

CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA MINERARIA

Il corso di laurea in Ingegneria Mineraria è un corso di laurea a ciclo unico di durata triennale, che prepara gli studenti a svolgere attività professionali in tutti i settori dell'industria mineraria e metallurgica, in particolare in quelli relativi all'estrazione e alla lavorazione dei minerali metallici e non metallici, alla geotecnica e alla geologia applicata. Il corso è articolato in tre anni di studio, con un totale di 180 crediti formativi universitari (CFU). Il primo anno è dedicato alle discipline di base, il secondo e il terzo anno alle discipline specifiche del corso.

La carriera di Ingegnere Minerario è un percorso di studio che prepara gli studenti ad affrontare le attività professionali in tutti i settori dell'industria mineraria e metallurgica, in particolare in quelli relativi all'estrazione e alla lavorazione dei minerali metallici e non metallici, alla geotecnica e alla geologia applicata.

- Minerale e carboni fossili: estrazione, lavorazione, proprietà, impieghi, minerali metallici e non metallici, minerali industriali.
- Geotecnico-geologia applicata: geologia, geotecnica, geologia strutturale, geologia ingegneristica, geologia ambientale, geologia economica, geologia storica, geologia paesaggistica, geologia del patrimonio culturale, geologia del territorio, geologia del rischio, geologia del paesaggio, geologia del patrimonio culturale, geologia del territorio, geologia del rischio, geologia del paesaggio, geologia del patrimonio culturale.

CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA MINERARIA

Gli studi di Ingegneria mineraria tendono ad offrire una preparazione culturale, soprattutto a fini professionali, per la formazione di tecnici idonei all'impiego nella progettazione e conduzione delle attività estrattive (miniere e cave), nelle industrie rivolte alla ricerca ed all'estrazione degli idrocarburi, delle acque e del vapore endogeno, nella ricerca mineraria per minerali e materiali litoidi, nella progettazione e conduzione di impianti per il trattamento di rocce e minerali, nelle attività di progettazione ed esecuzione di grandi opere d'ingegneria interessanti le masse rocciose, sulla base del relativo comportamento geomeccanico; lo stesso corso di laurea intende anche fornire idonea preparazione a tecnici e funzionari addetti alla migliore utilizzazione del territorio, dal punto di vista dello sfruttamento delle sue risorse e della protezione idrogeologica.

In relazione alla molteplicità delle competenze richieste, i piani di studio dell'ingegneria mineraria debbono comprendere una vasta gamma di discipline preparatorie, in campo meccanico, idraulico, elettrotecnico, fisico-tecnico, chimico ed energetico, sempre avendo di mira il particolare mezzo roccioso (anisotropo, discontinuo, eterogeneo), alla cui composizione ed alle cui proprietà fisico-meccaniche si rivolgono gli interessi principali dell'ingegneria mineraria.

Mentre le citate discipline di base risultano non difformi da quelle di molti altri corsi di laurea in Ingegneria, un gruppo di tre materie ad impronta naturalistica, con riflessi economici, obbligatorie per tutti gli studenti (Mineralogia e litologia, Geologia, Giacimenti minerali), fornisce un primo approfondimento delle Scienze della Terra. Analogamente altre quattro discipline, prettamente tecniche, comuni ai vari indirizzi (Principi di geomeccanica, Tecnica degli scavi e dei sondaggi, Arte mineraria, Impianti minerali), intendono approfondire, anche sulla base dello studio del comportamento meccanico delle formazioni, i metodi di perforazione ed abbattimento delle rocce, l'organizzazione dei cantieri di coltivazione mineraria e la tipica impiantistica mineraria. Una quinta materia, presente in quasi tutti gli indirizzi (Geofisica applicata), si rivolge all'analisi dei metodi di ricerca fisica delle strutture sotterranee e dei giacimenti minerali.

I sei indirizzi del corso di laurea aprono ulteriormente un ventaglio molto ampio di materie, rivelando alcune affinità - al di là delle citate discipline di base - con le competenze dell'Ingegneria civile (in ambito geotecnico, geomeccanico ed idraulico), dell'Ingegneria chimica (relativamente a discipline di carattere mineralurgico-metallurgico e chimico-applicativo ed analitico), nonché con il corso di laurea in Scienze geologiche (nell'ambito di alcuni corsi di carattere geologico, petrografico e giacimentologico, peraltro qui intesi con spiccato senso applicativo ed affrontati spesso con metodologie tipicamente tecniche).

La caratterizzazione dei sei indirizzi, basati ognuno su sei materie annuali od equivalenti, è la seguente:

- **Miniere e cave:** progettazione ed organizzazione tecnico-economica dei cantieri estrattivi, per la valorizzazione dei tradizionali minerali metalliferi e dei "minerali industriali".
- **Geotecnico-geomeccanico:** criteri generali di stabilità delle formazioni, degli scavi a giorno ed in sotterraneo, nei terreni e nelle rocce coerenti; organizzazione degli scavi per opere civili;

- **Idrocarburi ed acque del sottosuolo:** progettazione ed organizzazione dei cantieri di perforazione per ricerca e produzione degli idrocarburi e dei fluidi sotterranei, sulla base delle loro proprietà reologiche;
- **Prospezione mineraria:** criteri di ricerca dei minerali, analizzati ed organizzati in connessione con lo studio analitico e petrografico e con i requisiti dei grezzi;
- **Mineralurgico:** determinazione dei metodi di trattamento dei minerali e progettazione dei relativi impianti, sulla base delle caratteristiche dei grezzi e dei requisiti dei prodotti commerciali;
- **Geologico-territoriale:** ottimizzazione della utilizzazione del territorio, sulla base delle caratteristiche ge applicative, geotecniche ed idrogeologiche delle formazioni.

PRESIDENTE DEL CONSIGLIO DI CORSO DI LAUREA
Enea OCCELLA
 Dip. di Georisorse e Territorio

COMMISSIONE PER L'ESAME DEI PIANI DI STUDIO INDIVIDUALI

<u>Giorgio MAGNANO</u>	Dip. di Georisorse e Territorio
Ernesto ARMANDO	Dip. di Georisorse e Territorio
Giannantonio BOTTINO	Dip. di Georisorse e Territorio
Antonio DI MOLFETTA	Dip. di Georisorse e Territorio
Sebastiano PELIZZA	Dip. di Georisorse e Territorio

COMMISSIONE PER LE PROVE DI SINTESI

<u>Pietro NATALE</u>	Dip. di Georisorse e Territorio
Ernesto ARMANDO	Dip. di Georisorse e Territorio
Mario PATRUCCO	Dip. di Georisorse e Territorio
Enea OCCELLA	Dip. di Georisorse e Territorio
Riccardo SANDRONE	Dip. di Georisorse e Territorio

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

Anno	1° periodo didattico	2° periodo didattico
I	IN459 Analisi matematica I IN465 Chimica IN469 Disegno (1/2 corso)	IN477 Geometria I IN473 Fisica I IN469 Disegno (1/2 corso)
II	IN460 Analisi matematica II IN485 Fisica II IN294 Mineralogia e litologia (*)	IN487 Meccanica razionale IN193 Geologia (**) IN047 Chimica applicata (*)
III	IN360 Scienza delle costruzioni IN174 Fisica tecnica IN388 Tecnica degli scavi e dei sondaggi	IN263 Meccanica applicata alle macchine IN326 Principi di geomeccanica IN483 Elettrotecnica X
IV	IN247 Macchine IN206 Idraulica IN203 Giacimenti minerali	IN030 Arte mineraria IN223 Impianti minerali Y
V	U V Z	IN450 Topografia U V W

(*) *Insegnamento anticipato del triennio.*

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

X, Y, Z, U, V, W costituiscono gruppi di sei materie annuali o equivalenti di indirizzo. A seconda dell'indirizzo scelto, gli insegnamenti U e V sono collocati nel 1° periodo e/o nel 2° periodo didattico; U e W possono essere costituiti da due insegnamenti semestrali. Gli indirizzi attuati nell'a.a. 1984/85 sono i sei indicati nelle pagine seguenti; il primo numero che precede ogni insegnamento indica il rispettivo periodo didattico.

N.B. - Tutti gli studenti sono tenuti a svolgere due periodi di tirocinio pratico di miniera o di cantiere, dei quali il primo alla fine del IV anno, della durata non inferiore a tre settimane, e l'altro alla fine del V anno; il primo costituisce esercitazione conclusiva degli insegnamenti tecnico-specialistici dell'anno di riferimento, il secondo è legato dal punto di vista del giudizio all'esame di una disciplina prefissata od all'esame generale di laurea.

Indirizzo MINIERE E CAVE

2°	X	III	IN120	Disegno tecnico
2°	Y	IV	IN190	Geofisica applicata
1°	Z	V	IN325	Preparazione dei minerali
1°	U/2	V	IN224	Impianti minerari II (sem.)
2°	U/2	V	IN222	Impianti mineralurgici (sem.)
1°	V	V	IN569	Tecnologie speciali minerarie
2°	W/2	V	IN556	Sicurezza e normativa nell'industria estrattiva (sem.)
2°	W/2	V	IN503	Coltivazione e gestione delle cave (sem.)

Indirizzo GEOTECNICO-GEOMECCANICO

2°	W/2	IV	IN190	Geofisica applicata
1°	V	V	IN198	Geotecnica
2°	V	V	IN199	Geotecnica II
1°	Z	V	IN272	Meccanica delle rocce
2°	U	V	IN245	Litologia e geologia applicate
2°	W/2	V	IN091	Costruzione di gallerie (sem.), oppure
			IN555	Rilievi e misurazioni geomeccaniche (sem.)
2°	W/2	V	IN081	Consolidamento di rocce e terreni (sem.)

Indirizzo IDROCARBURI ED ACQUE DEL SOTTOSUOLO

2°	X	III	IN190	Geofisica applicata
2°	Y	IV	IN533	Meccanica dei fluidi nel sottosuolo
1°	Z		IN523	Ingegneria dei giacimenti di idrocarburi
1°	U	V	IN517	Idrogeologia applicata
2°	V	V	IN563	Tecnica dei sondaggi petroliferi
2°	W	V	IN330	Produzione di campo e trasporto degli idrocarburi

Indirizzo PROSPEZIONE MINERARIA

2°	X	III	IN319	Petrografia
2°	Y	IV	IN190	Geofisica applicata
1°	U	V	IN325	Preparazione dei minerali, oppure
			IN515	Geostatistica mineraria ed applicata
2°	V	V	IN008	Analisi dei minerali
1°	Z	V	IN549	Prospezione geofisica
2°	W	V	IN343	Prospezione geomineraria

Indirizzo MINERALURGICO

2°	X	III	IN120	Disegno tecnico
2°	Y	IV	IN424	Tecnologie metallurgiche
1°	U	V	IN325	Preparazione dei minerali
2°	U	V	IN008	Analisi dei minerali
1°	V	V	IN569	Tecnologie speciali minerarie
2°	W/2	V	IN222	Impianti mineralurgici (sem.)
2°	W/2	V	IN544	Processi mineralurgici (sem.)

Indirizzo GEOLOGICO-TERRITORIALE

2°	Y	IV	IN190	Geofisica applicata
1°	U	V	IN517	Idrogeologia applicata
1°	Z	V	IN272	Meccanica delle rocce
2°	U	V	IN245	Litologia e geologia applicate
2°	V	V	IN207	Idrologia tecnica, oppure
			IN508	Difesa e conservazione del suolo (sem.) e
			IN553	Rilevamento geologico-tecnico (sem.)
2°	W/2	V	IN091	Costruzione di gallerie (sem.)
2°	W/2	V	IN081	Consolidamento di rocce e terreni (sem.)

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

Saranno approvati i piani di studio, articolati su un totale di 29 materie annuali o equivalenti, che comprendano:

- a) le seguenti 19 materie fondamentali:
- 1° **IN459** Analisi matematica I
 - 2° **IN477** Geometria I
 - 2° **IN483** Fisica I
 - 1° **IN465** Chimica
 - 2° **IN469** Disegno
 - 1° **IN460** Analisi matematica II
 - 1° **IN485** Fisica II
 - 1° **IN360** Scienza delle costruzioni
 - 2° **IN483** Elettrotecnica
 - 1° **IN174** Fisica tecnica
 - 1° **IN247** Macchine
 - 1° **IN294** Mineralogia e litologia
 - 2° **IN193** Geologia
 - 1° **IN388** Tecnica degli scavi e dei sondaggi
 - 2° **IN326** Principi di meccanica
 - 2° **IN030** Arte mineraria
 - 1° **IN206** Idraulica
 - 1° **IN203** Giacimenti minerali
 - 2° **IN223** Impianti minerali
- b) le due materie:
- 2° **IN487** Meccanica razionale
 - 2° **IN263** Meccanica applicata alle macchine, oppure 2 **IN270** Meccanica delle macchine,
- oppure la materia:
- 2° **IN275** Meccanica per l'ingegneria chimica, abbinata con un'altra materia scelta fra quelle complementari per l'indirizzo prescelto;
- c) 6 materie costituenti uno dei sei gruppi omogenei di indirizzo, riportati nella tabella A;
- d) 1 materia scelta fra le materie complementari, relative all'indirizzo prescelto, riportate nella tabella A;
- e) una ventinovesima materia, libera da vincoli, purché inserita organicamente nel piano e didatticamente autonoma rispetto alle altre discipline in esso contenute.

TABELLA A

	<i>MINIERE E CAVE</i>	<i>GEOTECNICO-GEOMECCANICO</i>	<i>IDROCARBURI ED ACQUE DEL SOTTOSUOLO</i>
<i>Materie d'indirizzo</i>	2 IN190 Geofisica applicata 2 IN120 Disegno tecnico 2 IN450 Topografia 1 IN569 Tecnologie speciali minerarie 1 IN325 Preparazione dei minerali 2 IN556 Sicurezza e normativa nell'industria estrattiva (sem.) 1 IN224 Impianti minerali II (sem.)	2 IN190 Geofisica applicata 1 IN272 Meccanica delle rocce 1 IN198 Geotecnica 2 IN245 Litologia e geologia applicate 2 IN450 Topografia 2 IN199 Geotecnica II	2 IN190 Geofisica applicata 2 IN120 Disegno tecnico 2 IN563 Tecnica dei sondaggi petroliferi 2 IN330 Produzione di campo e trasporto degli idrocarburi 1 IN523 Ingegneria dei giacimenti di idrocarburi 2 IN533 Meccanica dei fluidi nel sottosuolo
<i>Materie complementari</i>	2 IN047 Chimica applicata 2 IN424 Tecnologie metallurgiche 1 IN402 Tecnica delle costruzioni industriali 2 IN093 Costruzione di macchine 1 IN272 Meccanica delle rocce 2 IN343 Prospezione geomineraria 1 IN549 Prospezione geofisica 2 IN091 Costruzione di gallerie (sem.) 1 IN517 Idrogeologia applicata 2 IN544 Processi mineralurgici (sem.) 2 IN503 Coltivazione e gestione delle cave (sem.) 2 IN222 Impianti mineralurgici (sem.) 2 IN245 Litologia e geologia applicate	2 IN319 Petrografia 2 IN047 Chimica applicata 1 IN325 Preparazione dei minerali 1 IN106 Costruzioni di strade, ferrovie ed aeroporti 1 IN549 Prospezione geofisica 2 IN091 Costruzione di gallerie (sem.) 1 IN402 Tecnica delle costruzioni industriali 1 IN517 Idrogeologia applicata 2 IN533 Meccanica dei fluidi nel sottosuolo 1 IN565 Tecnica della programmazione 2 IN081 Consolidamento di rocce e terreni (sem.) 2 IN555 Rilievi e misurazioni geomeccaniche (sem.)	2 IN047 Chimica applicata 1 IN569 Tecnologie speciali minerarie 2 IN450 Topografia 2 IN343 Prospezione geomineraria 1 IN549 Prospezione geofisica 1 IN325 Preparazione dei minerali 2 IN556 Sicurezza e normativa nell'industria estrattiva (sem.) 1 IN402 Tecnica delle costruzioni industriali 2 IN093 Costruzione di macchine 1 IN517 Idrogeologia applicata 1 IN565 Tecnica della programmazione 2 IN320 Petrochimica

(segue Tabella A)

Materie d'indirizzo

Materie complementari

	<i>PROSPEZIONE MINERARIA</i>	<i>MINERALURGICO</i>	<i>GEOLOGICO-TERRITORIALE</i>
	2 IN190 Geofisica applicata 2 IN450 Topografia 2 IN319 Petrografia 2 IN008 Analisi dei minerali 2 IN343 Prospezione geomineraria 1 IN325 Preparazione dei minerali	2 IN047 Chimica applicata 1 IN325 Preparazione dei minerali 2 IN424 Tecnologie metallurgiche 2 IN008 Analisi dei minerali 1 IN569 Tecnologie speciali minerarie 2 IN222 Impianti mineralurgici (sem.) 2 IN544 Processi mineralurgici (sem.)	2 IN190 Geofisica applicata 1 IN517 Idrogeologia applicata 2 IN450 Topografia 1 IN272 Meccanica delle rocce 2 IN245 Litologia e geologia applicate 2 IN207 Idrologia tecnica
	2 IN047 Chimica applicata 1 IN569 Tecnologie speciali minerarie 2 IN245 Litologia e geologia applicate 2 IN424 Tecnologie metallurgiche 2 IN533 Meccanica dei fluidi nel sottosuolo 1 IN549 Prospezione geofisica 1 IN565 Tecnica della programmazione 2 IN503 Coltivazione e gestione delle cave (sem.) 1 IN515 Geostatistica mineraria ed applicata	2 IN120 Disegno tecnico 2 IN190 Geofisica applicata 2 IN319 Petrografia 1 IN402 Tecnica delle costruzioni industriali 2 IN427 Tecnologie siderurgiche 1 IN565 Tecnica della programmazione 2 IN556 Sicurezza e normativa nell'industria estrattiva (sem.) 1 IN050 Chimica e tecnologia dei materiali ceramici e refrattari 2 IN343 Prospezione geomineraria 2 IN503 Coltivazione e gestione delle cave (sem.)	2 IN047 Chimica applicata 2 IN319 Petrografia 1 IN549 Prospezione geofisica 2 IN343 Prospezione geomineraria 1 IN198 Geotecnica 1 IN565 Tecnica della programmazione 2 IN091 Costruzione di gallerie (sem.) 1 IN106 Costruzioni di strade, ferrovie ed aeroporti 1 IN109 Costruzioni idrauliche 2 IN199 Geotecnica II 2 IN533 Meccanica dei fluidi nel sottosuolo 2 IN081 Consolidamento di rocce e terreni (sem.) 2 IN508 Difesa e conservazione del suolo (sem.) 2 IN553 Rilevamento geologico-tecnico (sem.)

N.B. - Il numero 1 o 2 che precede ogni insegnamento indica il rispettivo periodo didattico.

Nell'esaminare i piani di studio individuali la Commissione controllerà pure che essi siano articolati, possibilmente, in modo da rispettare le precedenze funzionali raccomandate.

Per una corretta collocazione delle materie d'indirizzo nei vari anni di corso, anche al fine della compatibilità con gli orari delle lezioni, si vedano negli indirizzi ufficiali, a pag. 231-232 i riferimenti letterali (U, V, ... Z) a fianco di ciascuna materia.

Si ricorda che due materie semestrali equivalgono ad una materia annuale. Il numero delle materie semestrali non può essere superiore a sei.

N.B. - Anche gli studenti che seguono un piano di studio individuale sono tenuti a svolgere due periodi di tirocinio pratico di miniera o di cantiere, uno alla fine del IV anno, della durata non inferiore a tre settimane, e l'altro alla fine del V anno costituenti esercitazione conclusiva degli insegnamenti tecnico-specialistici dell'anno di riferimento.

PRECEDENZE FUNZIONALI RACCOMANDATE

Analisi dei minerali: Mineralogia e litologia, Chimica applicata;

Arte mineraria: Tecnica degli scavi e dei sondaggi, Principi di geomeccanica;

Chimica applicata: Chimica;

Costruzione di gallerie: Arte mineraria;

Fisica tecnica: Fisica I e II;

Geofisica applicata: Elettrotecnica;

Geologia: Mineralogia e litologia;

Geostatica mineraria ed applicata: Giacimenti minerali, Arte mineraria;

Geotecnica II: Geotecnica;

Giacimenti minerali: Mineralogia e litologia, Geologia;

Idrogeologia applicata: Geologia, Idraulica;

Impianti mineralurgici: Preparazione dei minerali;

Impianti minerali: Idraulica, Macchine;

Litologia e geologia applicate: Mineralogia e litologia, Geologia;

Macchine: Meccanica applicata alle macchine, o Fisica tecnica;

Meccanica applicata alle macchine: Meccanica razionale;

Meccanica dei fluidi nel sottosuolo: Geologia, Idraulica;

Meccanica delle rocce: Principi di geomeccanica;

Meccanica per l'ingegneria chimica: Analisi matematica I e II, Fisica I;

Meccanica razionale: Analisi matematica I e II;

Mineralogia e litologia: Chimica;

- Petrografia*: Mineralogia e litologia, Geologia;
- Preparazione dei minerali*: Mineralogia e litologia, Fisica tecnica;
- Principi di geomeccanica*: Geologia, Scienza delle costruzioni;
- Produzione di campo e trasporto degli idrocarburi*: Tecnica dei sondaggi petroliferi;
- Prospezione geofisica*: Geofisica applicata;
- Prospezione geomineraria*: Giacimenti minerali;
- Rilevamento geologico-tecnico*: Principi di geomeccanica;
- Rilievi e misurazioni geomeccaniche*: Principi di geomeccanica;
- Scienza delle costruzioni*: Meccanica razionale, o Meccanica per l'ingegneria chimica;
- Tecnica degli scavi e dei sondaggi*: Fisica I e II;
- Tecnica dei sondaggi petroliferi*: Tecnica degli scavi e dei sondaggi, Meccanica applicata alle macchine, o Meccanica per l'Ingegneria chimica;
- Tecnologie speciali minerarie*: Arte mineraria.

RASSEGNA DEGLI INSEGNAMENTI UFFICIALI DEL CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA MINERARIA

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

- IN093** Costruzione di macchine
vedi Corso di laurea in Ingegneria Nucleare
- IN106** Costruzioni di strade, ferrovie ed aeroporti
vedi Corso di laurea in Ingegneria Civile
- IN109** Costruzioni idrauliche
vedi Corso di laurea in Ingegneria Civile
- IN270** Meccanica delle macchine
vedi Corso di laurea in Ingegneria Nucleare
- IN275** Meccanica per l'ingegneria chimica
vedi Corso di laurea in Ingegneria Chimica
- IN402** Tecnica delle costruzioni industriali
vedi Corso di laurea in Ingegneria Chimica
- IN565** Tecnica della programmazione
vedi Corso di laurea in Ingegneria Elettrotecnica
- IN427** Tecnologie siderurgiche
vedi Corso di laurea in Ingegneria Meccanica

IN008 ANALISI DEI MINERALI

Prof. Elio MATTEUCCI

DIP. di Georisorse e Territorio

V ANNO

Impegno didattico Lez. Es. Lab.

2° PERIODO DIDATTICO

Annuale (ore) 70 — 60

INDIRIZZO: Prospezione Mineraria -
Mineralurgico

Settimanale (ore) 5 — 5

IN030 ARTE MINERARIA

Prof. Sebastiano PELIZZA

DIP. di Georisorse e Territorio

IV ANNO

Impegno didattico Lez. Es. Lab.

2° PERIODO DIDATTICO

Annuale (ore) 90 70 6

Settimanale (ore) 5 6

IN047 CHIMICA APPLICATA

Prof. Cesare BRISI

DIP. di Scienza dei Materiali e Ingegneria
Chimica

II ANNO

Impegno didattico Lez. Es. Lab.

2° PERIODO DIDATTICO

Annuale (ore) 80 30 15

Settimanale (ore) 6 3

IN503 COLTIVAZIONE E GESTIONE DELLE CAVE (sem.)

Prof. Mauro FORNARO

DIP. di Georisorse e Territorio

V ANNO

Impegno didattico Lez. Es. Lab.

2° PERIODO DIDATTICO

Annuale (ore) 40 26 —

INDIRIZZO: Miniere e cave

Settimanale (ore) 3 2 —

IN081 CONSOLIDAMENTO DI ROCCE E TERRENI (sem.)

Prof. Giovanni BARLA

DIP. di Ingegneria Strutturale

V ANNO

Impegno didattico Lez. Es. Lab.

2° PERIODO DIDATTICO

Annuale (ore) 40 20 —

INDIRIZZO: Geotecnico - Geomeccanico -
Geologico - Territoriale

Settimanale (ore) 3 2 —

IN091 COSTRUZIONE DI GALLERIE (sem.)

Prof. Nicola INNAURATO

DIP. di Georisorse e Territorio

V ANNO	Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
2° PERIODO DIDATTICO	Annuale (ore)	46	30	—
INDIRIZZO: Geotecnico - Geomeccanico - Geologico - Territoriale	Settimanale (ore)	3	2	—

IN508 DIFESA E CONSERVAZIONE DEL SUOLO (sem.) (*)

Prof. Giannantonio BOTTINO

DIP. di Georisorse e Territorio

V ANNO	Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
2° PERIODO DIDATTICO	Annuale (ore)	40	26	—
INDIRIZZO: Geologico - Territoriale	Settimanale (ore)	3	2	—

IN120 DISEGNO TECNICO

Prof. Giuseppe COLOSI

IST. di Tecnologia Meccanica

III ANNO	Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
2° PERIODO DIDATTICO	Annuale (ore)	60	60	—
INDIRIZZO: Miniere e cave - Mineralurgico	Settimanale (ore)	4	4	—

IN483 ELETTROTECNICA ●

Prof. Andrea ABETE

III ANNO	Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
2° PERIODO DIDATTICO	Annuale (ore)	80	30	—
	Settimanale (ore)	6	2	—

IN174 FISICA TECNICA

Prof. Vincenzo FERRO

DIP. di Energetica

III ANNO	Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
1° PERIODO DIDATTICO	Annuale (ore)	60	60	10
	Settimanale (ore)	6	6	

IN515 GEOSTATISTICA MINERARIA ED APPLICATA (*)

Prof. Sebastiano PELIZZA

DIP. di Georisorse e Territorio

V ANNO	Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
1° PERIODO DIDATTICO	Annuale (ore)	48	48	—
INDIRIZZO: Prospezione geomineraria	Settimanale (ore)	4	4	—

IN190 GEOFISICA APPLICATA ●

Prof. Ernesto ARMANDO

DIP. di Georisorse e Territorio

III e IV ANNO	Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
2° PERIODO DIDATTICO	Annuale (ore)	52	50	—
INDIRIZZO: Maniere e cave - Idrocarburi ed acque del sottosuolo - Geotecnico - Geomeccanico - Prospezione mineraria	Settimanale (ore)	4	4	—

IN198 GEOTECNICA

Prof. Michele JAMIOLKOWSKI

DIP. di Ingegneria Strutturale

IV ANNO	Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
1° PERIODO DIDATTICO	Annuale (ore)	60	60	—
INDIRIZZO: Geotecnico-Geomeccanico	Settimanale (ore)	4	4	—

IN199 GEOTECNICA II

Prof. Erio PASQUALINI

DIP. di Ingegneria Strutturale

V ANNO	Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
2° PERIODO DIDATTICO	Annuale (ore)	60	60	—
INDIRIZZO: Geotecnico-Geomeccanico	Settimanale (ore)	4	4	—

IN203 GIACIMENTI MINERARI ●

Prof. Stefano ZUCCHETTI

DIP. di Georisorse e Territorio

IV ANNO	Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
1° PERIODO DIDATTICO	Annuale (ore)	86	42	12
	Settimanale (ore)	6	3	—

IN206 IDRAULICA

Prof. Enzo BUFFA

IST. di Idraulica e Costruzioni idrauliche

IV ANNO

Impegno didattico Lez. Es. Lab.

1° PERIODO DIDATTICO

Annuale (ore) 50 46 8

Settimanale (ore) 4 4 -

IN517 IDROGEOLOGIA APPLICATA

Prof. Massimo CIVITA

DIP. di Georisorse e Territorio

V ANNO

Impegno didattico Lez. Es. Lab.

1° PERIODO DIDATTICO

Annuale (ore) 50 40 -

INDIRIZZO: Idrocarburi e acque del sottosuolo -
Geologico - Territoriale

Settimanale (ore) 4 3 -

IN207 IDROLOGIA TECNICA ●

Prof. Sebastiano Teresio SORDO

IST. di Idraulica e Costruzioni idrauliche

V ANNO

Impegno didattico Lez. Es. Lab.

2° PERIODO DIDATTICO

Annuale (ore) 60 40 -

INDIRIZZO: Geologico - Territoriale

Settimanale (ore) 4 4 -

IN222 IMPIANTI MINERALURGICI (sem.)

Prof. Carlo CLERICI

DIP. di Georisorse e Territorio

V ANNO

Impegno didattico Lez. Es. Lab.

2° PERIODO DIDATTICO

Annuale (ore) 40 10 15

INDIRIZZO: Miniere e cave -
Mineralurgico

Settimanale (ore) 3 1 1

IN223 IMPIANTI MINERARI

Prof. Giulio GECCHELE

DIP. di Georisorse e Territorio

IV ANNO

Impegno didattico Lez. Es. Lab.

2° PERIODO DIDATTICO

Annuale (ore) 80 60 10

Settimanale (ore) 6 4

IN224 IMPIANTI MINERARI II (sem.)

Prof. Mario PATRUCCO

DIP. di Georisorse e Territorio

V ANNO

Impegno didattico Lez. Es. Lab.

1° PERIODO DIDATTICO

Annuale (ore) 40 20 10

INDIRIZZO: Miniere e cave

Settimanale (ore) 3 2

IN523 INGEGNERIA DEI GIACIMENTI DI IDROCARBURI

Prof. Antonio DI MOLFETTA

DIP. di Georisorse e Territorio

V ANNO

Impegno didattico Lez. Es. Lab.

1° PERIODO DIDATTICO

Annuale (ore) 70 52 —

INDIRIZZO: Idrocarburi e acque del sottosuolo

Settimanale (ore) 5 3 —

IN245 LITOLOGIA E GEOLOGIA APPLICATE

Prof. Giannantonio BOTTINO

DIP. di Georisorse e Territorio

V ANNO

Impegno didattico Lez. Es. Lab.

2° PERIODO DIDATTICO

Annuale (ore) 58 58 —

INDIRIZZO: Geotecnico - Geomeccanico -
Geologico - Territoriale

Settimanale (ore) 4 4 —

IN247 MACCHINE

Prof. Matteo ANDRIANO

DIP. di Energetica

IV ANNO

Impegno didattico Lez. Es. Lab.

1° PERIODO DIDATTICO

Annuale (ore) 84 56 —

Settimanale (ore) 6 4 —

IN263 MECCANICA APPLICATA ALLE MACCHINE

Prof. Guido BELFORTE

DIP. di Meccanica

III ANNO

Impegno didattico Lez. Es. Lab.

2° PERIODO DIDATTICO

Annuale (ore) 72 56 —

Settimanale (ore) 6 4 —

IN533 MECCANICA DEI FLUIDI NEL SOTTOSUOLO ●

Prof. Gaudenzio VERGA

DIP. di Georisorse e Territorio

IV ANNO	Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
2° PERIODO DIDATTICO	Annuale (ore)	70	21	21
INDIRIZZO: Idrocarburi e acque del sottosuolo	Settimanale (ore)	5	3	—

IN272 MECCANICA DELLE ROCCE

Prof. Giovanni BARLA

DIP. di Ingegneria Strutturale

V ANNO	Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
1° PERIODO DIDATTICO	Annuale (ore)	90	20	10
INDIRIZZO: Geotecnico - Geomeccanico Geologico - Territoriale	Settimanale (ore)	6	2	—

IN294 MINERALOGIA E LITOLOGIA

Prof. Giorgio MAGNANO

DIP. di Georisorse e Territorio

II ANNO (*)	Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
1° PERIODO DIDATTICO	Annuale (ore)	70	40	—
	Settimanale (ore)	5	3	—

IN319 PETROGRAFIA

Prof. Riccardo SANDRONE

DIP. di Georisorse e Territorio

III ANNO	Impegno didattico	Lez.	Terr.	Lab.
2° PERIODO DIDATTICO	Annuale (ore)	50	20-30	70
INDIRIZZO: Prospezione mineraria	Settimanale (ore)	4		6

IN325 PREPARAZIONE DEI MINERALI

Prof. Enea OCCELLA

DIP. di Georisorse e Territorio

V ANNO	Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
1° PERIODO DIDATTICO	Annuale (ore)	52	26	39
INDIRIZZO: Miniere e cave Prospezione mineraria Mineralurgico	Settimanale (ore)	4	2	3

IN326 PRINCIPI DI GEOMECCANICA

Prof. Lelio STRAGIOTTI

DIP. di Georisorse e Territorio

III ANNO

Impegno didattico Lez. Es. Lab.

2° PERIODO DIDATTICO

Annuale (ore) 80 40 12

Settimanale (ore) 6 4

IN544 PROCESSI MINERALURGICI (sem.)

Prof. Angelica FRISA MORANDINI

DIP. di Georisorse e Territorio

V ANNO

Impegno didattico Lez. Es. Lab.

2° PERIODO DIDATTICO

Annuale (ore) 40 20 8

INDIRIZZO: Mineralurgico

Settimanale (ore) 3 2 -

IN330 PRODUZIONE DI CAMPO E TRASPORTO DEGLI IDROCARBURI

Prof. Riccardo VARVELLI

DIP. di Georisorse e Territorio

V ANNO

Impegno didattico Lez. Es. Lab.

2° PERIODO DIDATTICO

Annuale (ore) 50 50 -

INDIRIZZO: Idrocarburi e acque del sottosuolo

Settimanale (ore) 4 4 -

IN549 PROSPEZIONE GEOFISICA

Prof. Ernesto ARMANDO

DIP. di Georisorse e Territorio

V ANNO

Impegno didattico Lez. Es. Lab.

1° PERIODO DIDATTICO

Annuale (ore) 50 50 -

INDIRIZZO: Prospezione mineraria

Settimanale (ore) 4 4 -

IN343 PROSPEZIONE GEOMINERARIA

Prof. Pietro NATALE

DIP. di Georisorse e Territorio

V ANNO

Impegno didattico Lez. Es. Lab.

2° PERIODO DIDATTICO

Annuale (ore) 54 30 6

INDIRIZZO: Prospezione mineraria

Settimanale (ore) 4 2

IN553 RILEVAMENTO GEOLOGICO-TECNICO (sem.) (*)

Prof. Enea OCCELLA

DIP. di Georisorse e Territorio

V ANNO	Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
2° PERIODO DIDATTICO	Annuale (ore)	40	30	—
INDIRIZZO: Geologico - Territoriale	Settimanale (ore)	3	2	—

IN555 RILIEVI E MISURAZIONI GEOMECCANICHE (sem.) (*)

Prof. Lelio STRAGIOTTI

DIP. di Georisorse e Territorio

V ANNO	Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
2° PERIODO DIDATTICO	Annuale (ore)	40	16	10
INDIRIZZO: Geotecnico - Geomeccanico	Settimanale (ore)	3	2	—

IN360 SCIENZA DELLE COSTRUZIONI

Prof. Franco ALGOSTINO

DIP. di Ingegneria Strutturale

III ANNO	Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
1° PERIODO DIDATTICO	Annuale (ore)	50	50	8
	Settimanale (ore)	4	4	—

IN556 SICUREZZA E NORMATIVA NELL'INDUSTRIA ESTRATTIVA (sem.)

Prof. Giulio GECCHELE

DIP. di Georisorse e Territorio

V ANNO	Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
2° PERIODO DIDATTICO	Annuale (ore)	40	20	10
INDIRIZZO: Miniere e cave	Settimanale (ore)	3	2	—

IN388 TECNICA DEGLI SCAVI E DEI SONDAGGI

Prof. Renato MANCINI

DIP. di Georisorse e Territorio

III ANNO	Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
1° PERIODO DIDATTICO	Annuale (ore)	70	40	20
	Settimanale (ore)	5	4	—

IN563 TECNICA DEI SONDAGGI PETROLIFERI

Prof. Giovanni BALDINI

DIP. di Georisorse e Territorio

V ANNO	Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
2° PERIODO DIDATTICO	Annuale (ore)	80	34	16
INDIRIZZO: Idrocarburi e acque del sottosuolo	Settimanale (ore)	6	4	

IN424 TECNOLOGIE METALLURGICHE

Prof. Maria LUCCO BORLERA

DIP. di Scienza dei Materiali e Ingegneria
Chimica

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

IN569 TECNOLOGIE SPECIALI MINERARIE

Prof. Giovanni BADINO

DIP. di Georisorse e Territorio

V ANNO	Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
1° PERIODO DIDATTICO	Annuale (ore)	60	50	—
INDIRIZZO: Miniere e cave - Mineralurgico	Settimanale (ore)	4	4	—

IN450 TOPOGRAFIA ●

Prof. Carmelo SENA

DIP. di Georisorse e Territorio

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

**AGGIORNAMENTO PROGRAMMI
CORSO DI LAUREA
INGEGNERIA MINERARIA**

IN508 DIFESA E CONSERVAZIONE DEL SUOLO (sem.)

Prof. Giannantonio BOTTINO

DIP. di Georisorse e Territorio

V ANNO

2° PERIODO DIDATTICO

INDIRIZZO: Geologico - Territoriale

Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
Annuale (ore)	40	26	—
Settimanale (ore)	3	2	—

Il corso, complemento di quelli di Litologia e geologia applicate e di Idrogeologia applicata, riunisce argomenti a carattere tecnico-applicativo riguardanti le problematiche connesse alla difesa e conservazione dell'assetto del territorio, genericamente raggruppabili sotto il termine "rischio idrogeologico". A carattere prevalentemente applicativo, si svolgerà essenzialmente tramite esercitazioni in campagna, i cui fondamenti teorici verranno illustrati durante le lezioni.

Nozioni propedeutiche: Geologia, Idraulica, Principi di geomeccanica. Sono utili nozioni di Geotecnica.

PROGRAMMA

Tipi di dissesti del suolo e relativi esempi: fenomeni di instabilità dei versanti naturali, fenomeni connessi alle acque superficiali (esondazioni, erosioni, sovralluvionamenti), conseguenze di errati interventi antropici.

Criteri generali di prevenzione dei fenomeni illustrati.

Interventi per la difesa del suolo in rapporto alla franosità dei versanti naturali.

Interventi per la difesa del suolo in rapporto alle acque superficiali.

Difesa del suolo e pianificazione territoriale: connessioni e problematiche, cartografia tematica relativa.

Recupero delle aree dissestate: versanti in frana, zone esondabili, conoidi, ecc.

ESERCITAZIONI

Si svolgeranno quasi totalmente sul terreno, e riguarderanno riconoscimento ed analisi di fenomeni franosi ed erosivi, studio dei relativi interventi a bonifica, redazione di carte tematiche specifiche.

TESTI CONSIGLIATI

S. Sharpe - Landslides and related phenomena - Cooper Square pub., N.Y.

Q. Zaruba, V. Mencl - Landslides and their control - Elsevier, Amsterdam.

IN515 GEOSTATISTICA MINERARIA ED APPLICATA

Prof. Sebastiano PELIZZA

DIP. di Georisorse e Territorio

V. ANNO

1° PERIODO DIDATTICO

INDIRIZZO: Prospezione Mineraria

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

Il corso, di contenuto teorico-applicativo, ha per oggetto lo studio in chiave statistica delle caratteristiche geologiche e delle proprietà tecniche di formazioni rocciose, allo scopo di fornire agli allievi gli elementi per una valutazione statistica dei parametri progettuali relativi ad attività di scavo in genere, e in particolare a quelle dirette alla valorizzazione delle risorse minerarie.

Il corso si svolgerà con lezioni e con esercitazioni di calcolo collettive.

Nozioni propedeutiche: quelle derivanti dagli insegnamenti di Principi di geomeccanica e di Giacimenti minerari.

PROGRAMMA

- 1) Basi essenziali di teoria della probabilità.
- 2) Statistica descrittiva: distribuzioni; misure di posizione; misure di dispersione.
- 3) Trattamento numerico dei dati di una campionatura; Induzione statistica; Analisi della varianza.
- 4) Regressione e correlazione.
- 5) Applicazione dei metodi statistici per la previsione di dati di carattere giacimentologico; teoria delle variabili regionalizzate: casi semplici di applicazione mineraria.
- 6) Applicazione dei metodi statistici per l'analisi e la presentazione dei dati di carattere geomeccanico.

ESERCITAZIONI

Le esercitazioni del corso comprendono esempi applicativi relativi a problemi pratici di trattamento statistico dei dati derivanti da campagne di rilievi geoapplicativi, giacimentologici, geomeccanici, ecc.

TESTI CONSIGLIATI

- M.R. Spiegel - Probabilità e statistica - Etas Libri, 1979.
 G.S. Koch, R.F. Link - Statistical Analysis of geological data - John Wiley & Sons, New York, 1970.
 A.A.V.V. - Geostatistics - Mc Graw Hill, New York, 1980.

IN553 RILEVAMENTO GEOLOGICO-TECNICO (sem.)

Prof. Enea OCCELLA

DIP. di Georisorse e Territorio

V ANNO

Impegno didattico Lez. Es. Lab.

2° PERIODO DIDATTICO

Annuale (ore) 40 30 —

INDIRIZZO: Geologico - Territoriale

Settimanale (ore) 3 2 —

In parallelo con il corso di Difesa e conservazione del suolo, il corso si propone di fornire conoscenze sui metodi di determinazione delle caratteristiche litologiche e tecniche delle formazioni, in laboratorio e sul terreno. Al fine di consentire l'impostazione di una strategia del rilevamento dei dati di carattere geologico utili all'ingegnere, gran parte dell'attività didattica dovrà svolgersi in campagna, in forma di esercitazioni, su temi scelti nei campi della litologia e geologia, della geologia tecnica, dell'idrologia ed idrogeologia. Rivolto prevalentemente agli studenti dell'indirizzo Geologico-Territoriale, può rivestire interesse per altri indirizzi del C.d.L. in Ingegneria mineraria e di quello in Ingegneria Civile.

Nozioni propedeutiche richieste: Geologia. E' opportuno seguire il corso in parallelo con quelli di Litologia e Geologia applicate ed Idrogeologia applicata.

PROGRAMMA

Il rilevamento sul terreno: elementi rilevabili per la prospezione geoapplicativa (natura, composizione, giacitura, tessitura e caratteristiche tecniche delle formazioni). Impostazione e strategia del rilevamento; considerazioni di carattere statistico; schemi operativi, strumentazione fondamentale, itinerari e mezzi d'accesso, documentazione di base, rapporti. Prelievo dei campioni; trasporto e conservazione dei testimoni.

Cenni ai trattamenti di laboratorio ed al loro grado di rappresentatività; esemplificazioni. Elaborazione dei dati sperimentali; classificazioni tecniche finalizzate di rocce e terreni. Correlazioni fra composizione minero-litologica e proprietà tecniche delle rocce.

Rilevamenti finalizzati alla redazione di carte tematiche e specialistiche; carte di rischio. Rilevi ed interpretazioni aerofotogeologici.

ESERCITAZIONI E LABORATORI

Reciprocamente connessi, consistono in accessi sul terreno implicanti il riconoscimento di formazioni, il prelievo di campioni, l'effettuazione di misure elementari in situ, l'analisi di laboratorio ed esami per la determinazione di proprietà tecniche dei materiali e la loro classificazione geoapplicativa.

TESTI CONSIGLIATI

Sulla base dei testi delle discipline di cui il corso è complemento, l'insegnamento è illustrato in appunti sinottici forniti dal docente.

IN555 RILIEVI E MISURAZIONI GEOMECCANICHE (sem.)

Prof. Lelio STRAGIOTTI

DIP. di Georisorse e Territorio

V ANNO	Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
2° PERIODO DIDATTICO	Annuale (ore)	40	16	10
INDIRIZZO: Geotecnico - Geomeccanico	Settimanale (ore)	3	2	—

Il corso ha carattere essenzialmente applicativo ed ha lo scopo di esemplificare - soprattutto sul terreno - in merito alla strumentazione ed alla pratica operativa per il rilevamento geomeccanico nelle formazioni lapidee, in varie fasi dello studio di stabilità di opere d'ingegneria coinvolgenti le masse naturali.

Nozioni propedeutiche: Principi di geomeccanica, Meccanica delle rocce.

PROGRAMMA

Rilevamento delle proprietà fisiche e geomeccaniche in laboratorio: tipi ed apparecchiature utilizzabili per la misura di pesi di volume, contenuto d'acqua, pressione di fluidi, prove di resistenza meccanica con particolare riguardo ai saggi di responso sforzi-deformazioni, determinazione delle caratteristiche di elasticità (con pressa tradizionale, pressa "rigida", metodi dinamici). Discussione sulla sensibilità e campo di applicazione dei singoli metodi. Inquadramento generale delle misure e prove di laboratorio utilizzabili a complemento dei rilievi in situ.

Rilevamento delle proprietà fisiche e geomeccaniche in situ: tipi ed apparecchiature utilizzabili per le misure di temperatura, contenuto d'acqua, pressione di fluidi, prove di resistenza meccanica con particolare riguardo alle caratteristiche di resistenza di picco e residua delle discontinuità naturali delle masse, prove per la determinazione delle caratteristiche di deformabilità della masse rocciose. Principio di funzionamento delle principali apparecchiature di misura: strumentazione meccaniche, trasduttori resistivi ed induttivi per la misura di deformazioni, strumentazioni a corda vibrante, misura della velocità delle onde elastiche.

Rilievi relativi alle caratteristiche principali delle discontinuità nelle masse rocciose: giacitura, spaziatura, forma, rugosità, continuità, apertura, grado e tipo di riempimento. Raccolta ed interpretazioni numeriche delle campagne di dati. Misura dello stato di tensione naturale nelle masse rocciose.

Misure di controllo in corso d'opera ed a lungo termine in gallerie, scavi di carattere minerario, grandi vuoti sotterranei e scavi in genere. Principio di funzionamento delle apparecchiature e metodi per la misura di: convergenza degli scavi, deformazioni nella roccia al contorno, sforzi e deformazioni.

ESERCITAZIONI

Esecuzione di prove di laboratorio per la determinazione della curva intrinseca di rocce.

Saggio di correlazione sforzi-deformazioni in condizioni di sollecitazione triassiale.

Misura delle caratteristiche di discontinuità naturali in materiali rocciosi.

Misura in situ dello stato di sollecitazione su una parete in roccia.

Determinazioni dinamiche di modulo di deformazione.

TESTI CONSIGLIATI

Appunti - Guida delle lezioni, contenenti le indicazioni bibliografiche riferite ai vari argomenti trattati saranno forniti a cura del docente.

CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA NUCLEARE

CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA NUCLEARE

Dei corsi di laurea in Ingegneria, il Nucleare è senza dubbio tra quelli di più recente istituzione. Solo dopo la seconda guerra mondiale apparve chiaro nelle società maggiormente industrializzate che il problema energetico avrebbe condizionato lo sviluppo e che le riserve fossili non avrebbero tardato a rivelarsi inadeguate alla crescente domanda.

Fra tutte le tecnologie di approvvigionamento energetico quella, ormai consolidata, dei reattori di potenza a fissione e quella, ancora in fase di ricerca e sviluppo, dei reattori a fusione apparvero, fin da quegli anni, le due principali, cui si potesse razionalmente demandare la soluzione del problema energetico mondiale, sia nel futuro immediato che lontano. Ciò almeno per quanto riguarda quella cospicua frazione del fabbisogno energetico totale, che viene utilizzata previa conversione in elettricità.

In base a queste considerazioni, a partire dalla fine degli anni '50, vennero istituiti anche in Italia, presso i Politecnici e numerose Facoltà di Ingegneria, i corsi di laurea in Ingegneria Nucleare. Nel loro ambito sono oggi sistematicamente approfonditi gli studi sugli aspetti impiantistici dei reattori di potenza cosiddetti provati, sia per quanto attiene alla specificità termotecnica e meccanica di questi impianti, dal punto di vista dell'ingegneria della produzione e trasformazione energetica, sia per gli aspetti fisici, legati alla natura nucleare e non chimica della fonte primaria.

La categoria di ingegneri che la laurea nucleare ambirebbe formare è, in certa misura, inconsueta. Oltre ai fondamenti dell'impiantistica convenzionale, essi dovrebbero conoscere un po' più a fondo dei colleghi le leggi fisiche della struttura del nucleo, dei legami atomici nelle molecole e nei cristalli, l'interazione tra il campo elettromagnetico e le particelle elementari, coll'obiettivo di poter valutare, gestire e eventualmente perfezionare macchine, materiali e sistemi di controllo, per il cui funzionamento le leggi di cui sopra sono fondamentali e non soltanto accessorie.

Dato che prestazioni, affidabilità e sicurezza degli impianti nucleari devono poter raggiungere livelli molto elevati, e che spesso non esiste ancora una netta delimitazione tra progresso della ricerca e realizzazione industriale, è evidente che nella propria formazione e professione l'ingegnere nucleare dovrà affrontare metodologie teoriche e di calcolo di una certa sofisticazione. E' auspicabile che ne possa estendere in futuro l'applicazione ad altri settori della energetica e dell'ingegneria in generale.

Esiste inoltre, per così dire, una seconda anima dell'ingegneria nucleare: quella che le proviene dall'essersi cimentata fin dall'origine in campi nei quali esisteva una forte spinta all'innovazione. Ciò ha prodotto, nell'allievo e nel professionista nucleare, una maggiore propensione ed attitudine ad occuparsi di ricerca, in molti settori della fisica applicata, dell'ingegneria avanzata, dei controlli, dei materiali, delle radiazioni, della sicurezza ecc..

Ciò non deve tuttavia indurre chi si accinge a frequentare questa Facoltà a considerarla in qualche modo una variante di un corso di laurea in Fisica (Applicata). Qui la finalizzazione ingegneristico-impiantistica è netta e prevalente, a prescindere dal fatto che alcuni dei cinque indirizzi si presentino con una caratterizzazione apparentemente più teorica e con rilevanti implicazioni di tipo fisico e fisico-matematico.

Gli indirizzi sono cinque, sufficientemente diversificati da rispondere alla maggior parte della domanda culturale degli allievi, ed orientati a dare una formazione professionale che permetta loro di trovare sbocco in qualcuno dei settori caratteristici dell'industria o dei laboratori di ricerca.

- **Indirizzo termoidraulico.** L'indirizzo termoidraulico è impiantistico, cioè finalizzato alla progettazione, costruzione ed esercizio degli impianti nucleari di potenza. Viene approfondito il funzionamento dell'impianto dal punto di vista termofluidodinamico per preparare alla progettazione termoidraulica del nocciolo, sia dei reattori termici che veloci, ed all'analisi della dinamica generale dell'impianto. Particolare rilievo viene dato allo studio degli incidenti ipotetici in un impianto nucleare, soprattutto dal punto di vista termoidraulico, per cui si studiano in modo dettagliato i problemi di scambio termico e moto dei fluidi connessi all'ebollizione e alla separazione di fase.
- **Indirizzo termomeccanico.** E' finalizzato allo studio dell'impianto nucleare di potenza e dei suoi componenti principali dal punto di vista del progetto meccanico-strutturale e dell'affidabilità, in condizioni d'esercizio e di incidente. E' posta particolare enfasi sui metodi numerici di calcolo delle strutture, sia in campo statico, sia in campo dinamico. La preparazione è finalizzata a svolgere attività professionale in settori in cui è richiesta una conoscenza dei moderni metodi di progettazione, anche non necessariamente in ambito nucleare.
- **Indirizzo neutronico.** Approfondisce gli aspetti essenziali della fisica dei reattori e della neutronica applicata, sia statica sia dinamica, con lo scopo di preparare alla progettazione neutronica delle centrali di potenza e a svolgere lavoro di ricerca applicata anche nel settore del ciclo di combustibile. Vengono in particolare approfonditi, anche con metodi di teoria del trasporto, quei problemi connessi con la dinamica neutronica spaziale che sono fondamentali per il calcolo della potenza locale nei transitori di incidente.
- **Indirizzo dinamica e controllo.** Analizza i problemi della stabilità, della regolazione e del controllo degli impianti di potenza nel loro complesso, con particolare riguardo alla protezione e sicurezza nucleare. Sono affrontati i criteri e i metodi per la progettazione dei sistemi di controllo e regolazione negli impianti termoidraulici, convenzionali e non, e per lo studio del comportamento dinamico di sistemi complessi.
- **Indirizzo fisico strumentale.** E' orientato alla formazione di tecnici e ricercatori in vari settori della fisica applicata, in modo particolare della fisica del nucleo e degli stati aggregati della materia. Fornisce inoltre strumenti di base per operare nel settore energetico in senso lato, approfondendo problematiche fisiche non solo dell'energia nucleare convenzionale, ma dei plasmi (fusione) e della conversione fotovoltaica dell'energia solare. Fornisce infine una preparazione specialistica nel campo delle radiazioni e della strumentazione fisica.

E' previsto inoltre che gli allievi nucleari, mediante una appropriata scelta di corsi esistenti in statuto, possano conseguire una preparazione, almeno propedeutica, sia nel settore dei materiali, energetici e non, rilevanti per l'industria nucleare, sia in quello della fisica dei plasmi e dei reattori a fusione.

PRESIDENTE DEL CONSIGLIO DI CORSO DI LAUREA
Silvio Edoardo CORNO
 Dip. di Energetica

COMMISSIONE PER L'ESAME DEI PIANI DI STUDIO INDIVIDUALI

E

COMMISSIONE PER LE PROVE DI SINTESI

<u>Carlo ARNEODO</u>	Dip. di Energetica
Paolo CAMPANARO	Dip. di Energetica
Graziano CURTI	Dip. di Meccanica
Francesca DE MICHELIS	Dip. di Fisica
Luigi GONELLA	Dip. di Fisica

IN102	Fisica nucleare	III
IN103	Fisica nucleare	III
IN104	Fisica nucleare	III
IN105	Fisica nucleare	III
IN106	Fisica nucleare	III
IN107	Fisica nucleare	III
IN108	Fisica nucleare	III
IN109	Fisica nucleare	III
IN110	Fisica nucleare	III
IN111	Fisica nucleare	III
IN112	Fisica nucleare	III
IN113	Fisica nucleare	III
IN114	Fisica nucleare	III
IN115	Fisica nucleare	III
IN116	Fisica nucleare	III
IN117	Fisica nucleare	III
IN118	Fisica nucleare	III
IN119	Fisica nucleare	III
IN120	Fisica nucleare	III
IN121	Fisica nucleare	III
IN122	Fisica nucleare	III
IN123	Fisica nucleare	III
IN124	Fisica nucleare	III
IN125	Fisica nucleare	III
IN126	Fisica nucleare	III
IN127	Fisica nucleare	III
IN128	Fisica nucleare	III
IN129	Fisica nucleare	III
IN130	Fisica nucleare	III
IN131	Fisica nucleare	III
IN132	Fisica nucleare	III
IN133	Fisica nucleare	III
IN134	Fisica nucleare	III
IN135	Fisica nucleare	III
IN136	Fisica nucleare	III
IN137	Fisica nucleare	III
IN138	Fisica nucleare	III
IN139	Fisica nucleare	III
IN140	Fisica nucleare	III
IN141	Fisica nucleare	III
IN142	Fisica nucleare	III
IN143	Fisica nucleare	III
IN144	Fisica nucleare	III
IN145	Fisica nucleare	III
IN146	Fisica nucleare	III
IN147	Fisica nucleare	III
IN148	Fisica nucleare	III
IN149	Fisica nucleare	III
IN150	Fisica nucleare	III
IN151	Fisica nucleare	III
IN152	Fisica nucleare	III
IN153	Fisica nucleare	III
IN154	Fisica nucleare	III
IN155	Fisica nucleare	III
IN156	Fisica nucleare	III
IN157	Fisica nucleare	III
IN158	Fisica nucleare	III
IN159	Fisica nucleare	III
IN160	Fisica nucleare	III
IN161	Fisica nucleare	III
IN162	Fisica nucleare	III
IN163	Fisica nucleare	III
IN164	Fisica nucleare	III
IN165	Fisica nucleare	III
IN166	Fisica nucleare	III
IN167	Fisica nucleare	III
IN168	Fisica nucleare	III
IN169	Fisica nucleare	III
IN170	Fisica nucleare	III
IN171	Fisica nucleare	III
IN172	Fisica nucleare	III
IN173	Fisica nucleare	III
IN174	Fisica nucleare	III
IN175	Fisica nucleare	III
IN176	Fisica nucleare	III
IN177	Fisica nucleare	III
IN178	Fisica nucleare	III
IN179	Fisica nucleare	III
IN180	Fisica nucleare	III
IN181	Fisica nucleare	III
IN182	Fisica nucleare	III
IN183	Fisica nucleare	III
IN184	Fisica nucleare	III
IN185	Fisica nucleare	III
IN186	Fisica nucleare	III
IN187	Fisica nucleare	III
IN188	Fisica nucleare	III
IN189	Fisica nucleare	III
IN190	Fisica nucleare	III
IN191	Fisica nucleare	III
IN192	Fisica nucleare	III
IN193	Fisica nucleare	III
IN194	Fisica nucleare	III
IN195	Fisica nucleare	III
IN196	Fisica nucleare	III
IN197	Fisica nucleare	III
IN198	Fisica nucleare	III
IN199	Fisica nucleare	III
IN200	Fisica nucleare	III

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

<i>Anno</i>	<i>1° periodo didattico</i>	<i>2° periodo didattico</i>
I	IN459 Analisi matematica I IN465 Chimica IN469 Disegno (1/2 corso)	IN477 Geometria I IN473 Fisica I IN469 Disegno (1/2 corso)
II	IN460 Analisi matematica II IN485 Fisica II IN481 Disegno meccanico (*)	IN487 Meccanica razionale IN073 Complementi di matematica (**) IN047 Chimica applicata (***)
III	IN360 Scienza delle costruzioni IN174 Fisica tecnica IN049 Chimica degli impianti nucleari	IN270 Meccanica delle macchine IN167 Fisica atomica IN483 Elettrotecnica
IV	IN173 Fisica nucleare IN171 Fisica del reattore nucleare X	IN248 Macchine IN226 Impianti nucleari Y
V	IN145 Elettronica nucleare U V	IN093 Costruzione di macchine W Z

(*) *Insegnamento anticipato del triennio.*

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

(***) *Insegnamento appartenente al triennio di cui si consiglia l'anticipo.*

I corsi X, Y, U, V, W, Z sono corsi annuali.

Alle 23 materie sopra indicate vanno associate altre 6 materie di indirizzo.

I 5 indirizzi che la Facoltà realizzerà nell'a.a. 1984/85 sono riportati qui di seguito, con gli elenchi delle materie che li costituiscono. La lettera maiuscola che precede contraddistingue l'insegnamento stesso nel piano di studio, mentre i due numeri segnalano rispettivamente il periodo didattico e l'anno di appartenenza del corso.

Indirizzo TERMOIDRAULICO

X	1°	IV	IN571	Termocinetica degli impianti nucleari
Y	2°	IV	IN573	Termoidraulica bifase degli impianti nucleari
U	1°	V	IN448	Termotecnica del reattore
V	1°	V	IN426	Tecnologie nucleari
W	2°	V	IN114	Dinamica e controllo degli impianti nucleari
Z	2°	V	IN070	Complementi di impianti nucleari

Indirizzo TERMOMECCANICO

X	1°	IV	IN571	Termocinetica degli impianti nucleari
Y	2°	IV	IN042	Calcolo strutturale di componenti nucleari
U	1°	V	IN402	Tecnica delle costruzioni industriali
V	1°	V	IN426	Tecnologie nucleari
W	2°	V	IN413	Tecnologia meccanica
Z	2°	V	IN070	Complementi di impianti nucleari

Indirizzo NEUTRONICO

X	1°	IV	IN571	Termocinetica degli impianti nucleari
Y	2°	IV	IN041	Calcolo numerico e programmazione (*)
U	1°	V	IN349	Reattori nucleari
V	1°	V	IN426	Tecnologie nucleari
W	2°	V	IN114	Dinamica e controllo degli impianti nucleari
Z	2°	V	IN301	Misure nucleari

Indirizzo DINAMICA E CONTROLLO

X	1°	IV	IN082	Controlli automatici
Y	2°	IV	IN041	Calcolo numerico e programmazione (*)
U	1°	V	IN349	Reattori nucleari
V	1°	V	IN550	Protezione e sicurezza negli impianti nucleari
W	2°	V	IN114	Dinamica e controllo degli impianti nucleari
Z	2°	V	IN070	Complementi di impianti nucleari

(*) In orario anche al III anno.

Indirizzo FISICO STRUMENTALE

X	1°	IV	IN172	Fisica matematica
Y	2°	IV	IN380	Strumentazione fisica
U	1°	V	IN349	Reattori nucleari (indirizzo Fisico strumentale A) oppure IN554 Rivelatori di radiazione, trasduttori e sensori (indirizzo Fisico strumentale B)
V	1°	V	IN281	Meccanica statistica applicata
W	2°	V	IN559	Sorgenti di radiazioni e macchine acceleratrici
Z	2°	V	IN301	Misure nucleari

Le materie di indirizzo dovranno essere frequentate nei vari anni di regola a partire dal 3°, in modo da prevedere, per ogni periodo didattico, non più di 4 e non meno di 2 materie in totale. Inoltre, nello stabilire una successione temporale delle frequenze eventualmente diversa da quella indicata, si dovrà tener conto anche dei vincoli di propedeuticità, nonché delle compatibilità di orario.

Ogni studente ha la seguenti possibilità:

- seguire il piano ufficiale della Facoltà; in tal caso nella domanda d'iscrizione dovrà solo indicare l'indirizzo prescelto (nell'indirizzo Fisico strumentale anche la lettera del sottoindirizzo, A o B);
- predisporre un piano individuale degli studi sugli appositi moduli della Segreteria studenti; in tal caso dovrà indicare sul modulo quale degli indirizzi è più prossimo al piano predisposto (vedi i criteri di approvazione dei piani individuali).

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

Previa verifica di organicità, coerenza e corretta propedeuticità, saranno approvati dalla Commissione i piani di studio comprendenti 29 materie, tra le quali figurino:

a) le seguenti 15 materie:

- 1° **IN459** Analisi matematica I
- 2° **IN477** Geometria I
- 2° **IN473** Fisica I
- 1° **IN465** Chimica
- 1-2° **IN469** Disegno
- 1° **IN460** Analisi matematica II
- 2° **IN487** Meccanica razionale
- 1° **IN485** Fisica II
- 1° **IN360** Scienza delle costruzioni
- 2° **IN270** Meccanica delle macchine
- 1° **IN174** Fisica tecnica
- 2° **IN483** Elettrotecnica
- 2° **IN073** Complementi di matematica
- 1° **IN171** Fisica del reattore nucleare
- 2° **IN226** Impianti nucleari

b) almeno 6 delle seguenti materie:

- 1° **IN049** Chimica degli impianti nucleari
- 2° **IN047** Chimica applicata
- 2° **IN093** Costruzione di macchine
- 1° **IN481** Disegno meccanico
- 1° **IN145** Elettronica nucleare
- 2° **IN167** Fisica atomica
- 1° **IN173** Fisica nucleare
- 2° **IN248** Macchine

c) 6 materie da scegliersi tra le rimanenti eventuali del gruppo b) o nell'elenco che segue, purché almeno quattro di esse siano tratte da un unico indirizzo del piano ufficiale degli studi (l'indirizzo va esplicitamente indicato sul modulo):

- 2° **IN041** Calcolo numerico e programmazione
- 2° **IN042** Calcolo strutturale di componenti nucleari
- 2° **IN070** Complementi di impianti nucleari
- 1° **IN082** Controlli automatici
- 2° **IN114** Dinamica e controllo degli impianti nucleari
- 1° **IN172** Fisica matematica
- 1° **IN170** Fisica dello stato solido
- 1° **IN168** Fisica dei fluidi e magnetofluidodinamica
- 2° **IN259** Materiali per l'elettrotecnica
- 1° **IN281** Meccanica statistica applicata
- 1° **IN535** Meccanica superiore per ingegneri
- 2° **IN284** Metallurgia fisica

2°	IN301	Misure nucleari
1°	IN550	Protezione e sicurezza negli impianti nucleari
1°	IN349	Reattori nucleari
1°	IN554	Rivelatori di radiazione, trasduttori e sensori
2°	IN559	Sorgenti di radiazioni e macchine acceleratrici
2°	IN380	Strumentazione fisica
1°	IN565	Tecnica della programmazione
1°	IN402	Tecnica delle costruzioni industriali
1°	IN411	Tecnologia dei materiali metallici
2°	IN413	Tecnologia meccanica
1°	IN426	Tecnologie nucleari
1°	IN570	Teoria e pratica delle misure
1°	IN571	Termocinetica degli impianti nucleari
2°	IN573	Termoidraulica bifase degli impianti nucleari
1°	IN448	Termotecnica del reattore

RASSEGNA DEGLI INSEGNAMENTI UFFICIALI DEL CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA NUCLEARE

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

- IN168** Fisica dei fluidi e magnetofluidodinamica
vedi Corso di laurea in Ingegneria Aeronautica
- IN170** Fisica dello stato solido
vedi Corso di laurea in Ingegneria Elettronica
- IN259** Materiali per l'elettrotecnica
vedi Corso di laurea in Ingegneria Elettrotecnica
- IN535** Meccanica superiore per ingegneri
vedi Corso di laurea in Ingegneria Meccanica
- IN284** Metallurgia fisica
vedi Corso di laurea in Ingegneria Chimica
- IN565** Tecnica della programmazione
vedi Corso di laurea in Ingegneria Elettrotecnica
- IN411** Tecnologia dei materiali metallici
vedi Corso di laurea in Ingegneria Meccanica
- IN570** Teoria e pratica delle misure
vedi Corso di laurea in Ingegneria Elettronica

IN041 CALCOLO NUMERICO E PROGRAMMAZIONE ●

Prof. Giovanni MONEGATO

DIP. di Matematica

IV ANNO (in orario anche al III anno)

2° PERIODO DIDATTICO

INDIRIZZO: Neutronico -

Dinamica e controllo

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

IN042 CALCOLO STRUTTURALE DI COMPONENTI NUCLEARI ●

Prof. Renzo CIUFFI

DIP. di Meccanica

IV ANNO

2° PERIODO DIDATTICO

INDIRIZZO: Termomeccanico

Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
Annuale (ore)	52	32	—
Settimanale (ore)	4	2	—

IN047 CHIMICA APPLICATA ●

Prof. Cesare BRISI

DIP. di Scienza dei Materiali e Ingegneria
Chimica

II ANNO (anticipato del triennio)

2° PERIODO DIDATTICO

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

IN049 CHIMICA DEGLI IMPIANTI NUCLEARI

Prof. Giovanni Battista SARACCO

DIP. di Scienza dei Materiali e Ingegneria
Chimica

III ANNO

1° PERIODO DIDATTICO

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

IN070 COMPLEMENTI DI IMPIANTI NUCLEARI ●

Prof. Giovanni DEL TIN

DIP. di Energetica

V ANNO

2° PERIODO DIDATTICO

INDIRIZZO: Termoidraulico

Termomeccanico

Dinamica e Controllo

Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
Annuale (ore)	75	25	—
Settimanale (ore)	6	2	—

IN082 CONTROLLI AUTOMATICI

Prof. Giovanni FIORIO

DIP. di Automatica e Informatica

IV ANNO	Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
1° PERIODO DIDATTICO	Annuale (ore)	72	40	—
INDIRIZZO: Dinamica e Controllo	Settimanale (ore)	6	4	—

IN093 COSTRUZIONE DI MACCHINE

Prof. Graziano CURTI

DIP. di Meccanica

V ANNO	Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
2° PERIODO DIDATTICO	Annuale (ore)	80	60	—
	Settimanale (ore)	6	4	—

IN114 DINAMICA E CONTROLLO DEGLI IMPIANTI NUCLEARI ●

Prof. Mario DE SALVE

DIP. di Energetica

V ANNO	Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
2° PERIODO DIDATTICO	Annuale (ore)	84	20	—
INDIRIZZO: Neutronico	Settimanale (ore)	6	2	—
Termoidraulico				
Dinamica e Controllo				

IN481 DISEGNO MECCANICO ●

Prof. Silvio MANZONI

IST. di Tecnologia Meccanica

II ANNO (anticipato del triennio)	Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
1° PERIODO DIDATTICO	Annuale (ore)	60	120	—
	Settimanale (ore)	4	8	—

IN145 ELETTRONICA NUCLEARE

Prof. Maurizio VALLAURI

DIP. di Elettronica

V ANNO	Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
1° PERIODO DIDATTICO	Annuale (ore)	70	20	—
	Settimanale (ore)	6	2	—

IN483 ELETTROTECNICA ●

Prof. Andrea ABETE

DIP. di Elettrotecnica

III ANNO

2° PERIODO DIDATTICO

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

IN167 FISICA ATOMICA

Prof. Claudio OLDANO

DIP. di Fisica

III ANNO

2° PERIODO DIDATTICO

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

IN171 FISICA DEL REATTORE NUCLEARE

Prof. Silvio Edoardo CORNO

DIP. di Energetica

IV ANNO

1° PERIODO DIDATTICO

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

IN172 FISICA MATEMATICA ●

Prof. Guido RIZZI

DIP. di Matematica

IV ANNO

1° PERIODO DIDATTICO

INDIRIZZO: Fisico strumentale

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

IN173 FISICA NUCLEARE

Prof. Bruno MINETTI

DIP. di Fisica

IV ANNO

1° PERIODO DIDATTICO

Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
Annuale (ore)	56	24	48
Settimanale (ore)	4	6	—

IN174 FISICA TECNICA

Prof. Paolo GREGORIO

DIP. di Energetica

III ANNO

Impegno didattico

Lez.

Es.

Lab.

1° PERIODO DIDATTICO

Annuale (ore)

60

60

—

Settimanale (ore)

4

4

—

IN226 IMPIANTI NUCLEARI

Prof. Carlo ARNEODO

DIP. di Energetica

IV ANNO

Impegno didattico

Lez.

Es.

Lab.

2° PERIODO DIDATTICO

Annuale (ore)

90

20

—

Settimanale (ore)

6

2

—

IN248 MACCHINE

Prof. Paolo CAMPANARO

DIP. di Energetica

IV ANNO

Impegno didattico

Lez.

Es.

Lab.

2° PERIODO DIDATTICO

Annuale (ore)

84

50

—

Settimanale (ore)

6

4

—

IN270 MECCANICA DELLE MACCHINE

Prof. Giovanni JACAZIO

DIP. di Meccanica

III ANNO

Impegno didattico

Lez.

Es.

Lab.

2° PERIODO DIDATTICO

Annuale (ore)

70

52

8

Settimanale (ore)

6

4

—

IN281 MECCANICA STATISTICA APPLICATA ●

Prof. Mario RASETTI

DIP. di Fisica

V ANNO

Impegno didattico

Lez.

Es.

Lab.

1° PERIODO DIDATTICO

Annuale (ore)

78

26

—

INDIRIZZO: Fisico strumentale

Settimanale (ore)

6

2

—

IN301 MISURE NUCLEARI ●

Prof. Francesca DEMICHELIS

DIP. di Fisica

V ANNO

Impegno didattico - Lez. Es. Lab.

2° PERIODO DIDATTICO

Annuale (ore) 72 - -

INDIRIZZO: Neutronico -

Fisico strumentale

IN550 PROTEZIONE E SICUREZZA NEGLI IMPIANTI NUCLEARI

Prof. Luigi GONELLA

DIP. di Fisica

V ANNO

Impegno didattico - Lez. Es. Lab.

1° PERIODO DIDATTICO

Annuale (ore) 78 28 -

INDIRIZZO: Dinamica e Controllo

Settimanale (ore) 6 2 -

IN349 REATTORI NUCLEARI ●

Prof. Piero RAVETTO

DIP. di Energetica

V ANNO

Impegno didattico - Lez. Es. Lab.

1° PERIODO DIDATTICO

Annuale (ore) 80 30 -

INDIRIZZO: Neutronico -

Dinamica e Controllo -

Fisico strumentale "A"

Settimanale (ore) 6 2 -

IN554 RIVELATORI DI RADIAZIONE, TRASDUTTORI E SENSORI (*)

Prof. Aldo PASQUARELLI

DIP. di Fisica

V ANNO

Impegno didattico - Lez. Es. Lab.

1° PERIODO DIDATTICO

Annuale (ore) 52 - 52

INDIRIZZO: Fisico Strumentale B

Settimanale (ore) 4 - 4

IN360 SCIENZA DELLE COSTRUZIONI

Prof. Franco ALGOSTINO

DIP. di Ingegneria Strutturale

III ANNO

Impegno didattico - Lez. Es. Lab.

1° PERIODO DIDATTICO

Annuale (ore) 50 50 8

Settimanale (ore) 4 4

IN559 SORGENTI DI RADIAZIONE E MACCHINE ACCELERATRICI ●

Prof. Diego BARBERO

DIP. di Fisica

V ANNO
 2° PERIODO DIDATTICO
 INDIRIZZO: Fisico strumentale

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

IN380 STRUMENTAZIONE FISICA ●

Prof. Luigi GONELLA

DIP. di Fisica

IV ANNO
 2° PERIODO DIDATTICO
 INDIRIZZO: Fisico strumentale

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

IN402 TECNICA DELLE COSTRUZIONI INDUSTRIALI ●

Prof. Gian Mario BO

DIP. di Ingegneria Strutturale

V ANNO
 1° PERIODO DIDATTICO
 INDIRIZZO: Termomeccanico

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

IN413 TECNOLOGIA MECCANICA ●

Prof. Rosolino IPPOLITO

IST. di Tecnologia Meccanica

V ANNO
 2° PERIODO DIDATTICO
 INDIRIZZO: Termomeccanico

Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
Annuale (ore)	48	30	—
Settimanale (ore)	—	—	—

IN426 TECNOLOGIE NUCLEARI ●

Prof. Cesare MERLINI

DIP. di Energetica

V ANNO
 1° PERIODO DIDATTICO
 INDIRIZZO: Termoidraulico
 Termomeccanico
 Neutronico

Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
Annuale (ore)	74	18	—
Settimanale (ore)	6	2	—

IN571 TERMOCINETICA DEGLI IMPIANTI NUCLEARI ●

Prof. Mario MALANDRONE

DIP. di Energetica

IV ANNO

1° PERIODO DIDATTICO

INDIRIZZO: Termoidraulico

Termomeccanico

Neutronico

Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
Annuale (ore)	80	28	—
Settimanale (ore)	6	2	—

IN573 TERMOIDRAULICA BIFASE DEGLI IMPIANTI NUCLEARI ●

Prof. Evasio LAVAGNO

DIP. di Energetica

IV ANNO

2° PERIODO DIDATTICO

INDIRIZZO: Termoidraulico

Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
Annuale (ore)	78	26	6
Settimanale (ore)	6	2	—

IN448 TERMOTECNICA DEL REATTORE ●

Prof. Bruno PANELLA

DIP. di Energetica

V ANNO

1° PERIODO DIDATTICO

INDIRIZZO: Termoidraulico

Impegno didattico	Lez.	Es.	Lab.
Annuale (ore)	80	28	4
Settimanale (ore)	6	2	—

IN577 TERMOCHIMICA DEGLI IMPIANTI NUCLEARI ●

			DIP. di Energetica		Prof. Mario MALANDRONE
19 ANNO	1° PERIODO DIDATTICO	INDIRIZZO: Termotecnica	Lezioni didattiche	1,55	54
		Termotecnica	Annate (ore)	80	28
		Neutronica	Settimanale (ore)	8	2
					—

IN573 TERMOIDRAULICA BIFASE DEGLI IMPIANTI NUCLEARI ●

			DIP. di Energetica		Prof. Evasio LAVAGNO
IV ANNO	2° PERIODO DIDATTICO	INDIRIZZO: Termoidraulica	Lezioni didattiche	1,38	58
			Annate (ore)	78	28
			Settimanale (ore)	8	2
					—

IN448 TERMOIDRAULICA DEL REATTORE ●

			DIP. di Energetica		Prof. Bruno PANELLA
V ANNO	1° PERIODO DIDATTICO	INDIRIZZO: Termoidraulica	Lezioni didattiche	1,55	54
			Annate (ore)	80	28
			Settimanale (ore)	8	2
					—

**AGGIORNAMENTO PROGRAMMI
CORSO DI LAUREA
INGEGNERIA NUCLEARE**

- 1. ...
- 2. ...
- 3. ...
- 4. ...
- 5. ...
- 6. ...
- 7. ...
- 8. ...
- 9. ...
- 10. ...

LABORATORI

- 1. ...
- 2. ...
- 3. ...
- 4. ...
- 5. ...
- 6. ...
- 7. ...
- 8. ...
- 9. ...
- 10. ...

APPENDICI

- 1. ...
- 2. ...
- 3. ...
- 4. ...

IN554 RILEVATORI DI RADIAZIONI, TRASDUTTORI E SENSORI

Prof. Aldo PASQUARELLI

DIP. di Fisica

V ANNO

Impegno didattico

Lez.

Es.

Lab.

1° PERIODO DIDATTICO

Annuale (ore)

52

—

52

INDIRIZZO: Fisico strumentale B

Settimanale (ore)

4

—

4

Pur appartenendo al Corso di Laurea nucleare, l'insegnamento intende fornire specifiche conoscenze teoriche e sperimentali nel campo delle misure di grandezze fisiche in tutti i corsi di laurea in ingegneria.

La sua interdisciplinarietà lo rende pertanto utile per tutti gli studenti che nutrono interessi nel campo delle misurazioni e acquisizione dati a livello industriale. L'opportunità del corso discende dal grande sviluppo che oggi ha conseguito lo specifico settore.

Materie propedeutiche: materie del biennio, Elettrotecnica.

PROGRAMMA

- 1) Principi fisici utilizzati nella costruzione dei sensori
- 2) Senso di a) forza; b) pressione; c) umidità relativa; d) portata; e) velocità d'un fluido; f) temperatura; g) posizionamento; h) velocità e accelerazione.
- 3) Utilizzazione dei sensori. Loro trasformazione in trasduttori.
- 4) Problema generale delle compensazioni (in temperatura, in pressione).
- 5) Problema generale della linearizzazione.
- 6) Problema generale della sicurezza (caso particolare: sicurezza intrinseca).
- 7) Convertitori X-luce, gamma-luce; uso come trasduttori.
- 8) Trasduttori ad ultrasuoni; uso nella trasduzione di determinate grandezze fisiche.
- 9) Trasmettitori di segnale - acquisizione dati.

LABORATORIO

- A) Misure di portata con flangia tarata: il rilevamento del Delta p, p e T avviene con trasduttori. La conversione in portata viene eseguita in modo analogico.
- B) Taratura d'un igrometro capacitivo.
- C) Misure di portata (gas) con sensore anemometrico.
- D) Misure di spostamento e di angolo.
- E) Modello d'acquisizione dati semplificato con gestione d'un voltmetro digitale e di una stampante.

Altre misure di interesse specifico per altri corsi di laurea possono essere prese in considerazione all'interno dell'insegnamento.

TESTI CONSIGLIATI

Petternella, Vitelli - Strumentazione industriale - UTET.

O. Doebelin - Measurement Systems - I.S.E.

Serie di monografie dei principali costruttori.

INDICE ALFABETICO DEGLI INSEGNAMENTI

<i>Codice</i>	<i>Insegnamento</i>	<i>Docente</i>	<i>Pagina</i>
IN001	ACQUEDOTTI E FOGNATURE	M. QUAGLIA	97
IN495	ACUSTICA APPLICATA	A. SACCHI	97-197-213
IN003	AERODINAMICA	F. QUORI	27-197
IN004	AERODINAMICA II	M. PANDOLFI	27-39
IN005	AERODINAMICA SPERIMENTALE	C. MORTARINO	27
IN574	AEROELASTICITA'	G. CHIOCCHIA	27-40
IN006	AERONAUTICA GENERALE	A. LAUSETTI	27
IN008	ANALISI DEI MINERALI	E. MATTEUCCI	241
IN496	ANALISI DEI SISTEMI ELETTRICI DI POTENZA	R. NAPOLI	171
IN018	ANTENNE	M. OREFICE	139
IN020	APPARECCHIATURE DI MANOVRA E INTERRUZIONE	G. CANTARELLA	171
IN019	APPARECCHI ELETTRICI DI COMANDO	M. TOSONI	171
IN582	APPLICAZIONI DELLA MATEMATICA ALL'ECONOMIA	C. MONTRUCCHIO	197-214
IN022	APPLICAZIONI ELETTROMECCANICHE	F. DONATI	171
IN023	APPLICAZIONI INDUSTRIALI DELL'ELETTROTECNICA	E. GIUFFRIDA	197
IN498	APPLICAZIONI MATEMATICHE PER L'ELETTRONICA	G. TEPPATI	139
IN024	ARCHITETTURA E COMPOSIZIONE ARCHITETTONICA	E. INNAURATO	97
IN026	ARCHITETTURA ED URBANISTICA TECNICHE	F. MELLANO	97
IN027	ARCHITETTURA TECNICA	V. BORASI	97
IN027	ARCHITETTURA TECNICA	P. SCARZELLA	98
IN029	ARCHITETTURA TECNICA II	M. FIAMENI	98
IN030	ARTE MINERARIA	S. PELIZZA	241
IN031	ATTREZZATURE DI PRODUZIONE	A. DE FILIPPI	197
IN032	AUTOMAZIONE	R. GENESIO	139-171
IN033	AUTOMAZIONE A FLUIDO E FLUIDICA	G. BELFORTE	198
IN034	AUTOMAZIONE DELLE MISURE ELETTRONICHE E TELEMISURE	U. PISANI	139
IN583	AZIONAMENTI ELETTRICI	A. VAGATI	172
IN036	CALCOLATORI E PROGRAMMAZIONE	A. SERRA	139
IN040	CALCOLO E PROGETTO DI MACCHINE	P.M. CALDERALE	198-215
IN041	CALCOLO NUMERICO E PROGRAMMAZIONE	C. DAGNINO	140-172

<i>Codice</i>	<i>Insegnamento</i>	<i>Docente</i>	<i>Pagina</i>
IN041	CALCOLO NUMERICO E PROGRAMMAZIONE	G. MONEGATO	28-67-98-198-269
IN042	CALCOLO STRUTTURALE DI COMPONENTI NUCLEARI	R. CIUFFI	269
IN043	CAMPI ELETTROMAGNETICI E CIRCUITI	R. ZICH	140
IN043	CAMPI ELETTROMAGNETICI E CIRCUITI	da nominare	140
IN044	CATALISI E CATALIZZATORI (sem.)	M. PANETTI	67
IN047	CHIMICA APPLICATA	C. BRISI	67-241-269
IN048	CHIMICA APPLICATA	F. ABBATTISTA	28
IN048	CHIMICA APPLICATA	G. PRADELLI	198
IN049	CHIMICA DEGLI IMPIANTI NUCLEARI	G.B. SARACCO	67-269
IN050	CHIMICA E TECNOLOGIA DEI MATERIALI CERAMICI E REFRATTARI	I. AMATO	67
IN051	CHIMICA FISICA	M. MAJA	68
IN053	CHIMICA INDUSTRIALE	G.B. SARACCO	68
IN052	CHIMICA MACROMOLECOLARE E TECNOLOGIA DEGLI ALTI POLIMERI	A. PRIOLA	68
IN056	CHIMICA ORGANICA	M. PANETTI	68
IN058	CHIMICA TESSILE	F. FERRERO	68
IN503	COLTIVAZIONE E GESTIONE DELLE CAVE (sem.)	M. FORNARO	241
IN061	COMMUTAZIONE E TRAFFICO TELEFONICO	M. AJMONE-MARSAN	140-153
IN064	COMPLEMENTI DI CAMPI ELETTROMAGNETICI	I. MONTROSSET	140
IN065	COMPLEMENTI DI CONTROLLI AUTOMATICI	M. VALLAURI	140-172
IN069	COMPLEMENTI DI IDRAULICA	G. PEZZOLI	98
IN070	COMPLEMENTI DI IMPIANTI NUCLEARI	G. DEL TIN	269
IN584	COMPLEMENTI DI MACCHINE ELETTRICHE	M. LAZZARI	172
IN071	COMPLEMENTI DI MATEMATICA	R. ASCOLI	141
IN072	COMPLEMENTI DI MATEMATICA	P.P. CIVALLERI	28-172
IN074	COMPLEMENTI DI SCIENZA DELLE COSTRUZIONI	P. MARRO	98-111-198
IN504	COMPLEMENTI DI TECNICA ED ECONOMIA DEI TRASPORTI	D. MAROCCHI	99-199
IN077	COMPLEMENTI DI TOPOGRAFIA	S. DEQUAL	112-99
IN079	COMPONENTI ELETTRONICI	A.M. RIETTO	141
IN079	COMPONENTI ELETTRONICI	G. CONTE	141
IN478	COMUNICAZIONI ELETTRICHE (gen.)	V. CASTELLANI	141
IN479	COMUNICAZIONI ELETTRICHE (spec.)	M. PENT	141
IN081	CONSOLIDAMENTO DI ROCCE E TERRENI (gen.)	G. BARLA	241
IN488	CONTROLLI AUTOMATICI	F. FERRARIS	141

<i>Codice</i>	<i>Insegnamento</i>	<i>Docente</i>	<i>Pagina</i>
IN489	CONTROLLI AUTOMATICI (spec.)	G. MENGA	142
IN082	CONTROLLI AUTOMATICI	G. FIORIO	173-270
IN087	CONTROLLO DEI PROCESSI	D. CARLUCCI	142-173
IN089	CONTROLLO OTTIMALE	E. CANUTO	142
IN090	CORROSIONE E PROTEZIONE DEI MATERIALI METALLICI	M. MAJA	69-199
IN091	COSTRUZIONE DI GALLERIE (sem.)	N. INNAURATO	242
IN093	COSTRUZIONE DI MACCHINE	G. CURTI	173-270
IN492	COSTRUZIONE DI MACCHINE	G. BONGIOVANNI	199-216
IN493	COSTRUZIONE DI MACCHINE	A. GUGLIOTTA	28-41
IN095	COSTRUZIONE DI MACCHINE PER L'INDUSTRIA CHIMICA	M. GOLA	69
IN096	COSTRUZIONE DI MATERIALE FERROVIARIO	G. ROCCATI	199
IN097	COSTRUZIONE DI MOTORI PER AEROMOBILI	G. GENTA	28
IN100	COSTRUZIONE DI STRUTTURE IN CEMENTO ARMATO	da nominare	99
IN506	COSTRUZIONE E TECNOLOGIA DELLA GOMMA E DEL PNEUMATICO	A. PRIOLA	199-217
IN101	COSTRUZIONI AERONAUTICHE	P. MORELLI	29
IN103	COSTRUZIONI AERONAUTICHE II	G. SURACE	29
IN104	COSTRUZIONI AUTOMOBILISTICHE	A. MORELLI	200
IN507	COSTRUZIONI BIOMECCANICHE	P.M. CALDERALE	200
IN106	COSTRUZIONI DI STRADE, FERROVIE ED AEROPORTI	C. CASTIGLIA	99
IN107	COSTRUZIONI DI STRADE, FERROVIE ED AEROPORTI II	C. DE PALMA	99
IN108	COSTRUZIONI ELETTROMECCANICHE	C. ZIMAGLIA	173
IN109	COSTRUZIONI IDRAULICHE	L. BUTERA	100-113
IN508	DIFESA E CONSERVAZIONE DEL SUOLO	G. BOTTINO	242-253
IN113	DINAMICA DEL VOLO	P. MORELLI	29
IN114	DINAMICA E CONTROLLO DEGLI IMPIANTI NUCLEARI	M. DE SALVE	270
IN509	DISCIPLINA GIURIDICA DELLE ATTIVITA' TECNICO-INGEGNERISTICHE	L. ORUSA	29-100-173
IN481	DISEGNO MECCANICO	S. MANZONI	270
IN120	DISEGNO TECNICO	G. COLOSI	242
IN121	DISPOSITIVI ELETTRONICI ALLO STATO SOLIDO	C. NALDI	142
IN122	DOCUMENTAZIONE ARCHITETTONICA	R. NELVA	100
IN510	ECONOMIA DEI SISTEMI AEROSPAZIALI	G. GUERRA	29
IN127	ECONOMICA E TECNICA AZIENDALE	N. DELLE PIANE	69-79-200-218
IN127	ECONOMIA E TECNICA AZIENDALE	A. CARIDI	69-79-174-200-218

<i>Codice</i>	<i>Insegnamento</i>	<i>Docente</i>	<i>Pagina</i>
IN132	ELEMENTI DI ELETTRONICA	M. GIORDANA	200
IN137	ELETTROCHIMICA	P. SPINELLI	69
IN138	ELETTROMETALLURGIA	B. DE BENEDETTI	69
IN139	ELETTRONICA APPLICATA	U. PISANI	174
IN140	ELETTRONICA APPLICATA I	M. GIORDANA	142
IN140	ELETTRONICA APPLICATA I	F. MUSSINO	142
IN141	ELETTRONICA APPLICATA II	V. POZZOLO	143
IN141	ELETTRONICA APPLICATA II	D. BIEY	143
IN143	ELETTRONICA APPLICATA ALL'AERONAUTICA	A. ARCIDIACONO	30
IN145	ELETTRONICA NUCLEARE	M. VALLAURI	270
IN146	ELETTRONICA PER TELECOMUNICAZIONI	D. DEL CORSO	143
IN149	ELETTROTECNICA	M. TARTAGLIA	100-114
IN482	ELETTROTECNICA	E. ARRI	30-200
IN482	ELETTROTECNICA	E. BARBISIO	70-200
IN483	ELETTROTECNICA	A. ABETE	242-271
IN154	ELETTROTECNICA II	L. PIGLIONE	174
IN155	ELICHE ED ELICOTTERI	S. D'ANGELO	30
IN585	ERGOTECNICA EDILE	F. OSSOLA	100-115
IN159	ESTIMO	F. OSSOLA	101
IN167	FISICA ATOMICA	C. OLDANO	143-271
IN168	FISICA DEI FLUIDI E MAGNETOFLUIDODINAMICA	M. GERMANO	30-42
IN170	FISICA DELLO STATO SOLIDO	P. MAZZETTI	143
IN171	FISICA DEL REATTORE NUCLEARE	S.E. CORNO	271
IN172	FISICA MATEMATICA	G. RIZZI	143-271
IN173	FISICA NUCLEARE	B. MINETTI	271
IN174	FISICA TECNICA	V. FERRO	70-242
IN174	FISICA TECNICA	P. GREGORIO	30-272
IN175	FISICA TECNICA	C. BOFFA	101
IN176	FISICA TECNICA	C. LOMBARDI	144
IN177	FISICA TECNICA	A. SACCHI	174
IN178	FISICA TECNICA	P. ANGLÉSIO	201
IN178	FISICA TECNICA	M. CALI'	201
IN513	FLUIDODINAMICA	C. CANCELLI	201

<i>Codice</i>	<i>Insegnamento</i>	<i>Docente</i>	<i>Pagina</i>
IN181	FLUIDODINAMICA DELLE TURBOMACCHINE	L. ZANNETTI	31-201
IN182	FOTOGRAMMETRIA	B. ASTORI	101-116
IN183	FOTOGRAMMETRIA APPLICATA	C. LESCA	101-117
IN184	GASDINAMICA	G. JARRE	31-43
IN185	CASDINAMICA II	M. ONORATO	31
IN186	GENERATORI DI CALORE	A.M. BARBERO	201
IN190	GEOFISICA APPLICATA	E. ARMANDO	243
IN514	GEOLOGIA APPLICATA	M. CIVITA	101
IN515	GEOSTATICA MINERARIA ED APPLICATA	S. PELIZZA	243-254
IN198	GEOTECNICA	M. JAMIOLKOWSKI	102-118-243
IN199	GEOTECNICA II	E. PASQUALINI	102-243
IN203	GIACIMENTI MINERARI	S. ZUCCHETTI	243
IN204	IDRAULICA	G. PEZZOLI	102
IN205	IDRAULICA	L. BUTERA	201
IN206	IDRAULICA	E. BUFFA	174-244
IN517	IDROGEOLOGIA APPLICATA	M. CIVITA	244
IN207	IDROLOGIA TECNICA	S.T. SORDO	102-119-244
IN518	ILLUMINOTECNICA	C. BOFFA	102
IN210	IMPIANTI CHIMICI	A. GIANETTO	70
IN212	IMPIANTI CHIMICI II	R. CONTI	70
IN213	IMPIANTI DI BORDO PER AEROMOBILI	S. CHIESA	31-45
IN216	IMPIANTI ELETTRICI	R. POME'	175
IN218	IMPIANTI ELETTRICI II	B. COLOMBO	175
IN219	IMPIANTI IDROELETTRICI	P. MOSCA	175
IN220	IMPIANTI MECCANICI	A. MONTE	31-70-202
IN220	IMPIANTI MECCANICI	G. BAUDUCCO	31-71-202
IN221	IMPIANTI MECCANICI II	A. CHIARAVIGLIO	202
IN222	IMPIANTI MINERALURGICI (sem.)	C. CLERICI	244
IN223	IMPIANTI MINERARI	G. GECHELE	244
IN224	IMPIANTI MINERARI II (sem.)	M. PATRUCCO	245
IN226	IMPIANTI NUCLEARI	C. ARNEODO	272
IN227	IMPIANTI NUCLEO E TERMOELETTRICI	G. BROSSA	175
IN228	IMPIANTI SPECIALI IDRAULICI	M. SCHIARA	103

<i>Codice</i>	<i>Insegnamento</i>	<i>Docente</i>	<i>Pagina</i>
IN521	IMPIANTI TERMOTECNICI	V. FERRO	103-202
IN233	INDUSTRIALIZZAZIONE E UNIFICAZIONE EDILIZIA	P. BARDELLI	103
IN523	INGEGNERIA DEI GIACIMENTI DI IDROCARBURI	A. DI MOLFETTA	245
IN235	INGEGNERIA DELL'ANTI-INQUINAMENTO	V. SPECCHIA	71
IN524	INGEGNERIA SISMICA E PROBLEMI DINAMICI SPECIALI	G.M. BO	103
IN239	ISTITUZIONI DI ELETTROMECCANICA	G. PESSINA	175
IN525	ISTITUZIONI DI STATISTICA	F. IANNELLI	103
IN526	LAVORAZIONE PER DEFORMAZIONE PLASTICA	G. PEROTTI	202
IN245	LITOLOGIA E GEOLOGIA APPLICATE	G. BOTTINO	245
IN246	MACCHINE	G. COLASURDO	32
IN247	MACCHINE	M. ANDRIANO	71-245
IN248	MACCHINE	P. CAMPANARO	176-272
IN249	MACCHINE I	A.E. CATANIA	203
IN250	MACCHINE I (corso unico per meccanici)	A.E. CATANIA	203-219
IN251	MACCHINE II	E. ANTONELLI	203
IN254	MACCHINE E IMPIANTI ELETTRICI	A. COFFANO	144-155
IN253	MACCHINE ELETTRICHE	P. FERRARIS	176
IN528	MACCHINE ELETTRICHE STATICHE	F. VILLATA	144-176
IN257	MATEMATICA APPLICATA	N. BELLOMO	203
IN259	MATERIALI PER L'ELETTRONICA	C. GIANOGGIO	176
IN262	MECCANICA APPLICATA ALLE MACCHINE	F. VATTA	32
IN263	MECCANICA APPLICATA ALLE MACCHINE	G. BELFORTE	71-176-203-245
IN264	MECCANICA APPLICATA ALLE MACCHINE E MACCHINE	G. RICCI	104
IN532	MECCANICA BIOMEDICA APPLICATA	F. QUAGLIOTTI	204
IN533	MECCANICA DEI FLUIDI NEL SOTTOSUOLO	G. VERGA	204-246
IN534	MECCANICA DEI ROBOT	A. ROMITI	204
IN269	MECCANICA DELL'AUTOVEICOLO	G. GENTA	204
IN270	MECCANICA DELLE MACCHINE	G. JACAZIO	272
IN271	MECCANICA DELLE MACCHINE E MACCHINE	V. MARCHIS	144-156
IN272	MECCANICA DELLE ROCCE	G. BARLA	104-246
IN273	MECCANICA DELLE VIBRAZIONI	B. PIOMBO	32-46-204
IN275	MECCANICA PER L'INGEGNERIA CHIMICA	N. D'ALFIO	71
IN281	MECCANICA STATISTICA APPLICATA	M. RASETTI	272

<i>Codice</i>	<i>Insegnamento</i>	<i>Docente</i>	<i>Pagina</i>
IN535	MECCANICA SUPERIORE PER INGEGNERI	S. NOCILLA	264
IN283	METALLURGIA E METALLOGRAFIA	S. NOCILLA	204
IN283	METALLURGIA E METALLOGRAFIA	A. BURDESE	72
IN284	METALLURGIA FISICA	P. APPENDINO	72
IN284	METALLURGIA FISICA	D. FIRRAO	205
IN536	METEOROLOGIA (sem.)	A. LAUSETTI	32
IN290	METROLOGIA DEL TEMPO E DELLA FREQUENZA	C. EGIDI	144
IN291	METROLOGIA GENERALE E MISURE MECCANICHE	A. BRAY	205
IN294	MINERALOGIA E LITOLOGIA	G. MAGNANO	246
IN295	MISURE CHIMICHE E REGOLAZIONI	G.C. BALDI	72
IN296	MISURE ELETTRICHE	S. SARTORI	145
IN296	MISURE ELETTRICHE	I. GORINI	145
IN297	MISURE ELETTRICHE	A. ABETE	177
IN300	MISURE ELETTRONICHE	G. GREGORETTI	145
IN300	MISURE ELETTRONICHE	S. LESCHIUTTA	145
IN301	MISURE NUCLEARI	F. DEMICHELIS	273
IN303	MISURE TERMICHE E REGOLAZIONI	L. CROVINI	72-205
IN306	MODELLISTICA E IDENTIFICAZIONE	V. MAURO	145-177
IN308	MOTORI PER AEROMOBILI	G. BUSSI	33
IN309	MOTORI TERMICI PER TRAZIONE	C.V. FERRARO	205
IN539	NAVIGAZIONE AEREA (sem.)	A. LAUSETTI	33
IN311	OLEODINAMICA E PNEUMATICA	N. NERVEGNA	205
IN314	ORGANIZZAZIONE DELLE MACCHINE NUMERICHE	M. MEZZALAMA	145
IN319	PETROGRAFIA	R. SANDRONE	246
IN320	PETROLCHIMICA	G. GOZZELINO	72
IN541	PREFABBRICAZIONE STRUTTURALE	P. PALUMBO	104
IN325	PREPARAZIONE DEI MINERALI	E. OCCELLA	246
IN326	PRINCIPI DI GEOMECCANICA	L. STRAGIOTTI	247
IN327	PRINCIPI DI INGEGNERIA CHIMICA	R. CONTI	73
IN524	PRINCIPI DI INGEGNERIA CHIMICA II	G.C. BALDI	73
IN543	PROCESSI BIOLOGICI INDUSTRIALI	G. GENON	73
IN544	PROCESSI MINERALURGICI (sem.)	A. FRISA MORANDINI	73-247
IN330	PRODUZIONE DI CAMPO E TRASPORTO DEGLI IDROCARBURI	R. VARVELLI	247

<i>Codice</i>	<i>Insegnamento</i>	<i>Docente</i>	<i>Pagina</i>
IN546	PROGETTO DELLE CARROZZERIE	A. MORELLI	206
IN335	PROGETTO DI AEROMOBILI	E. ANTONA	33
IN336	PROGETTO DI AEROMOBILI II	G. ROMEO	33
IN337	PROGETTO DI APPARECCHIATURE CHIMICHE	U. FASOLI	73
IN341	PROPAGAZIONE DI ONDE ELETTROMAGNETICHE	G.E. PERONA	145
IN549	PROSPEZIONE GEOFISICA	E. ARMANDO	247
IN343	PROSPEZIONE GEOMINERARIA	P. NATALE	247
IN550	PROTEZIONE E SICUREZZA NEGLI IMPIANTI NUCLEARI	L. GONELLA	273
IN347	RADIOTECNICA	E. NANO	146
IN551	REATTORI CHIMICI	S. SICARDI	74
IN349	REATTORI NUCLEARI	P. RAVETTO	273
IN552	REGOLAZIONI AUTOMATICHE	A. VILLA	33-206
IN355	RICERCA OPERATIVA	A.M. OSTANELLO	104-146-177-206
IN553	RILEVAMENTO GEOLOGICO TECNICO (sem.)	E. OCCELLA	248-255
IN555	RILIEVI E MISURAZIONI GEOMECCANICHE (sem.)	L. STRAGIOTTI	248-256
IN554	RIVELATORI DI RADIAZIONE, TRASDUTTORI E SENSORI	A. PASQUARELLI	273
IN358	SCIENZA DELLE COSTRUZIONI	E. LEPORATI	34
IN359	SCIENZA DELLE COSTRUZIONI	P. MARRO	104-120
IN360	SCIENZA DELLE COSTRUZIONI	F. ALGOSTINO	74-177-248-273
IN361	SCIENZA DELLE COSTRUZIONI	U. ROSSETTI	146
IN362	SCIENZA DELLE COSTRUZIONI	A.M. SASSI-PERINO	206
IN556	SICUREZZA E NORMATIVA NELL'INDUSTRIA ESTRATTIVA (sem.)	G. GECHELE	248
IN557	SICUREZZA STRUTTURALE	E. LEPORATI	105
IN365	SIDERURGIA	A. BURDESE	74-206
IN367	SINTESI DELLE RETI ELETTRICHE	C. BECCARI	146
IN490	SISTEMI DI ELABORAZIONE DELL'INFORMAZIONE (gen.)	A. LAURENTINI	146-177
IN491	SISTEMI DI ELABORAZIONE DELL'INFORMAZIONE (spec.)	A.R. MEO	147
IN369	SISTEMI DI ELABORAZIONE DELL'INFORMAZIONE II	E. PICCOLO	147
IN370	SISTEMI DI TELECOMUNICAZIONI	R. DOGLIOTTI	147
IN558	SISTEMI ELETTRICI ED ELETTRONICI DELL'AUTOVEICOLO	E. PANIZZA	207
IN372	SISTEMI OPERATIVI	P. LAFACE	147
IN559	SORGENTI DI RADIAZIONE E MACCHINE ACCELERATRICI	D. BARBERO	274
IN374	SPERIMENTAZIONE DI VOLO	G. CIAMPOLINI	34

<i>Codice</i>	<i>Insegnamento</i>	<i>Docente</i>	<i>Pagina</i>
IN560	SPERIMENTAZIONE E AFFIDABILITA' DELL'AUTOVEICOLO	P.F. RIVOLO	207
IN561	SPERIMENTAZIONE SULLE MACCHINE A FLUIDO	C.V. FERRARO	207
IN562	SPERIMENTAZIONE SU MATERIALI E STRUTTURE	P.G. DEBERNARDI	105
IN380	STRUMENTAZIONE FISICA	L. GONELLA	274
IN381	STRUMENTAZIONE PER BIOINGEGNERIA	R. MERLETTI	147-207
IN382	STRUMENTAZIONE PER L'AUTOMAZIONE	P. SOARDO	148-178
IN383	STRUMENTI DI BORDO	L. BORELLO	34-47
IN384	STRUTTURE AEROMISSILISTICHE	E. ANTONA	34
IN385	STRUTTURE INFORMATIVE	A. SERRA	148-157
IN386	TECNICA DEGLI ENDOREATTORI	da nominare	34
IN388	TECNICA DEGLI SCAVI E DEI SONDAGGI	R. MANCINI	248
IN389	TECNICA DEI CANTIERI	G. CAPOSIO	105
IN391	TECNICA DEI SISTEMI NUMERICI (sem.)	E. PICCOLO	207
IN563	TECNICA DEI SONDAGGI PETROLIFERI	G. BALDINI	249
IN564	TECNICA DEL FREDDO	A. TUBERGA	208
IN565	TECNICA DELLA PROGRAMMAZIONE	P. LEPORA	178
IN393	TECNICA DELLA REGOLAZIONE	G. BELFORTE	148
IN566	TECNICA DELLA SICUREZZA AMBIENTALE	C. MORTARINO	208
IN394	TECNICA DELLA SICUREZZA NELLE APPLICAZIONI ELETTRICHE	V. CARRESCIA	178
IN398	TECNICA DELLE COSTRUZIONI I	L. GOFFI	105
IN401	TECNICA DELLE COSTRUZIONI II	G. GUARNIERI	105
IN402	TECNICA DELLE COSTRUZIONI INDUSTRIALI	G.M. BO	74-274
IN402	TECNICA DELLE COSTRUZIONI INDUSTRIALI	C.E. CALLARI	208
IN403	TECNICA DELLE IPERFREQUENZE	G.P. BAVA	148
IN567	TECNICA DEL TRAFFICO E DELLA CIRCOLAZIONE	M. VILLA	106-122-208-220
IN407	TECNICA ED ECONOMIA DEI TRASPORTI	A. RUSSO FRATTASI	106-208
IN409	TECNICA IMPULSIVA	E. NANO	148
IN410	TECNOLOGIA DEI MATERIALI E CHIMICA APPLICATA	M. LUCCO BORLERA	106
IN410	TECNOLOGIA DEI MATERIALI E CHIMICA APPLICATA	P. ROLANDO	106
IN411	TECNOLOGIA DEI MATERIALI METALLICI	D. FIRRAO	209
IN413	TECNOLOGIA MECCANICA	R. IPPOLITO	35-48-178-274
IN414	TECNOLOGIA MECCANICA	G.F. MICHELETTI	209
IN414	TECNOLOGIA MECCANICA	R. LEVI	209

<i>Codice</i>	<i>Insegnamento</i>	<i>Docente</i>	<i>Pagina</i>
IN414	TECNOLOGIA MECCANICA	S. ROSSETTO	209
IN414	TECNOLOGIA MECCANICA	G. PEROTTI	209
IN415	TECNOLOGIA MECCANICA II	S. ROSSETTO	210-221
IN568	TECNOLOGIA, RAPPRESENTAZIONI PROGETTUALI E PRODUZIONE EDILIZIA	L. MORRA	106
IN416	TECNOLOGIE AERONAUTICHE	M. CLERICO	35-49
IN417	TECNOLOGIE CHIMICHE INDUSTRIALI	N. PICCININI	74
IN422	TECNOLOGIE ELETTROCHIMICHE	P. SPINELLI	75
IN423	TECNOLOGIE ELETTRONICHE	V. GHERGIA	149
IN424	TECNOLOGIE METALLURGICHE	M. LUCCO BORLERA	75-249
IN426	TECNOLOGIE NUCLEARI	C. MERLINI	274
IN427	TECNOLOGIE SIDERURGICHE	M. ROSSO	75-210
IN428	TECNOLOGIE SPECIALI DELL'AUTOVEICOLO	G.F. MICHELETTI	210-222
IN569	TECNOLOGIE SPECIALI NUCLEARI	G. BADINO	249
IN429	TECNOLOGIE TESSILI	F. TESTORE	75
IN435	TEORIA DEI SEGNALI	M. PENT	149
IN436	TEORIA DEI SISTEMI	B. BONA	149
IN436	TEORIA DEI SISTEMI	M. MILANESE	149
IN440	TEORIA DELLE RETI ELETTRICHE	C. BECCARI	149
IN440	TEORIA DELLE RETI ELETTRICHE	M. BIEY	149
IN443	TEORIA E SVILUPPO DEI PROCESSI CHIMICI	A. GIANETTO	75-80
IN442	TEORIA E PROGETTO DEI CIRCUITI LOGICI	L. GILLI	150
IN445	TEORIA E STATISTICA DELL'INFORMAZIONE	M. ELIA	150
IN570	TEORIA E PRATICA DELLE MISURE	E. ARRI	149-158
IN571	TERMOCINETICA DEGLI IMPIANTI NUCLEARI	M. MALANDRONE	275
IN573	TERMOIDRAULICA BIFASE DEGLI IMPIANTI NUCLEARI	E. LAVAGNO	275
IN448	TERMOTECNICA DEL REATTORE	B. PANELLA	275
IN449	TOPOGRAFIA	B. ASTORI	106-123
IN449	TOPOGRAFIA	S. DEQUAL	106-123
IN449	TOPOGRAFIA	C. SENA	107-249
IN452	TRASMISSIONE DI DATI	S. BENEDETTO	150
IN453	TRASMISSIONE TELEFONICA	E. BIGLIERI	150
IN455	URBANISTICA	F. MELLANO	107

INDICE ALFABETICO DEI DOCENTI

ABBATTISTA Fedele	28	BUTERA Luigi	100-113-201
ABETE Andrea	177-242-271	CALDERALE Pasquale Mario	198-200-215
AJMONE-MARSAN Marco	140-153	CALI' Michele	201
ALGOSTINO Franco	74-177-248-273	CALLARI Carlo Emanuele	208
AMATO Ignazio	67	CAMPANARO Paolo	176-272
ANDRIANO Matteo	71-245	CANCELLI Claudio	201
ANGLESIO Paolo	201	CANTARELLA Giovanni	171
ANTONA Ettore	33-34	CANUTO Enrico	142
ANTONELLI Enrico	203	CAPOSIO Guido	105
APPENDINO Pietro	72	CARIDI Antonino	69-74-79-200-218
ARCIDIACONO Alfio	30	CARLUCCI Donato	142-173
ARMANDO Ernesto	243-247	CARRESCIA Vito	178
ARNEODO Carlo A.	272	CASTELLANI Valentino	141
ARRI Ernesto	30-149-158-200	CASTIGLIA Cesare	89
ASCOLI Renato	141	CATANIA Andrea Emilio	203-219
ASTORI Bruno	101-106-116-123	CHIARAVIGLIO Alberto	202
BADINO Giovanni	249	CHIESA Sergio	31-45
BALDI Giancarlo	72-73	CHIOCCHIA Gianfranco	27-40
BALDINI Giovanni	249	CIAMPOLINI Giulio	34
BARBERO Antonio M.	274	CIUFFI Renzo	269
BARBERO Diego	201	CIVALLERI Pier Paolo	28-172
BARBISIO Edoardo	70-200	CIVITA Massimo	101-244
BARDELLI Pier Giovanni	103	CLERICI Carlo	244
BARLA Giovanni	104-241-246	CLERICO Margherita	35-49
BAUDUCCO Giovanni	32-71-202	COFFANO Antonio	144-155
BAVA Gian Paolo	148	COLASURDO Guido	32
BECCARI Claudio	146-149	COLOMBO Bassano	175
BELFORTE Guido	71-176-203-245	COLOSI Giuseppe	242
BELFORTE Gustavo	148-198	CONTE Gianni	141
BELLOMO Nicola	203	CONTI Romualdo	70-73
BENEDETTO Sergio	150	CORNO Silvio Edoardo	271
BIEY Domenico	143	CROVINI Luigi	72-205
BIEY Mario	149	CURTI Graziano	173-270
BIGLIERI Ezio	150	DAGNINO Catterina	140-172
BO Gian Mario	74-103-274	D'ALFIO Nicola	72
BOFFA Cesare	101-102	D'ANGELO Salvatore	30
BONA Basilio	149	DE BENEDETTI Bruno	69
BONGIOVANNI Guido	199-216	DEBERNARDI Pier Giorgio	105
BORASI Vincenzo	97	DE FILIPPI Augusto	197
BORELLO Lorenzo	34-47	DEL CORSO Dante	143
BOTTINO Giannantonio	242-243-245	DELLEPIANE Nicola	69-79-200-218
BRAY Athos	205	DEL TIN Giovanni	269
BRISI Cesare	67-241-269	DEMICHELIS Francesca	273
BROSSA Giandomenico	171	DE PALMA Carlo	99
BUFFA Enzo	174-244	DEQUAL Sergio	99-106-112-123
BURDESE Aurelio	72-74-206	DE SALVE Mario	270
BUSSI Giuseppe	33	DI MOLFETTA Antonio	245

DOGLIOTTI Renato	147	LESCA Corrado	101-117
DONATI Francesco	171	LESCHIUTTA Sigfrido	145
ELIA Michele	150	LEVI Raffaello	209
EGIDI Claudio	144	LOMBARDI Carla	144
FASOLI Ugo	73	LUCCO BORLERA Maria	75-106-249
FERRARIS Franco	141	MAGNANO Giorgio	246
FERRARIS Paolo	176	MAJA Mario	68-69-199
FERRARO Carlo Vincenzo	205-207	MALANDRONE Mario	275
FERRERO Franco	68	MANCINI Renato	248
FERRO Vincenzo	70-103-202-242	MANZONI Silvio	270
FIAMENI Mario	98	MARCHIS Vittorio	144-156
FIORIO Giovanni	173-270	MAROCCHI Dante	99-199
FIRRAO Donato	205-209	MARRO Piero	98-104-111-120-198
FORNARO Mauro	241	MATTEUCCI Elio	241
FRISA MORANDINI Angelica	73-247	MAURO Vito	145-177
GECHELE Giulio	244-248	MAZZETTI Piero	143
GENESIO Roberto	139-171	MELLANO Franco	97-107
GENON Giuseppe	73	MENGA Giuseppe	142
GENTA Giancarlo	28-204	MEO Angelo Raffaele	147
GERMANO Massimo	30-42	MERLETTI Roberto	147-207
GHERGIA Vittorio	149	MERLINI Cesare	274
GIANETTO Agostino	70-75-80	MEZZALAMA Marco	145
GIANOGLIO Carlo	176	MICHELETTI Gian Federico	209-210-212
GILLI Luigi	150	MILANESE Mario	149
GIORDANA Marco	142-200	MINETTI Bruno	271
GIUFFRIDA Emilio	197	MONEGATO Giovanni	28-67-98-198-269
GOFFI Luigi	105	MONTE Armando	31-70-202
GOLA Muzio	69	MONTROSSET Ivo	140
GONELLA Luigi	273-274	MONTRUCCHIO Luigi	197
GORINI Italo	145	MORELLI Alberto	200-206
GOZZELLINO Giuseppe	72	MORELLI Piero	29
GREGORETTI Giulio	145	MORRA Luigi	106
GREGORIO Paolo	30-272	MORTARINO Carlo	27-208
GUARNIERI Giuseppe	105	MOSCA Paolo	175
GUERRA Gianni	29	MUSSINO Franco	142
GUGLIOTTA Antonio	28-41	NALDI Carlo	142
IANNELLI Francesco	103	NANO Ermanno	146-148
INNAURATO Ennio	97-242	NAPOLI Roberto	171
INNAURATO Nicola	242	NATALE Pietro	247
IPPOLITO Rosolino	35-48-178-274	NELVA Riccardo	100
JACAZIO Giovanni	272	NERVEGNA Nicola	205
JAMIOLKOWSKI Michele	102-118-243	NOCILLA Silvio	204-264-386
JARRE Giovanni	31-43	OCCELLA Enea	246-248-255
LAFACE Piero	147	OLDANO Claudio	143-271
LAURENTINI Aldo	146-177	ONORATO Michele	31
LAUSETTI Attilio	27-32-33	ORFICE Mario	139
LAVAGNO Evasio	275	ORUSA Luciano	29-100-173
LAZZARI Mario	172	OSSOLA Francesco	100-101-115
LEPORA Paolo	178	OSTANELLO	
LEPORATI Ezio	34-105	Anna Maria	104-146-177-206

PALUMBO Piero	104	ROSSETTO Sergio	209-210-221
PANDOLFI Maurizio	27-39	ROSSO Mario	75-210
PANELLA Bruno	275	RUSO FRATTASI Alberto	106-208
PANETTI Maurizio	67-68	SACCHI Alfredo	97-174-197-213
PANIZZA Ettore	207	SANDRONE Riccardo	246
PASQUALINI Erio	102-243	SARACCO Giovanni B.	67-68-269
PASQUARELLI Aldo	273	SARTORI Sergio	145
PATRUCCO Mario	245	SASSI PERINO Angiola Maria	206
PELIZZA Sebastiano	241-243-254	SCARZELLA Paolo	98
PENT Mario	141-149	SCHIARA Marcello	103
PERONA Giovanni Emilio	145	SENA Carmelo	107-249
PEROTTI Giovanni	202-209	SERRA Angelo	139-148-157
PESSINA Gaetano	175	SICARDI Silvio	74
PEZZOLI Giannantonio	98-102	SOARDO Paolo	148-178
PICCININI Norberto	74	SORDO Sebastiano Teresio	102-119-244
PICCOLO Elio	147-207	SPECCHIA Vito	71
PIGLIONE Luigi	174	SPINELLI Paolo	75-69
PIOMBO Bruno	32-46-204	STRAGIOTTI Lelio	247-248-256
PISANI Umberto	139-174	SURACE Giuseppe	29
POME' Roberto	175	TARTAGLIA Michele	100-114
POZZOLO Vincenzo	143	TEPPATI Giancarlo	139
PRADELLI Giorgio	198	TESTORE Francantonio	75
PRIOLA Aldo	68-199-217	TOSONI Marialuisa	171
QUAGLIA Mario	97	TUBERGA Armando	208
QUAGLIOTTI Fulvia	204	VAGATI Alfredo	172
QUORI Fiorenzo	27-197	VALLAURI Maurizio	140-172-270
RASETTI Mario	272	VARVELLI Riccardo	247
RAVETTO Pietro	273	VATTA Furio	32
RICCI Giuseppe	104	VERGA Gaudenzio	204-246
RIETTO Anna Maria	141	VILLA Agostino	33-206
RIVOLO Pier Franco	207	VILLA Mario	106-122-208-220
RIZZI Guido	143-271	VILLATA Franco	144-176
ROCCATI Giovanni	199	ZANNETTI Luca	31-201
ROLANDO Piero	106	ZICH Rodolfo	140
ROMEO Giulio	33	ZIMAGLIA Carlo	173
ROMITI Ario	204	ZUCCHETTI Stefano	243
ROSSETTI Ugo	146		