di Meccanica

V° ANNO

Impegno didattico

Lez.

Es.

Lab.

2° PERIODO DIDATTICO

Annuale (ore)

84

56

8

Settimanale (ore)

6

4

—

*Scopi del corso sono:*

- lo studio dei fondamenti della Meccanica delle Macchine (i meccanismi) e delle Macchine (le macchine a fluido motrici ed operatrici)
- l'approfondimento del linguaggio della meccanica al fine di permettere un più omogeneo collegamento tra le discipline elettriche/informatiche e quelle meccaniche
- lo studio dei modelli (soprattutto dinamici) dei sistemi meccanici e l'analisi delle loro caratteristiche funzionali per mezzo di esperimenti di simulazione su elaboratore elettronico.

*Svolgendosi su questa linea il corso presenta particolari aspetti di interesse per le discipline dell'indirizzo di Automatica.*

## PROGRAMMA

## Gli elementi

L'equilibrio statico e dinamico dei sistemi meccanici. I fenomeni di attrito negli organi di collegamento. Meccanismi elementari nei sistemi meccanici. Principi di macchine termiche e a fluido. Caratteristiche strutturali e funzionali delle macchine motrici ed operatrici. Caratteristiche strutturali e funzionali di componenti e sistemi oleoidraulici.

## L'analisi dei sistemi

Analisi dinamica dei sistemi meccanici. Studio dei sistemi vibranti. Accoppiamento di macchine motrici ed operatrici. Studio di sistemi oleoidraulici di potenza.

## Modellistica e simulazione.

La simulazione numerica di sistemi dinamici tramite elaboratore elettronico. Tecniche di simulazione nel dominio del tempo e delle frequenze. Analisi delle caratteristiche funzionali di un sistema meccanico per mezzo di esperimenti di simulazione.

## ESERCITAZIONI

Le esercitazioni, sempre in stretta correlazione con gli argomenti svolti a lezione, intendono fornire allo Studente sia una conoscenza degli ordini di grandezza dei fenomeni studiati, sia la esperienza di base per potere realizzare modelli analitici e numerici di sistemi meccanici. Sono previste dirette esperienze di simulazione su elaboratore elettronico, nonché visite ai Laboratori di Meccanica Applicata e Macchine.

## TESTI CONSIGLIATI

Jacazio, Piombo - Esercizi di Meccanica Applicata - Levrotto & Bella, Torino, 1983.

Marchis - Dispense - in fase di preparazione. Attualmente è fornito agli studenti il materiale necessario, in forma provvisoria.

## IN385 STRUTTURE INFORMATIVE

Prof. Angelo SERRA

DIP. di Automatica e Informatica

V ANNO

2° PERIODO DIDATTICO

INDIRIZZO: Informatica

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

*Il corso si prefigge di fornire le informazioni necessarie al progetto ed all'uso di strutture di data-base; illustrare le tecniche di trasmissione di dati digitali; fornire le principali nozioni per il corretto progetto del software di sistema e applicativo. Il corso comprende lezioni, laboratorio in dipendenza dalla disponibilità fisica di sistemi di calcolo.*

*Nozioni propedeutiche sono quelle fornite nei corsi di: Calcolatori e programmazione.*

## PROGRAMMA

**Data base.** Generalità e scopi. Strutture logiche, gerarchiche e relazionali. Strutture fisiche. Le standardizzazioni. Esempi di data-base a larga diffusione. Transazioni logiche e fisiche e problemi connessi.

**Data communication.** Modalità di comunicazione digitale. I componenti fisici. I protocolli.

**Ingegneria nel software.** Metodologie. Tecniche di programmazione (strutturata, modulare, ecc.).

## LABORATORI

Lo svolgimento delle esercitazioni di laboratorio dipenderà dalla disponibilità di sistemi di calcolo.

## TESTI CONSIGLIATI

Saranno definiti successivamente.

## IN570 TEORIA E PRATICA DELLE MISURE

Prof. Ernesto ARRI

DIP. di Automatica e Informatica

III ANNO

1° PERIODO DIDATTICO

INDIRIZZO: Misure Elettroniche

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

*Il corso è propedeutico sia ai corsi di misure specialistiche sia, in particolare, all'Indirizzo di Misure Elettroniche del Corso di Laurea in Ingegneria Elettronica. Il corso presenta i fondamenti teorici e pratici della moderna scienza delle misure secondo una metodologia unitaria valida per qualsiasi grandezza suscettibile di misurazione e regolazione. Gli oggetti e i fenomeni misurabili, le operazioni da compiere, i metodi e i mezzi tecnici impiegati, la conversione delle informazioni (letture) nei risultati, la qualificazione e il confronto di questi mediante l'incertezza sono introdotti in modo operativo, evidenziando le connessioni con le discipline informatiche e automatiche.*

*Il corso è articolato in lezioni, esercitazioni e visite a laboratori metrologici.*

*Nozioni propedeutiche: Analisi matematica I - II e Fisica I - II.*

## PROGRAMMA

Organizzazione metrologica internazionale e nazionale. Grandezze misurabili. Unità di misura. Sistemi di unità. Sistema Internazionale (SI). Definizione, realizzazione, riproduzione, conservazione e disseminazione delle unità. Fascia di valore di una misura. Incertezza. Compatibilità di più misure. Riferibilità. Procedimento logico operativo di una misurazione e/o regolazione (m.r.). Misurando. Segnale, rumore, interfaccia, interazione in una m.r.. Grandezze d'influenza. Metodi per m.r.: diretti, indiretti, a letture ripetute. Dispositivi per m.r.: campioni materiali, strumenti, trasduttori, sensori, attuatori. Funzioni di trasferimento. Informazione ottenibile da un dispositivo per m.r.: lettura. Taratura come conversione da lettura in misura. Caratteristiche metrologiche dei dispositivi per m.r.. Loro classificazione secondo classi di precisione. Incertezza di misura: componenti di tipo A (aleatori, valutabili con metodi statistici) e B (sistematiche, valutabili secondo altri criteri). Analisi statistica. Variabili aleatorie continue. Distribuzioni e densità di probabilità. Momenti: valori medio, varianza, scarto-tipo. Tipi di distribuzione. Variabili aleatorie a distribuzione normale. Distribuzioni multivariate: covarianza. Composizione quadratica delle varianze. Teorema limite centrale. Variabili aleatorie discrete. Distribuzioni campionarie: istogrammi. Momenti empirici. Varianza della media. Inferenza statistica: stima della distribuzione teorica e dei relativi momenti. Livelli fiduciaro, indice di significatività. Stimatori: criteri  $t$ ,  $\chi^2$ ,  $F$ ; metodo dei minimi quadrati. Regressioni. Trattamento statistico delle misure per le incertezze A. Propagazione delle incertezze nelle misurazioni indirette. Caratterizzazione anche delle incertezze B in termini di varianze. Incertezze composta da A e B. Incertezza globale. Normativa sulle m.r. e sulle incertezze.

## ESERCITAZIONI

Svolte in aula, consistono in esemplificazioni pratiche e in applicazioni di tipo numerico e grafico degli argomenti trattati in lezione.

## LABORATORI

Visite a laboratori metrologici, in particolare quelli dell' IEN e IMGC.

## TESTI CONSIGLIATI

- S. Sartori - Le misure nella scienza, nella tecnica, nella società - Paravia, Torino, 1979.  
 E. Arri, S. Sartori - Le misure di grandezze fisiche - Paravia, Torino, 1984.  
 P. Galeotti - Elementi di probabilità e statistica - Levrotto & Bella, Torino, 1983.  
 P.J. Campion, J.E. Burns, A. Williams - A code of practice for the detailed statement of accuracy - NPL, London, 1973.  
 Norme e bibliografia sui singoli argomenti sono consigliati durante il corso.