

DIRITTO ALLO STUDIO

In Università Cattolica l'attuazione del diritto allo studio si realizza attraverso i seguenti interventi:

- * *Borse di studio*
- * *Contributi straordinari*
- * *Prestiti d'onore*
- * *Esonero totale e parziale dal pagamento delle tasse e contributi universitari*
- * *Fondi finalizzati*
- * *Premi di studio*
- * *Borse di studio istituite da privati*
- * *Orientamento*
- * *Tutorato*
- * *Collegi Universitari*
- * *Mense*
- * *Assistenza sanitaria*
- * *Servizi editoriali e librari, culturali e turistici*
- * *Servizi informatici*
- * *Collaborazione a tempo parziale degli studenti*

Gli studenti potranno ritirare i bandi e gli opuscoli relativi alle voci di cui sopra presso gli Uffici dell'ISU (Istituto per il diritto allo studio universitario) di Largo Gemelli 1 per la sede di Milano, Via Trieste 17 per la sede di Brescia, di Via dell'Anselma 7 per la sede di Piacenza, cui vanno indirizzate anche le richieste di informazioni.

Tra i servizi del diritto allo studio si segnala la significativa presenza di numerosi collegi presso le varie sedi dell'Università Cattolica.

Tra gli interventi a favore del diritto allo studio si evidenzia il corso di laurea tardo pomeriggio in Economia e commercio: Economia e commercio (Economia gestionale) e il corso di diploma tardo pomeridiano in Statistica.

UNIVERSITÀ CATTOLICA DEL SACRO CUORE

25121 BRESCIA - Via Trieste, 17

**FACOLTÀ DI
SCIENZE MATEMATICHE, FISICHE E
NATURALI**

*Laurea in Matematica
Laurea in Fisica*

ANNO ACCADEMICO 1998//99

VITA E PENSIERO

INDICE

L'Università cattolica del sacro cuore **L'UNIVERSITÀ
CATTOLICA DEL SACRO CUORE**

UC Internet: <http://www.unicatt.it>

BREVE STORIA

- 1919* Padre Agostino Gemelli, Ludovico Necchi, Francesco Olgiati, Ernesto Lombardo e Armida Barelli, intensamente impegnati sul piano culturale ed ecclesiale, iniziano a lavorare al progetto di una Università cattolica.
- 1920* L'Istituto "Giuseppe Toniolo" di studi superiori, ente fondatore dell'Università cattolica, ottiene il 24 giugno il decreto di approvazione, firmato da Benedetto Croce, allora ministro della pubblica istruzione, proprio mentre papa Benedetto XV avallava l'Università sotto il profilo ecclesiastico. Nel programma del comitato promotore dell'Università Cattolica si prevede l'istituzione di due Facoltà, una filosofico-religiosa, l'altra giuridico-economico-sociale.
- 1921* Il 7 dicembre con una messa celebrata da padre Agostino Gemelli alla presenza del cardinale Achille Ratti, si inaugura ufficialmente a Milano l'Università Cattolica del Sacro Cuore,. La prima sede era in via Sant'Agnese 2, accanto alla basilica di Sant'Ambrogio; undici anni più tardi essa si trasferì nell'antico Monastero, tutt'oggi sede dell'Ateneo. Gli studenti iscritti alle due originarie facoltà, Filosofia e Scienze sociali, sono 68.
- 1924* Lo statuto dell'Università Cattolica viene approvato con regio decreto del 2 ottobre 1924, ed è pubblicato il 31 dello stesso mese sulla Gazzetta Ufficiale. L'Università Cattolica ottiene dallo Stato italiano il riconoscimento giuridico: lauree e diplomi hanno valore legale. Tra il 1924 e il 1947 si aggiungono le Facoltà di Scienze politiche e di Giurisprudenza, la Scuola di Statistica e la facoltà di Economia e commercio.
- 1949* L'impegno della Cattolica prosegue con intensità anche nell'immediato dopoguerra realizzando nuove sedi e creando nuovi corsi di laurea. Il 30 ottobre 1949, alla presenza dell'allora presidente della Repubblica Luigi Einaudi, viene posata la prima pietra della facoltà di Agraria a Piacenza.
- 1958* Il 4 agosto viene emanato il decreto di istituzione della facoltà di Medicina e chirurgia a Roma. Era, questo, un grande sogno di padre

Gemelli, laureatosi a Pavia in Medicina e chirurgia, dar vita a una facoltà medica.

1959 Si diede il via ai lavori e il 5 novembre 1961 Giovanni XXIII solennizzò la nascita della facoltà di Medicina e chirurgia. Nel 1967 si laurearono i primi medici formati in questa nuova scuola medica, che ora comprende due Corsi di laurea: Medicina e chirurgia e Odontoiatria e protesi dentaria, con il grande Policlinico Gemelli.

1965 Viene inaugurata a Brescia la sede dell'Università Cattolica con la facoltà di Magistero inserendosi nella ricca tradizione legata alla scuola della città.

1971 Nella sede bresciana, per iniziativa di prestigiosi esponenti del mondo matematico italiano, diventa operativa la Facoltà di Scienze matematiche, fisiche e naturali. Viene attivato poi nella stessa sede, nel 1985, l'Istituto Superiore di Scienze Religiose.

Negli anni seguenti sorgono, presso la sede di Milano, la Seconda facoltà di Economia (Scienze bancarie, finanziarie e assicurative) e la facoltà di Lingue e letterature straniere, i corsi di laurea in Scienze dell'educazione, in Scienze statistiche ed economiche e in Psicologia, i diplomi universitari in Statistica, Servizio sociale e in Economia e amministrazione delle imprese. Presso la sede di Piacenza vengono attivati i corsi di laurea in Economia e commercio, Giurisprudenza e in Scienze e tecnologie alimentari; presso la sede di Cremona i diplomi universitari in Tecnologie alimentari e in Economia e amministrazione delle imprese; presso la sede di Brescia le sezioni delle facoltà di Lingue e letterature straniere e di Lettere e filosofia, il corso di laurea in Scienze dell'educazione e i diplomi universitari in Servizio sociale e in Operatore dei beni culturali. culturale di alto livello e la riqualificazione professionale.

OGGI L'Università Cattolica vanta l'esistenza di 10 facoltà, 11 dipartimenti, 70 istituti e 67 centri interdisciplinari di ricerca. I corsi di laurea e di diploma sono 39, le scuole di specializzazione 44, 30 i corsi di dottorato di ricerca, 3 i master e 3 le scuole dirette a fini speciali.

**L'UNIVERSITÀ CATTOLICA
DEL SACRO CUORE**

PARTE PRIMA

PRESENTAZIONE DELLA FACOLTÀ

FACOLTÀ DI SCIENZE MATEMATICHE, FISICHE E NATURALI

Corso di laurea in Matematica

Il Corso di laurea si articola in un biennio propedeutico, a carattere formativo di base, ed in un successivo biennio di indirizzo secondo tre possibili indirizzi: generale, didattico, applicativo.

La scelta dell'indirizzo deve essere fatta alla iscrizione al terzo anno. Il biennio di base prevede otto insegnamenti annuali ed ogni insegnamento è corredato di esercitazioni. Le esercitazioni costituiscono parte integrante del corrispondente insegnamento.

Il biennio di indirizzo prevede sette insegnamenti annuali. Ogni insegnamento annuale può essere articolato in due insegnamenti modulari semestrali, che nel seguito indicheremo col termine moduli. Gli insegnamenti possono essere integrati da esercitazioni. Per ogni insegnamento è previsto un esame finale.

Tra gli esami previsti, oltre a quelli indicati nel piano di studi, lo studente è tenuto a sostenere tre esami di Introduzione alla Teologia. Per essere ammesso all'esame di laurea, lo studente è tenuto a dimostrare di conoscere la lingua inglese. E' a disposizione degli studenti un corso libero di introduzione alla lingua inglese.

L'esame di laurea consiste nella discussione di una dissertazione scritta.

Superato l'esame di laurea, lo studente consegue il titolo di dottore in Matematica, indipendentemente dall'indirizzo prescelto. L'indirizzo seguito può essere indicato, a richiesta dell'interessato, nei certificati di laurea rilasciati dall'Università.

Corso di laurea in Fisica

Nell'anno accademico 1997/98 è stato acceso il corso di laurea in Fisica. Con l'anno accademico 1998/99 vengono attivati il I e il II anno.

Il corso di laurea è articolato in un triennio a carattere formativo di base ed in un successivo anno dedicato all'orientamento scientifico e

professionale in specifici indirizzi:

Indirizzo di fisica della materia

Indirizzo didattico e di storia della fisica

Indirizzo di fisica terrestre e dell'ambiente

Indirizzo di fisica dei biosistemi.

L'attività didattica è costituita, oltre che dalle lezioni, da esercitazioni in aula e in laboratorio, seminari, attività di tutorato, visite tecniche, prove parziali di accertamento, stesura e discussione di elaborati, ecc.. Parte dell'attività didattica pratica può essere svolta anche presso laboratori e centri esterni sotto la responsabilità didattica del docente dell'insegnamento, previa stipula di apposite convenzioni.

Per essere ammesso a sostenere l'esame di laurea lo studente deve aver seguito, in corsi annuali o in corsi semestrali (moduli), l'equivalente di diciotto annualità e superato i relativi esami.

Tra gli esami previsti, oltre a quelli indicati nel piano di studi, lo studente è tenuto a sostenere tre esami di Introduzione alla Teologia.

Entro il secondo anno, lo studente è tenuto a dimostrare di conoscere la lingua inglese. E' a disposizione degli studenti un corso libero di introduzione alla lingua inglese.

L'esame di laurea deve comprendere la discussione di una tesi su un argomento pertinente all'indirizzo prescelto dallo studente.

Superato l'esame di laurea, lo studente consegue il titolo di dottore in Fisica, indipendentemente dall'indirizzo prescelto. L'indirizzo seguito può essere indicato, a richiesta dell'interessato, nei certificati di laurea rilasciati dall'Università.

PARTE SECONDA

PIANIDI STUDIO

Corso di Laurea in Matematica

Biennio di base

Sono obbligatori nel biennio di base gli insegnamenti annuali sotto elencati, tutti corredati di esercitazioni. Le lezioni e le esercitazioni di detti insegnamenti vengono svolte in periodi detti semestri.

I anno di corso

I semestre

- 1) Analisi matematica I
- 2) Geometria I

II semestre

- 3) Algebra
- 4) Fisica generale I

II anno di corso

I semestre

- 5) Analisi matematica II
- 6) Geometria II

II semestre

- 7) Meccanica razionale
- 8) Fisica generale II

I corsi di “Analisi matematica I”, “Geometria I”, “Fisica generale I” sono propedeutici rispettivamente ai corsi di “Analisi matematica II”, “Geometria II” e “Fisica generale II”.

Potranno essere iscritti al II anno gli studenti che abbiano superato almeno due esami del primo anno.

Potranno essere iscritti al III anno gli studenti che abbiano superato almeno quattro esami del primo biennio.

Se lo studente desidera anticipare al secondo anno corsi del secondo biennio, deve presentare richiesta di modifica del piano di studi all’inizio del secondo anno. In particolare è prevista la possibilità di anticipare al secondo anno il corso di “Fondamenti dell’informatica”.

Biennio di indirizzo

All’atto dell’iscrizione al terzo anno, ogni studente deve presentare un piano di studi in cui si indicano l’indirizzo prescelto e gli

insegnamenti che intende seguire nel biennio di indirizzo. All'atto dell'iscrizione al quarto anno lo studente può richiedere, con domanda motivata, di cambiare il piano di studi.

Il corso di "Algebra" è propedeutico ai corsi dell'area disciplinare dell'algebra; il corso di "Analisi matematica II" è propedeutico ai corsi dell'area disciplinare dell'analisi matematica; il corso di "Geometria II" è propedeutico ai corsi dell'area disciplinare della geometria; il corso di "Meccanica razionale" è propedeutico ai corsi dell'area disciplinare della fisica matematica.

Sono inoltre previste le seguenti propedeuticità: i corsi di "Geometria superiore" e di "Algebra superiore" richiedono il superamento di almeno un modulo o di "Istituzioni di algebra superiore" o di "Istituzioni di geometria superiore"; il corso di "Analisi superiore" richiede il superamento del primo modulo di "Istituzioni di analisi superiore"; il corso di "Fisica matematica" richiede il superamento del primo modulo di "Istituzioni di fisica matematica"; il corso di "Metodi di approssimazione" richiede il superamento dei due moduli di "Analisi numerica"; il corso di "Sistemi di elaborazione dell'informazione" richiede il superamento dei due moduli di "Fondamenti dell'informatica".

Indirizzo generale

Nel secondo biennio il piano degli studi deve prevedere obbligatoriamente l'equivalente di:

- quattro moduli da scegliere nelle aree disciplinari dell'algebra e della geometria (A01B, A01C);
- due moduli nell'area disciplinare dell'analisi matematica (A02A);
- un modulo nell'area disciplinare della fisica matematica (A03X);
- un modulo da scegliere nelle aree disciplinari dell'analisi numerica e della probabilità e statistica matematica (A04A, A02B);
- due ulteriori moduli da scegliere nelle aree disciplinari dell'algebra, della geometria, dell'analisi matematica, dell'analisi numerica e della fisica matematica (A01B, A01C, A02A, A04A, A03X).

Lo studente dovrà infine scegliere altri 4 corsi modulari tra gli insegnamenti attivati.

Indirizzo didattico

Nel secondo biennio il piano degli studi deve prevedere obbligatoriamente l'equivalente di:

- tre moduli da scegliere in tre distinti settori tra le aree disciplinari dell'algebra, della geometria, dell'analisi matematica e della fisica matematica (A01B, A01C, A02A, A03X);
- un modulo nell'area disciplinare dell'informatica (K05A, K05B);
- quattro moduli da scegliere nelle aree disciplinari della logica matematica e delle matematiche complementari (A01A, A01D);
- due moduli da scegliere nelle aree disciplinari della informatica e della probabilità e statistica matematica (K05A, K05B, A02B).

Lo studente dovrà infine scegliere altri 4 corsi modulari tra gli insegnamenti attivati.

Indirizzo applicativo

Nel secondo biennio il piano degli studi deve prevedere obbligatoriamente l'equivalente di:

- due moduli nell'area disciplinare dell'analisi matematica (A02A);
- due moduli nell'area disciplinare della fisica matematica (A03X);
- due moduli nell'area disciplinare dell'informatica (K05A, K05B);
- un modulo nell'area disciplinare della probabilità e statistica matematica (A02B);
- un modulo nell'area disciplinare dell'analisi numerica (A04A);
- tre ulteriori moduli da scegliere nelle aree disciplinari della informatica, dell'analisi numerica, della fisica matematica, della fisica, della probabilità e statistica matematica, della ricerca operativa e della matematica finanziaria e scienze attuariali (K05A, K05B, A04A, A03X, B01A, B01B, B01C, B02A, A02B, A04B, S04B).

Lo studente dovrà infine scegliere altri 3 corsi modulari tra gli insegnamenti attivati.

Percorsi consigliati

Ai fini di assicurare un'adeguata preparazione in determinati settori professionali e favorire così l'inserimento nel mondo del lavoro, la Facoltà propone alcuni percorsi di studio in cui si prevedono pacchetti di corsi coordinati.

1. Percorso applicativo-informatico

Questo percorso consente di acquisire, nei quattro anni previsti per la laurea in Matematica, una preparazione in campo informatico di ottimo livello, sostanzialmente equivalente al corso di laurea in Informatica (5 anni), grazie alla forte preparazione di base in Matematica.

Il percorso tiene ben presenti i concetti e gli obiettivi della “nuova informatica”, dove le attitudini del matematico, portato all'astrazione e alla manipolazione di modelli simbolici, costituiscono una risorsa con grandi prospettive.

Gli insegnamenti previsti in questo percorso, per il secondo biennio (14 moduli), sono:

2 moduli di “Istituzioni di analisi superiore”

2 moduli di “Istituzioni di fisica matematica”

2 moduli di “Fondamenti dell'informatica”

1 modulo di “Analisi numerica”

2 moduli di “Sistemi di elaborazione dell'informazione”

2 moduli di “Metodi e modelli per l'organizzazione e la gestione”

1 modulo di “Sistemi informativi”

2 moduli di “Statistica matematica”.

Chi volesse orientarsi su un percorso più teorico può sostituire un modulo di “Metodi e modelli per l'organizzazione e la gestione” e il modulo di “Sistemi informativi” con un modulo di “Logica matematica” e un modulo di “Intelligenza artificiale”.

2. Percorso applicativo-numeric

Questo percorso consente di acquisire una preparazione di ottimo livello nel campo del trattamento e della simulazione numerica di modelli matematici provenienti dalle più svariate applicazioni in campo fisico, ingegneristico, medico, economico, ecc.

L'approccio modellistico consente di percorrere il cammino, verso la risoluzione di un problema, a partire dalla sua formulazione matematica, per giungere alla realizzazione di un modello discreto e quindi alla effettiva soluzione numerica e alla verifica dei risultati.

D'altra parte la simulazione numerica, basata sull'uso dei moderni strumenti per il calcolo scientifico e tecnico, rappresenta un mezzo sempre più valido sia per la presentazione dei risultati in forme direttamente fruibili dalle applicazioni, sia per la loro verifica, soprattutto quando il confronto con l'esperienza sul campo risulta o troppo complesso o dispendioso.

Gli insegnamenti previsti in questo percorso, per il secondo biennio (14 moduli), sono:

- 2 moduli di "Istituzioni di analisi superiore"
- 2 moduli di "Istituzioni di fisica matematica"
- 2 moduli di "Fondamenti dell'informatica"
- 2 moduli di "Analisi numerica"
- 1 modulo di "Metodi di approssimazione"
- 2 moduli di "Sistemi di elaborazione dell'informazione"
- 2 moduli di "Statistica matematica"
- 1 modulo di "Fisica matematica".

3. Percorso applicativo-economico

Questo percorso consente di acquisire una preparazione di ottimo livello nell'utilizzo di modelli matematici in campo economico, secondo le più recenti tendenze con grandi prospettive nell'ambito finanziario.

Gli insegnamenti previsti in questo percorso, per il secondo biennio (14 moduli), sono:

- 2 moduli di "Istituzioni di analisi superiore"
- 2 moduli di "Istituzioni di fisica matematica"
- 2 moduli di "Fondamenti dell'informatica"
- 1 modulo di "Analisi numerica"
- 1 modulo di "Sistemi di elaborazione dell'informazione"
- 2 moduli di "Metodi e modelli per l'organizzazione e la gestione"
- 2 moduli di "Statistica matematica"
- 2 moduli di "Matematica finanziaria".

INSEGNAMENTI ATTIVATI RELATIVI AL SECONDO BIENNIO

Area disciplinare della logica matematica (A01A)

Logica matematica

Area disciplinare dell'algebra (A01B)

Algebra superiore

Istituzioni di algebra superiore

Area disciplinare della geometria (A01C)

Geometria superiore

Istituzioni di geometria superiore

Area disciplinare delle matematiche complementari (A01D)

Fondamenti della matematica

Matematiche complementari

Storia delle matematiche

Area disciplinare dell'analisi matematica (A02A)

Analisi funzionale

Analisi superiore

Istituzioni di analisi superiore

Area disciplinare della probabilità e statistica matematica (A02B)

Statistica matematica

Area disciplinare della fisica matematica (A03X)

Fisica matematica

Istituzioni di fisica matematica

Area disciplinare dell'analisi numerica (A04A)

Analisi numerica

Metodi di approssimazione

Area disciplinare della ricerca operativa (A04B)

Metodi e modelli per l'organizzazione e la gestione

Area disciplinare della fisica (settori B01A, B01B, B01C, B02A)

Fisica superiore (B01A)

Preparazione di esperienze didattiche (B01C)

Area disciplinare dell'informatica (settori K05A, K05B)

Fondamenti dell'informatica (K05B)

Intelligenza artificiale (K05B)

Sistemi di elaborazione dell'informazione (K05B)

Sistemi informativi (K05A)

**Area disciplinare della matematica finanziaria e scienze
attuariali (S04B)**

Matematica finanziaria

Distribuzione degli insegnamenti tra il III e il IV anno

		<u>anno di corso</u>
Algebra superiore	(1 modulo)	IV
Analisi funzionale	(2 moduli)	III
Analisi numerica	(2 moduli)	III (°)
Analisi superiore	(2 moduli)	IV
Fisica matematica	(1 modulo)	IV
Fisica superiore	(2 moduli)	IV
Fondamenti della matematica	(1 modulo)	IV
Fondamenti dell'informatica	(2 moduli)	II e III (+)
Geometria superiore	(2 moduli)	IV
Intelligenza artificiale	(2 moduli)	IV
Istituzioni di algebra superiore	(2 moduli)	III
Istituzioni di analisi superiore	(2 moduli)	III
Istituzioni di fisica matematica	(2 moduli)	III
Istituzioni di geometria superiore	(2 moduli)	III
Logica matematica	(1 modulo)	IV
Matematica finanziaria	(2 moduli)	IV
Matematiche complementari	(2 moduli)	III
Metodi di approssimazione	(1 modulo)	IV
Metodi e modelli per l'organizzazione e la gestione	(2 moduli)	IV
Preparazione di esperienze didattiche	(2 moduli)	IV
Sistemi di elaborazione dell'informazione	(2 moduli)	III e IV
Sistemi informativi	(1 modulo)	IV
Statistica matematica	(2 moduli)	IV
Storia delle matematiche	(2 moduli)	III e IV

(°) *Per gli studenti dell'indirizzo generale sarà possibile frequentare "Analisi numerica" anche al IV anno.*

(+) *Per gli studenti dell'indirizzo applicativo è fortemente consigliato anticipare "Fondamenti dell'informatica" al II anno.*

**Dipendenza e indipendenza reciproca del I e II
modulo per gli insegnamenti del secondo biennio**

Analisi funzionale	moduli indipendenti
Analisi numerica	I modulo propedeutico al II
Analisi superiore	I modulo propedeutico al II
Fisica superiore	moduli indipendenti
Fondamenti dell'informatica	I modulo propedeutico al II
Geometria superiore	moduli indipendenti
Intelligenza artificiale	I modulo propedeutico al II
Istituzioni di algebra superiore	moduli indipendenti
Istituzioni di analisi superiore	I modulo propedeutico al II
Istituzioni di fisica matematica	moduli indipendenti
Istituzioni di geometria superiore	I modulo propedeutico al II
Matematica finanziaria	I modulo propedeutico al II
Matematiche complementari	I modulo propedeutico al II
Metodi e modelli per l'organizzazione e la gestione	moduli indipendenti
Preparazione di esperienze didattiche	I modulo propedeutico al II

Sistemi di elaborazione dell'informazione
Statistica matematica
Storia delle matematiche

I modulo propedeutico al II
I modulo propedeutico al II
moduli indipendenti

Norme per la richiesta della tesi

La richiesta della tesi di laurea può essere fatta solo dagli studenti che siano in debito, al massimo, degli esami corrispondenti a quattro annualità, di cui al più una del primo biennio.

Sbocchi professionali

Il corso di laurea in Matematica fornisce una solida preparazione nelle discipline matematiche ed anche una buona preparazione in discipline affini (fisica, statistica, informatica), che consente al laureato di inserirsi adeguatamente in molti ambiti del mondo del lavoro, ma anche di accedere a corsi di master e di dottorato sia nazionali che internazionali.

Concretamente la laurea in Matematica apre l'accesso alle seguenti attività professionali.

Impieghi ed attività private

- Centri di ricerca presso aziende.
- Centri di elaborazione dati anche in campo economico-finanziario.
- Aziende in campo informatico.

Impieghi ed attività pubbliche

- Enti ed Istituti di ricerca e di ricerca applicata.

Insegnamento

- Scuola media inferiore: scienze matematiche, chimiche, fisiche e naturali.
- Scuola media superiore: matematica, matematica applicata, fisica, matematica e fisica, informatica.

Corso di Laurea in Fisica

Triennio di base

Sono obbligatori nel triennio di base gli insegnamenti sotto elencati.

I anno

I semestre

- 1) Analisi matematica I (con esercitazioni)
- 2) Geometria (con esercitazioni)

II semestre

- 3) Fisica generale I (con esercitazioni)
- 4) Esperimentazioni di fisica I (con laboratorio)

II anno

I semestre

- 5) Analisi matematica II (con esercitazioni)
- 6) Chimica generale ed inorganica (con esercitazioni)

II semestre

- 7) Meccanica razionale (con esercitazioni)
- 8) Fisica generale II (con esercitazioni)
- 9) Esperimentazioni di fisica II (con laboratorio)

III anno

I semestre

- 10) Metodi matematici della fisica (con esercitazioni)
- 11) Struttura della materia (con esercitazioni)

II semestre

- 12) Istituzioni di fisica teorica (con esercitazioni)
- 13) Istituzioni di fisica nucleare e subnucleare (con esercitazioni)
- 14) Esperimentazioni di fisica III (con laboratorio)

I corsi di “Analisi matematica I”, “Fisica generale I”, “Esperimentazioni di fisica I” sono propedeutici rispettivamente ai corsi di “Analisi matematica II”, “Fisica generale II”, “Esperimentazioni di fisica II”.

I corsi di “Fisica generale II”, “Analisi matematica II”, “Meccanica razionale”, “Geometria” e “Chimica generale ed inorganica” sono propedeutici ai corsi del III anno. “Esperimentazioni di fisica II” è propedeutico al corso di “Esperimentazioni di fisica III”.

Potranno essere iscritti al II anno gli studenti che abbiano superato almeno due esami del primo anno.

Anno di indirizzo

La scelta dell'indirizzo con il piano di studi deve essere effettuata al momento della iscrizione al terzo anno. Lo studente potrà, all'atto dell'iscrizione al quarto anno, chiedere con domanda motivata, di cambiare l'indirizzo prescelto.

Indirizzo di fisica della materia

- 15) Fisica dello stato solido
- 16) Laboratorio di fisica della materia
- 17) Corso annuale a scelta
- 18) Due moduli a scelta

Indirizzo didattico e di storia della fisica

- 15) Storia della Fisica
- 16) Preparazione di Esperienze Didattiche
- 17) Corso annuale a scelta
- 18) Due moduli a scelta

Indirizzo di fisica terrestre e dell'ambiente

- 15) Fisica dell'Ambiente
- 16) Laboratorio di Fisica dell'Ambiente
- 17) Corso annuale a scelta
- 18) Due moduli a scelta

Indirizzo di fisica dei biosistemi

- 15) Fisica biomedica
- 16) Laboratorio di Fisica Sanitaria
- 17) Corso annuale a scelta
- 18) Due moduli a scelta

Insegnamenti opzionali

Ogni insegnamento fondamentale per un indirizzo può essere scelto come corso opzionale in altri indirizzi. Altri insegnamenti opzionali potranno essere:

- Algebra
- Analisi funzionale
- Analisi numerica

Astrofisica
Biofisica
Chimica fisica dello stato solido
Elettronica quantistica
Fisica atomica
Fisica dei materiali
Fisica dei metalli
Fisica dei sistemi dinamici
Fisica dei superconduttori
Fisica dell'atmosfera
Fisica matematica
Fisica superiore
Fisica teorica
Fisica terrestre
Fluidodinamica
Fondamenti dell'informatica
Intelligenza artificiale
Istituzioni di fisica matematica
Meccanica statistica
Ottica
Radioattività
Relatività
Sistemi di elaborazione dell'informazione
Spettroscopia
Statistica matematica
Termodinamica

Sbocchi professionali

Il corso di laurea in Fisica si propone di formare dei fisici con qualifiche professionali adeguate per l'inserimento nel mondo del lavoro, ma anche con una solida preparazione per accedere a corsi di master e di dottorato sia nazionali che internazionali. Concretamente la laurea in Fisica apre l'accesso alle seguenti attività.

Impieghi ed attività private

- Centri di ricerca e sviluppo industriali.
- Aziende metallurgiche. Aziende di produzione e sintesi di materiali convenzionali ed innovativi.

- Aziende specializzate nello studio e controllo dell'ambiente del territorio e dei biosistemi.
- Servizi aziendali per sicurezza ed ambiente.
- Industrie di sistemi ad alta tecnologia.
- Centri di elaborazione dati e statistiche.

Impieghi ed attività pubbliche

- Enti ed Istituti di ricerca e ricerca applicata.
- Laboratori e strutture di ricerca internazionali.
- Laboratori di controllo ambientale e del territorio.
- Laboratori di enti ospedalieri.

Insegnamento

- Scuola media inferiore: Scienze matematiche, chimiche e fisiche e naturali.
- Scuola media superiore: Matematica, matematica applicata, matematica e fisica, fisica, impianti nucleari e tecnologie relative, elettronica, tecnologia fotografica cinematografica e televisiva, impianti elettrici e costruzioni elettromeccaniche, informatica industriale.

PROGRAMMI DEI CORSI

1. Algebra: prof. MARIA CLARA TAMBURINI

A) *PROGRAMMA DEL CORSO*

1. Insiemi

Generalità. Relazioni binarie, applicazioni. Prodotto di applicazioni. Relazioni d'ordine. Relazioni di equivalenza e partizioni. Insieme quoziente. Equipotenza fra insiemi, cardinalità. Teorema di Cantor.

2. I numeri interi

Buon Ordinamento e principio di induzione. L'algoritmo della divisione. Massimo comune divisore e algoritmo delle divisioni successive. Relazioni di congruenza modulo n . Congruenze lineari. Equazioni diofantee. Teorema fondamentale dell'aritmetica. Numeri in base n .

3 Monoidi e gruppi

Generalità ed esempi. Gruppo simmetrico e gruppo alterno. Sottogruppo generato da un sottoinsieme, gruppi ciclici. Periodo di un elemento. Lateralità di un sottogruppo. Teorema di Lagrange. Omomorfismi. Sottogruppi normali e gruppi quoziente. Teorema di Cayley. Prodotto diretto di gruppi.

4. Anelli e campi

Generalità ed esempi. Ideali e anelli quoziente. Omomorfismi. Caratteristica di un anello. Sottocampo minimo di un corpo. Campo dei quozienti di un dominio di integrità. Anelli di polinomi. Radici. Teorema di Ruffini.

5. Dominii fattoriali

Divisibilità in un dominio di integrità. Dominii euclidei e dominii a ideali principali. Teorema Cinese del resto. Anelli a fattorizzazione unica. Criteri per l'irriducibilità di un polinomio in $\mathbf{R}(x)$ e in $\mathbf{Q}(x)$. Lemma di Gauss, criterio di Eisenstein.

6. Matrici

Somma e prodotto di matrici. Determinanti. Operazioni elementari su righe e colonne. Forma normale di una matrice, fattori invarianti.

7. Moduli

Spazi vettoriali e moduli su un anello. Sottomoduli, omomorfismi e moduli quoziente. Torsione. Moduli ciclici, decomposizione primaria. Somme e prodotti diretti. Moduli liberi, basi. Teorema di struttura dei moduli finitamente generati su un dominio a ideali principali. Applicazioni agli spazi vettoriali e ai gruppi abeliani finitamente generati.

8. Forme canoniche delle matrici

La forma canonica razionale e la forma canonica di Jordan. Autovalori, autovettori.

9. Reticoli e algebre di Boole

I reticoli come insiemi parzialmente ordinati. Reticoli e anelli di Boole.

B) BIBLIOGRAFIA

- L. DIMARTINO, M.C. TAMBURINI, *Appunti di algebra*, CLUED, 1990.
I.N. HERSTEIN, *Algebra*, Editori Riuniti, 1982.
N. JACOBSON, *Basic Algebra I*, Free & Company, 1989.
C. MARCHIONNA TIBILETTI, V. ZAMBELLI, *Esercizi di algebra*, Masson, 1987.
F. AYRES, *Theory and problems of matrices*, Schaum's Series, McGraw-Hill, 1962.
F. AYRES, *Theory and problems of Modern Algebra*, Schaum's Series, McGraw-Hill, 1962.

C) AVVERTENZE

N.B. - Il Prof. Maria Clara Tamburini riceve gli studenti il lunedì dalle ore 14,30 alle ore 16,30 nel suo studio.

2Algebra superiore (un modulo): prof. ANDREA LUCCHINI

A) *PROGRAMMA DEL CORSO*

Introduzione alla teoria dei gruppi: concetti fondamentali ; gruppi liberi e gruppi finitamente presentati; gruppi nilpotenti e localmente nilpotenti; p-gruppi finiti; gruppi risolubili e sottogruppi di Hall; gruppi di permutazione k-transitivi e primitivi; proprietà di finitezza nei gruppi infiniti; metodi computazionali in teoria dei gruppi; il processo di enumerazione di Todd-Coxeter; conseguenze della classificazione dei gruppi semplici e problemi aperti.

B) *BIBLIOGRAFIA*

D.J. ROBINSON, *A Course in Theory of Groups*, Springer-Verlag, New York, 1981.

C) *AVVERTENZE*

N.B. - Il Prof. Andrea Lucchini riceve gli studenti il giovedì dalle ore 15.00 alle ore 16.00 nel suo studio.

3. Analisi funzionale: prof. ALBERTO G. SETTI

A) PROGRAMMA DEL CORSO

Il corso si articolerà in due moduli semestrali indipendenti.

Primo modulo: Spazi vettoriali localmente convessi e distribuzioni

Spazi vettoriali topologici, prime proprietà. Spazi vettoriali topologici localmente compatti. Seminorme e spazi localmente convessi. Metrizzabilità e normabilità. Spazi di Frechet. Esempi.

Operatori lineari e funzionali lineari continui. Il teorema di Hahn-Banach in spazi localmente convessi e conseguenze. Lo spazio duale e le topologie deboli. La topologia weak* e il teorema di Banach-Alaoglu.

Spazi di funzioni test e distribuzioni. Operazioni sulle distribuzioni. Supporto e supporto singolare di una distribuzione. Struttura locale delle distribuzioni. Distribuzioni a supporto compatto e convoluzione di distribuzioni.

Lo spazio di Schwartz S delle funzioni a decrescenza rapida. Lo spazio S' delle distribuzioni temperate. La trasformata di Fourier su S e su S' . Teoria L^2 della trasformata di Fourier.

Spazi di Sobolev. Trasformata di Fourier di distribuzioni a supporto compatto. Teoremi di Paley-Wiener. Esempi di trasformate di Fourier di distribuzioni.

Applicazioni a equazioni differenziali. Operatori ellittici e ipoellittici. Regolarità ellittica. Soluzioni fondamentali e teorema di Malgrange-Ehrenpreis.

Secondo modulo: Algebre di Banach e Teoria Spettrale

Algebre di Banach. Omomorfismi e funzionali lineari moltiplicativi. Elementi invertibili e il teorema di Gelfand-Mazur. Algebre di Banach commutative e relativo spettro. La trasformata di Gelfand. Algebre di Banach semisemplici. Algebre con involuzione e B^* algebre. Il teorema di Gelfand-Naimark. Esempi.

La $*$ -algebra degli operatori limitati su uno spazio di Hilbert. Sottoalgebre autoaggiunte massimali abeliane. La $*$ -algebra degli operatori di moltiplicazione su $L^2(d\mathbf{m})$. Il teorema spettrale per sottoalgebre autoaggiunte massimali. Il teorema spettrale per famiglie commutative di

operatori normali: forma moltiplicativa. Proiezioni ortogonali e misure a valori di proiezioni. Integrazione di funzioni limitate rispetto a una misura a valori di proiezioni. La risoluzione spettrale di una famiglia commutativa di operatori normali e la seconda forma del teorema spettrale. Il calcolo funzionale. Caratterizzazione spettrale degli operatori compatti e autoaggiunti. Operatori illimitati su uno spazio di Hilbert. Operatori chiusi, simmetrici e autoaggiunti. Criteri di autoaggiuntezza. La trasformata di Cayley. Integrazione di funzioni misurabili rispetto ad una misura a valori di proiezioni. Le due forme del teorema spettrale per operatori autoaggiunti. Il teorema spettrale per un operatore normale. Calcolo funzionale. Applicazioni alle equazioni di evoluzione.

B) BIBLIOGRAFIA

Primo modulo.

W. RUDIN, *Functional Analysis*, Mc-Graw Hill, capp. 1, 3, 6-8.

Si segnalano inoltre:

K. YOSIDA, *Functional Analysis*, Springer.

R. LARSEN, *Introduction to Functional Analysis*, Dekker.

Secondo modulo.

W. RUDIN, *Functional Analysis*, Mc-Graw Hill, capp. 10-13.

Si segnalano inoltre:

K. YOSIDA, *Functional Analysis*, Springer.

M. REED, B. SIMON, *Methods of Modern Mathematical Physics*, volumi 1 e 2, Academic Press.

C) AVVERTENZE

N.B. - Il Prof. Alberto Secchi riceve gli studenti dopo le lezioni nel suo studio.

4. Analisi matematica I: prof. MAURIZIO PAOLINI

A) *PROGRAMMA DEL CORSO*

Elementi di logica. Proposizioni e connettivi. Predicati e quantificatori.
La teoria degli insiemi di Zermelo-Fraenkel. Costruzione dei numeri reali.
Proprietà di Archimede e densità dei numeri razionali. Costruzione dell'insieme dei numeri complessi.
Limiti e continuità per funzioni reali di variabile reale. Massimo e minimo limite. Successioni e sottosuccessioni. Teorema di Bolzano-Weierstrass. Criterio di convergenza di Cauchy. Il teorema di esistenza degli zeri. Inversa di una funzione continua. Il teorema di Weierstrass. Uniforme continuità. Serie a termini reali. Serie a termini reali positivi. Criteri del confronto, della radice, del rapporto e di condensazione. Serie assolutamente convergenti e prodotto secondo Cauchy di due serie. Criterio di Leibniz. Estensioni al caso complesso.
La funzione esponenziale in ambito complesso. Funzioni circolari. Logaritmi ed esponenziali con base arbitraria. Funzioni circolari inverse. Il teorema fondamentale dell'algebra.
La derivata. I teoremi di Rolle, Cauchy e Lagrange. Applicazione allo studio di funzioni. I teoremi di L'Hôpital. La formula di Taylor. Funzioni convesse.
La teoria dell'integrazione secondo Riemann. Integrabilità delle funzioni monotone e delle funzioni continue. Il teorema fondamentale del calcolo integrale. Formule di integrazione per sostituzione e per parti. Integrazione delle funzioni razionali. Integrali impropri e relazione con le serie. Integrazione a valori complessi.
Equazioni differenziali lineari del primo ordine. Equazioni differenziali lineari del secondo ordine a coefficienti costanti. Equazioni differenziali a variabili separabili.

B) *BIBLIOGRAFIA*

- M. DEGIOVANNI, ANALISI MATEMATICA I, DISPENSE DEL CORSO.
J.P. CECCONI, G. STAMPACCHIA, *Analisi matematica I: funzioni di una variabile*, Liguori, Napoli, 1974.
C. CITRINI, *Analisi matematica I*, Boringhieri, Torino, 1991.
G. GILARDI, *Analisi Uno*, McGraw-Hill, Milano, 1992.
E. GIUSTI, *Analisi matematica I*, Boringhieri, Torino, 1984.
C.D. PAGANI, S. SALSA, *Analisi matematica*, vol. I, Masson, Milano, 1990.

G. PRODI, *Analisi matematica*, Boringhieri, Torino, 1970.

C) *AVVERTENZE*

N.B. - Il Prof. Maurizio Paolini riceve gli studenti dopo le lezioni nel suo studio.

5. Analisi matematica II: prof. MARCO DEGIOVANNI

A) PROGRAMMA DEL CORSO

Spazi unitari e spazi normati. Spazi metrici, intorni, aperti e chiusi. Limite e continuità di un'applicazione. Successioni. Spazi metrici completi. Teorema delle contrazioni. Serie. Spazi metrici compatti per successioni e per ricoprimenti. Compattezza negli spazi euclidei. Teorema di Weierstrass. Uniforme continuità. Spazi metrici connessi. Nozioni di equivalenza fra metriche. Spazi normati ed unitari di dimensione finita.

Derivata direzionale e differenziale. Calcolo differenziale in dimensione finita. Derivate direzionali di ordine superiore e loro simmetria. Formula di Taylor. Studio di massimi e minimi locali. I teoremi di inversione locale e delle funzioni implicite. Sottovarietà. Teorema dei moltiplicatori di Lagrange. Forme quadratiche ed autovalori.

La misura di Hausdorff in uno spazio euclideo. Misure esterne in uno spazio euclideo. Funzioni misurabili, funzioni integrabili e funzioni sommabili. Teoremi di passaggio al limite sotto il segno di integrale. Teorema di Fubini. Formula dell'area e teorema di cambiamento di variabile. Integrali dipendenti da un parametro. Formula di Gauss-Green e teorema della divergenza. Teorema di Stokes.

Sistemi di equazioni differenziali ordinarie del primo ordine. Esistenza ed unicità locale per il problema di Cauchy. Soluzioni massimali. Il caso lineare. Wronskiano e metodo di variazione delle costanti. Equazioni differenziali lineari a coefficienti costanti.

Forme differenziali lineari. Integrale lungo una curva. Forme differenziali esatte. Forme differenziali chiuse. Aperti semplicemente connessi. Campi di vettori solenoidali. Potenziale vettore su aperti stellati.

B) BIBLIOGRAFIA

- R. A. ADAMS, *Calcolo differenziale 2. Funzioni di più variabili*, Casa Editrice Ambrosiana, Milano, 1993.
- C. CITRINI, *Analisi matematica 2*, Boringhieri, Torino, 1992.
- W. H. FLEMING, *Functions of several variables*, Springer-Verlag, Berlin, 1977.
- G. GILARDI, *Analisi due*, McGraw-Hill Italia, Milano, 1993.
- E. GIUSTI, *Analisi matematica 2*, Boringhieri, Torino, 1984.
- C. D. PAGANI, S. SALSA, *Analisi matematica*, vol. 2, Masson, Milano, 1991.

G. PRODI, *Analisi matematica*, parte II, Editrice Tecnico Scientifica, Pisa, 1971.
W. RUDIN, *Principi di analisi matematica*, McGraw-Hill Italia, Milano, 1991.

N.B. - Verranno inoltre distribuite delle dispense sui vari argomenti del corso.

C) *AVVERTENZE*

N.B. - Il Prof. Marco Degiovanni riceve gli studenti prima delle lezioni nel suo studio.

6. Analisi numerica (I modulo): prof. MAURIZIO PAOLINI

A) PROGRAMMA DEL CORSO

Teoria degli errori: errore assoluto/relativo, condizionamento di problemi matematici, propagazione dell'errore, rappresentazione floating point, stabilità di algoritmi.

Risoluzione numerica dei sistemi lineari: eliminazione di Gauss, strategie pivotali, metodi compatti, fattorizzazione di Choleski, metodi iterativi di Jacobi, Gauss-Seidel, SOR. Metodo del Gradiente coniugato.

Calcolo degli autovalori di una matrice: metodo delle potenze e potenze inverse, trasformazioni di similitudine di Householder e di Givens, fattorizzazione QR e metodo QR.

Calcolo degli zeri di funzioni nonlineari: bisezione, regola falsi, secanti, Newton, ordine di convergenza, iterazione funzionale, accelerazione di Aitken.

B) BIBLIOGRAFIA

V. COMINCIOLI, *Analisi numerica*, McGraw-Hill, Milano, 1990.

K.E. ATKINSON, *An introduction to numerical analysis*, J. Wiley & Sons, New York, 1966.

C) AVVERTENZE

N.B. - Il Prof. Maurizio Paolini riceve gli studenti dopo le lezioni nel suo studio.

7. Analisi numerica (II modulo): prof. FRANCO PASQUARELLI

A) PROGRAMMA DEL CORSO

Approssimazione di funzioni: interpolazione, minimi quadrati, best approximation. Integrazione numerica: formule di Newton-Cotes e di Gauss. Equazioni differenziali: metodi numerici per il problema di Cauchy.

B) BIBLIOGRAFIA

V. COMINCIOLI, *Analisi numerica*, McGraw-Hill, Milano, 1990.

K.E. ATKINSON, *An introduction to numerical analysis*, J. Wiley & Sons, New York, 1966.

C) AVVERTENZE

N.B. - Il Prof. Franco Pasquarelli riceve gli studenti dopo le lezioni nel suo studio.

8. Analisi superiore : prof. ROBERTO LUCCHETTI

A) *PROGRAMMA DEL CORSO*

Il corso si concentra su problemi di ottimizzazione in ambito convesso, specialmente dal punto di vista della buona posizione del problema e della sua stabilità. Si rivolge agli studenti di ogni indirizzo. In particolare può essere utile agli studenti dell'indirizzo applicativo, in quanto si sofferma anche sugli algoritmi per trovare punti di minimo in problemi vincolati, ed in presenza di funzioni anche non derivabili ovunque.

Il corso è articolato in due moduli indipendenti, anche se, per seguire il secondo modulo è assai utile avere almeno le conoscenze di base fornite dal primo modulo. In dettaglio:

Primo Modulo:

Funzione convessa: generalità, funzioni convesse estese, proprietà di continuità, principali operazioni in convessità, il sottodifferenziale convesso, il sottodifferenziale approssimato, teoria della dualità, algoritmi per la minimizzazione di funzioni convesse.

Secondo Modulo:

introduzione alle tipologie ed alle convergenze sullo spazio dei chiusi di uno spazio metrico, topologie classiche e topologie moderne, equivalenze fra le topologie. Applicazione agli epigrafici delle funzioni.

Approfondimento delle topologie di Mosco, bounded-Hausdorff e slice. Continuità di operazioni fondamentali secondo le varie topologie.

Problemi ben posti secondo Tykhonov, Levitin-Polyak e in senso forte.

Stabilità di un problema minimo.

Relazioni fra stabilità e buona posizione.

Prerequisiti per il corso:

Analisi 1 e 2 e qualche elemento di Analisi Funzionale. Se alcuni studenti non conoscessero tali elementi di Analisi Funzionale, durante il corso saranno brevemente richiamati.

B) *BIBLIOGRAFIA*

Saranno in distribuzione di volta in volta dispense sulle lezioni svolte.

C) AVVERTENZE

N.B. - Il Prof. **R**oberto Lucchetti riceve gli studenti il venerdì dalle ore 13.00 alle ore 15.00.

9. Chimica generale ed inorganica: prof. LAURA E. DEPERO

A) PROGRAMMA DEL CORSO

- Concetti di base: Unità di misura, elementi e composti, nomenclatura, stechiometria.
- Termodinamica chimica elementare: Richiami sulle proprietà dei gas, primo principio, termochimica, secondo principio, applicazioni.
- Equilibri di fase: Diagrammi di stato di una sostanza pura, proprietà delle soluzioni, miscele di liquidi volatili, diagramma di stato di due componenti.
- Equilibrio chimico: La costante di equilibrio, acidi, basi e sali, equilibri di solubilità, reazioni accoppiate.
- Elettrochimica: Ossido-riduzioni, celle elettrochimiche, celle elettrochimiche commerciali, elettrolisi, applicazioni.
- Legame chimico: Struttura dell'atomo di Lewis, legame ionico, legame covalente, geometria molecolare, teoria del legame di valenza, orbitali molecolari.
- Coesione e struttura: Origine della coesione, struttura dei cristalli, legge di Bragg, l'impacchettamento compatto, strutture meno compatte.
- Cenni di chimica organica e di chimica dell'ambiente.

B) BIBLIOGRAFIA

P. W. ATKINS *Elementi di Chimica Fisica*, Zanichelli.
P. W. ATKINS *Chimica Generale*, Zanichelli.
B. H. MAHAN, *Termodinamica Chimica Elementare*, Casa Editrice Ambrosiana.
L. PAULING, *General Chemistry*, Dover.
P. W. ATKINS *Chimica Fisica*, Zanichelli.

C) AVVERTENZE

N.B. - Il Prof. Laura E. Depero riceve gli studenti il lunedì dalle ore 14.00 alle ore 16.00 nel suo studio.

10. Esperimentazioni di Fisica I: prof. LORENZO AVALDI

A) *PROGRAMMA DEL CORSO*

Parte prima

Introduzione all'analisi degli errori. Lo studio delle incertezze nelle misure fisiche.

Descrizione preliminare dell'analisi degli errori. Errori casuali ed errori sistematici. Come rappresentare ed utilizzare gli errori. Errori relativi. Media e deviazione standard. Deviazione standard come l'incertezza in una singola misura. La deviazione standard della media.

Istogrammi e distribuzioni. Distribuzione normale. Giustificazione della media come la miglior stima. Deviazione standard come il limite di confidenza del 68%. Propagazione degli errori. Livello di confidenza.

Rigetto dei dati: criterio di Chauvenet.

Il problema di combinare misure separate. La media pesata.

Metodo dei minimi quadrati. Covarianza e correlazione.

Il test del χ^2 per una distribuzione. Definizione generale di χ^2 . Gradi di libertà e χ^2 ridotto. Probabilità per il χ^2 .

Introduzione alle esperienze di laboratorio.

Parte seconda

8 esperienze di laboratorio: cinematica, dinamica del corpo rigido e termodinamica.

B) *BIBLIOGRAFIA*

Per la prima parte:

TAYLOR, *Introduzione all'analisi degli errori*, Zanichelli, Bologna, 1986.

C) *AVVERTENZE*

N.B. - Il Prof. Lorenzo Avaldi riceve gli studenti il venerdì dalle ore 16.30 alle ore 17.30 nel suo studio o in laboratorio.

11. Fisica generale I prof. RODOLFO BONIFACIO

A) PROGRAMMA DEL CORSO

Nozioni introduttive

1. Introduzione

Scopo della fisica e metodo scientifico. Osservazioni oggettive e soggettive. Grandezze fisiche, grandezze fondamentali e derivate. Sistemi di unità di misura. Misura delle lunghezze. Misura dei tempi. Dimensioni ed equazioni dimensionali. Misure relative ed assolute. Errori.

2. Vettori

Grandezze scalari e vettoriali. Vettore e vettore applicato. Algebra vettoriale. Componenti di un vettore. Grandezze vettoriali e loro dimensioni. Grandezze vettoriali applicate in punti. Campi vettoriali. Prodotto scalare tra due vettori (prodotto esterno). Prodotto vettoriale tra due vettori (prodotto interno). Prodotto di tre vettori. Derivata di un vettore. Integrale di un vettore. Definizione di gradiente. L'operatore gradiente.

3. Cinematica

Sistemi di riferimento. Spostamenti. Gradi di libertà. Traiettoria e legge oraria. Equazione del moto. Moto rettilineo uniforme. Velocità. Moto rettilineo vario. Accelerazione. Moto rettilineo uniformemente accelerato. Moto armonico. Moto di un punto con traiettoria in un piano. Moto circolare uniforme. Moto circolare uniforme e moti armonici. Moto di un punto con traiettoria qualsiasi in 3D. Moti centrali. Velocità areolare. Composizione e scomposizione dei moti.

Meccanica newtoniana

4.1 Dinamica del punto materiale.

Legge di inerzia. Terne di riferimento inerziali. Concetto di forza. Concetto di massa inerziale. Secondo principio della dinamica. Quantità di moto ed impulso. Terzo principio della dinamica. Azione e reazione. Reazioni vincolari. Misura delle forze. *Critica ai concetti di spazio e tempo assoluti. Limiti della meccanica newtoniana. Forze ed interazioni fondamentali.*

4.2 Gravitazione newtoniana

Introduzione. Leggi di Keplero. Moto dei pianeti e dei satelliti. Legge di gravitazione universale. Forze centripete. Deduzione newtoniana della velocità orbitale minima. \mathbf{g} come campo gravitazionale. Simmetria del campo gravitazionale. La forza di gravitazione come forza centrale. Determinazione della costante universale. Massa inerziale e massa gravitazionale. Energia potenziale di gravitazione. Energia meccanica di un sistema gravitazionale. Concetto di forza peso.

4.3 Lavoro e energia del punto materiale.

Definizione di lavoro. Definizione di potenza. Definizione di impulso. Teorema del lavoro e dell'energia cinetica (T). Forze conservative e non conservative. Forze di attrito statico e dinamico e forze viscosse come esempi di forze non conservative. Campi di forza conservativi. Energia potenziale (U). Funzione energia potenziale, $U(xyz)$, e relazione $\mathbf{F} = -\text{grad}U$. Forze conservative e conservazione dell'energia meccanica. Equilibrio stabile ed instabile. Forze centrali come forze conservative. Moti oscillatori semplici, smorzati e forzati. Pendolo lineare e *non lineare*.

4.4 Momento angolare (della quantità di moto) e momento di una forza.

Definizione di momento di un vettore. Momento angolare (momento della quantità di moto). Conservazione del momento angolare. Teorema del momento angolare. Teorema del momento dell'impulso. Momento di una forza.

4.5 Sistemi di riferimento inerziali e non inerziali.

Sistemi di riferimento inerziali e deduzione dell'equazione del moto $\mathbf{F} = m\mathbf{a}$ (esempi). Sistemi di riferimento non inerziali e relatività dei moti. Moto di precessione e formule di Poisson. Concetto di velocità ed accelerazione di trascinamento. Le forze apparenti, centrifuga e di Coriolis. Le forze apparenti in generale. *Pendolo di Foucault. Critica einsteiniana al concetto di forza apparente*. Esempi di sistemi di riferimento inerziali e non inerziali.

4.6 Meccanica dei sistemi di punti.

Definizione di centro di massa e moto del centro di massa. Quantità di moto di un sistema. Teorema della quantità di moto. Principio di conservazione della quantità di moto. Teorema del momento angolare e principio di conservazione del momento angolare. Teorema del lavoro e

dell'energia cinetica nei sistemi di punti. Teoremi di König. Esempi di moti rototraslatori (energia cinetica di traslazione e rotazione).

4.7 Corpo rigido.

Centro di massa di un continuo rigido. Rotazioni con proprietà di simmetria. Definizione di momento d'inerzia e suo significato meccanico. Calcolo del momento d'inerzia. Teorema degli assi paralleli. Energia rotazionale e traslazionale di un corpo rigido. Equilibrio statico di un corpo rigido.

4.8 Urti

Impulso ed urto. Urti elastici e conservazione della quantità di moto e dell'energia cinetica. Urti non elastici. Urti in 2D e 3D. Urti con un vincolo.

Termodinamica

5.1 Termometria

Concetto di temperatura. Caratteristica termometrica, funzione termometrica, termometro. Misure empiriche della temperatura.

5.2 Calorimetria

Concetto di calore come quantità di energia scambiata. Calori specifici e calorimetri. Calori latenti e propagazione del calore (conduzione, convezione, irraggiamento). *Importanza fisica dell'irraggiamento. Cenni al corpo nero e alla radiazione del corpo nero. Cenni alla formula di Planck. Formula di Stefan-Boltzmann.*

5.3 Trasformazioni di un sistema termodinamico

Stato di un sistema. Trasformazioni reversibili e irreversibili. Esperienza di Joule. Energia meccanica macroscopica e sua trasformazione. Lavoro e calore. Primo principio della termodinamica. Energia interna come funzione di stato della variabile termodinamica temperatura. Conferme sperimentali del primo principio della termodinamica. Il primo principio come principio di conservazione dell'energia.

5.4 Gas ideali

Definizione di gas ideale. Trasformazioni isoterme, isocore e isobare. Equazione di stato dei gas ideali. Calori specifici e capacità termiche molari. Relazione di Mayer. Significato di calore specifico a pressione costante e a volume costante. Ciclo di Carnot e altri cicli reversibili.

5.5 Il principio della termodinamica

Enunciato di Clausius e di Kelvin-Planck. Equivalenza dei due enunciati. Teorema di Carnot. Macchina frigorifera. Reversibilità e irreversibilità. Temperatura termodinamica assoluta. Teorema di Clausius. La funzione di stato entropia. Trasformazioni reversibili e irreversibili. L'entropia in varie trasformazioni reversibili. Entropia dei sistemi dell'ambiente e dell'universo. Diagrammi T-S. Entropia e processi spontanei.

Teoria cinetica dei gas.

Gas reali

Formula del virale e equazione di van der Waals. Termometro a gas. Boltzmann e il principio del caos molecolare e distribuzione equiprobabile delle velocità. *Le basi della fisica statistica. Funzione distribuzione delle velocità e spazio delle velocità. Deduzione microscopica dell'equazione di stato dei gas ideali.* Temperatura e energia. *Equipartizione dell'energia.* Calori specifici e gradi di libertà.

Nota: in grassetto sono riportati i paragrafi di fondamentale importanza. In corsivo sono riportati gli argomenti di carattere più speculativo ai fini del corso.

12. Fisica generale II: prof.FULVIO PARMIGIANI

A) *PROGRAMMA DEL CORSO*

Analisi vettoriale - Gradiente - Operatore ∇ - Divergenza - Rotore - Teoremi fondamentali del gradiente, della divergenza e del rotore - Distribuzione delta di Dirac - Teoria dei campi vettoriali.

Elettrostatica: I campi elettrostatici, divergenza e rotore dei campi elettrostatici - Potenziale elettrico - Lavoro ed energia in elettrostatica - Conduttori - Cenni alle tecniche di calcolo dei potenziali - Campi elettrostatici nella materia - Polarizzazione - Spostamento elettrico - Dielettrici lineari - Legge di Lorentz - Legge di Biot-Savart - Divergenze e rotore di B - Potenziale vettore magnetico - Forza elettromotrice - Legge di Faraday - Equazioni di Maxwell - Formulazione potenziale della Elettrodinamica - Energia e momento in Elettrodinamica - Equazioni delle onde elettromagnetiche - Onde elettromagnetiche in mezzi non conduttori - Onde elettromagnetiche in conduttori - Relatività speciale - Meccanica relativistica - Elettrodinamica relativistica (cenni)-

Introduzione all'Ottica fisica - Interferenza - Diffrazione - Riflessione - Rifrazione - Polarizzazione - Radiazioni elettromagnetiche (cenni).

B) *BIBLIOGRAFIA*

D. J. GRIFFITHS, *Introduction to electrodynamics*, Prentice Hall, (U.S.A.).

C. MENCUCCINI, V. SILVESTRINI, *Fisica II (Elettromagnetismo e Ottica)*, Liguori.

C) *AVVERTENZE*

N.B. - Il Prof. Fulvio Parmigiani riceve gli studenti il lunedì dalle ore 9.00 alle ore 12.00 nel suo studio.

13. Fisica matematica (un modulo): prof. CLAUDIO GIORGI

A) *PROGRAMMA DEL CORSO*

Il corso si propone di fornire alcune conoscenze sulla conduzione del calore e sui fenomeni di transizione di fase dipendente dalla temperatura. Gli argomenti affrontati saranno i seguenti:

Richiami di termomeccanica dei materiali semplici.

Materiali con memoria termica:

Flusso di calore ed energia interna in conduttori rigidi con memoria termica lineare (modelli Coleman-Gurtin e di Gurtin-Pipkin), restrizioni termodinamiche, condizioni iniziali ed al contorno, equazione del calore di Maxwell-Cattaneo, secondo suono e velocità finita di propagazione del calore.

Transizione di fase dipendente dalla temperatura.

_ Transizione solido-liquido:

fenomeni di fusione e solidificazione (acqua-ghiaccio), modello di Stefan, effetti di rilassamento e modelli di Frémond-Visintin, energia di interfaccia e diffusione di fase, modelli di tipo “phase-field” (Ginzburg-Landau, Cahn-Hilliard, Caginalp, Penrose-Fife, ...), generalizzazioni e compatibilità termodinamica, cenni sui modelli anisotropi (dendriti) e irreversibili (uovo sodo).

_ Transizione solido-solido:

fenomeni di transizione austenite-martensite, pseudoelasticità e modelli di Villaggio-Muller, modelli isotropi e anisotropi di Gurtin-Fried.

B) *BIBLIOGRAFIA*

A. MORRO, T. RUGGERI, *Propagazione del calore ed equazioni costitutive*, Quaderni del C.N.R.-GNFM, Bologna, 1984.

M BROKATE, J SPREKELS, *Hysteresis and phase transition*, Springer, Berlin, 1996
Verranno fornite anche fotocopie di articoli in inglese.

C) *AVVERTENZE*

Il corso ha la durata di un semestre accademico e prevede solo lezioni teoriche. Deve essere inoltre rispettata la precedenza di “Istituzioni di Fisica Matematica (I Modulo)”.

N.B. - Il Prof. Claudio Giorgi riceve gli studenti il venerdì dopo la lezione nel suo studio.

14. Fisica superiore : prof. GIANCARLO CAVALLERI

A) *PROGRAMMA DEL CORSO*

Storia dell'astronomia dalle origini all'età moderna. Coordinate astronomiche e descrizione geometrica attuale dell'Universo. Cinematica dell'universo: sua espansione. Teorie cosmologiche dall'inizio dell'era moderna fino a circa un trentennio fa. La teoria del "big bang" e la formazione di tutti gli oggetti celesti noti. Teoria dell'evoluzione stellare. L'evoluzione passata e futura dell'universo. Teorie cosmologiche attuali. Utilizzazione metafisica dei risultati cosmologici.

B) *BIBLIOGRAFIA*

G. CAVALLERI, *L'origine e l'evoluzione dell'universo*, Tecniche Nuove, Milano 1990.

N.B. - Il Prof. Giancarlo Cavalleri riceve gli studenti dopo le lezioni e gli altri giorni dalle ore 15 alle ore 16 nel suo studio.

15. Fondamenti dell'informatica: prof. GIOVANNA GAZZANIGA

A) *PROGRAMMA DEL CORSO*

I modulo

Rappresentazione ed analisi di algoritmi.
Principi di funzionamento di un elaboratore elettronico.
Sintassi e semantica di un linguaggio di programmazione.
Codifica dei dati.
Progetto di programmi con l'utilizzo di un linguaggio di programmazione.
Metodologie di programmazione. Questioni relative alla correttezza di algoritmi e programmi.
Elementi di calcolabilità. Autonomi e grammatiche.

II modulo

Problemi di complessità computazionale.
Strutture astratte di dati e loro memorizzazione.
Struttura di un sistema di calcolo. Cenni all'evoluzione delle architetture informatiche e telematiche.
Il software di sistema. Cenni ai sistemi operativi. Analisi del ciclo di vita di un programma. Funzioni di un compilatore.
Confronto tra diversi paradigmi di programmazione.
Cenni alle Basi di Dati.

B) *BIBLIOGRAFIA*

- M. ITALIANI, G. SERAZZI, *Elementi di Informatica*, ETAS Libri, 1993.
C. BATINI, L. CARLUCCI AIELLO, M. LENZERINI, A. MARCHETTI SPACCAMELA, A. MIOLA, *Fondamenti di programmazione dei calcolatori elettronici*, Franco Angeli, Milano, 1991.
R. GEOFFDROMEY, *Algoritmi fondamentali*, Ed. Jackson, Milano, 1990.
D. MANDRIOLI, C. GHEZZI, *Theoretical foundations of computer science*, John Wiley & Sons, 1987.
B. CODENOTTI, M. LEONCINI, F. ROMANI, *Algoritmi e linguaggi*, Ed. La Scuola, Brescia, 1990.
G. CIOFFI, V. FALZONE, *Manuale di Informatica*, III edizione, Calderini, Bologna, 1993.

C) *AVVERTENZE*

Il corso verrà svolto parte in aula, con lezioni teoriche, e parte in Laboratorio di Informatica, con apposite esercitazioni mirate a fornire una conoscenza operativa degli argomenti trattati in classe.

L'esame del I Modulo consta di una prova scritta e di un'eventuale discussione orale. La prova scritta consiste nella redazione di un programma e nella risoluzione di alcuni esercizi su questioni trattate nel corso.

L'esame del II Modulo consiste in una discussione orale nella quale lo studente dovrà dimostrare la conoscenza degli argomenti in programma e la padronanza degli esercizi svolti e proposti nelle esercitazioni

N.B. - Il Prof. Giovanna Gazzaniga riceve gli studenti dopo le lezioni nel suo studio.

16. Fondamenti della matematica (un modulo): prof. ANTONINO VENTURA

A) *PROGRAMMA DEL CORSO*

1. *La filosofia della matematica nel pensiero antico e medievale*
 - a) La dottrina pitagorica e il matematicismo
 - b) La conoscenza matematica in Platone e Aristotele
 - c) L'organizzazione deduttiva del sapere matematico nel sistema di Euclide
 - d) L'oggetto e il metodo della matematica secondo Tommaso d'Aquino

2. *La filosofia della matematica nel pensiero moderno*
 - a) I fondamenti della deduzione in Galileo
 - b) Il razionalismo matematico di Cartesio
 - c) La conoscenza matematica in Kant e le forme *a priori* come fondamento della possibilità della matematica

3. *La crisi dell'evidenza matematica e le geometrie non euclidee*

4. *Il problema dei fondamenti della matematica nel pensiero contemporaneo*
 - a) Il superamento delle concezioni di Cartesio e di Kant e del dogmatismo positivista
 - b) Il metodo assiomatico
 - c) La "crisi dei fondamenti" e il problema della non contraddittorietà delle teorie matematiche
 - d) Costruttivismo, intuizionismo, platonismo. La posizione predicativistica e il concettualismo
 - e) Il "programma Hilbertiano"

5. *I teoremi di incompletezza e il superamento di una concezione puramente formalistica della matematica*
 - a) Il sistema PRA
 - b) Rappresentazione in PRA della sintassi di una teoria formale e condizioni di derivabilità
 - c) I teoremi di Gödel
 - d) Conseguenze dei teoremi di Gödel

6. Linee essenziali e orientamenti delle ricerche sui fondamenti della matematica nel periodo successivo alla formulazione dei teoremi di Gödel

B) BIBLIOGRAFIA

- M. BORGA, D. PALLADINO, *Oltre il mito della crisi. Fondamenti e filosofia della matematica nel XX secolo*, La Scuola, Brescia, 1997.
E. AGAZZI, D. PALLADINO, *Le geometrie non euclidee e i fondamenti della geometria dal punto di vista elementare*, La Scuola, Brescia, 1998.
S. GALVAN, *Introduzione ai Teoremi di Incompletezza*, F. Angeli, Milano, 1992.

Ulteriori indicazioni bibliografiche saranno comunicate durante il corso.

C) AVVERTENZE

N.B. - Il Prof. Antonino Ventura riceve gli studenti il giovedì dalle ore 15.00 alle ore 16.00 nel suo studio.

17. Geometria 1: prof. ELENA ZIZIOLI

A) PROGRAMMA DEL CORSO

Algebra lineare: spazi vettoriali su un campo, basi, dimensioni, formula di Grassmann. Omomorfismi fra spazi vettoriali, forme lineari, spazio vettoriale duale. Matrici e determinanti, teorema di Laplace e di Binet, invertibilità di matrici e loro rango. Sistemi lineari, teorema di Cramer e di Rouché-Capelli. Sistemi lineari omogenei. Diagonalizzazione di un endomorfismo: autovalori e autovettori, diagonalizzazione di una matrice quadrata. Forme bilineari e quadratiche, prodotti scalari, spazi vettoriali euclidei. Prodotti hermitiani e spazi unitari: riduzione a forma canonica di una forma quadratica reale.

Spazi affini: Definizione, traslazioni, sottospazi, parallelismo, affinità. Coordinazione di uno spazio affine. Geometria analitica degli spazi affini.

Spazi euclidei: Distanza fra due punti, ortogonalità fra rette, fra piani, fra retta e piano, circonferenze e sfere. Luoghi geometrici fondamentali. Isometrie.

Spazi proiettivi: Definizione, sottospazi proiettivi, coordinate omogenee, rappresentazioni in coordinate omogenee dei sottospazi proiettivi. Cambiamenti di coordinate omogenee e proiettività. Complessificazione.

Curve algebriche reali piane: Ordine, punti semplici e singolari. Coniche, classificazione proiettiva, fasci di coniche, polarità, classificazione affine delle coniche, equazioni canoniche affini, classificazione metrica: assi, fuochi, proprietà focali, equazioni canoniche metriche.

B) BIBLIOGRAFIA

Testi consigliati.

E. S. ERNESI, *Geometria I*, Bollati Boringhieri, Torino, 1989.

M. STOKA, *Corso di geometria*, Cedam, Padova, 1987.

R. MORESCO, *Esercizi di algebra e di geometria*, (V ed), Ed. Libreria Progetto, Padova, 1996.

V. PIPITONE, M. STOKA, *Esercizi e problemi di geometria*, vol. I, Cedam, Padova.

C) AVVERTENZE

N.B. - Il Prof. Elena Zizioli riceve gli studenti dopo le lezioni nel suo studio.

18. Geometria II: prof. SILVIA PIANTA

A) PROGRAMMA DEL CORSO

1. Spazi proiettivi su campi

Proprietà del reticolo dei sottospazi, riferimenti proiettivi, coordinate proiettive omogenee e cambiamenti di riferimento; equazioni dei sottospazi; spazi proiettivi e spazi affini. Spazio proiettivo duale, proposizioni grafiche, principio di dualità, teorema di Desargues. Collineazioni di uno spazio proiettivo: omologie, proiettività e loro rappresentazione analitica, teoremi fondamentali, birapporto. Correlazioni, correlazioni proiettive, polarità. Superfici algebriche reali dello spazio proiettivo complesso: ordine, punti semplici e singolari, superfici rigate e di rotazione. Quadriche: classificazione affine, sezioni piane, equazioni canoniche affini. Proprietà metriche.

2. Elementi di topologia generale

Dagli spazi metrici agli spazi topologici: definizione di spazio topologico ed esempi; basi di una topologia. Applicazioni continue e omeomorfismi tra spazi topologici. Sottospazi di uno spazio topologico, prodotto di spazi topologici, spazi quozienti. Assiomi di separazione. Connessione e compattezza. Varietà topologiche.

3. Elementi di geometria differenziale

Varietà differenziabili, spazi tangenti, differenziali, orientabilità; immersioni e sottovarietà, sommersioni; campi vettoriali. Curve differenziali e formule di Frenet; curve regolari di \mathbb{R}^2 e di \mathbb{R}^3 ; curvatura e torsione. Superfici di \mathbb{R}^3 , prima, e seconda forma fondamentale.

B) BIBLIOGRAFIA

- G. CASTELNUOVO, *Lezioni di geometria analitica*, Dante Alighieri, Milano, 1969.
V. CHECCUCCI, A. TOGNOLI, E. VESENTINI, *Lezioni di topologia generale*, Feltrinelli, Milano, 1972.
E. SERNESI, *Geometria 1*, Boringhieri, Torino, 1989.
E. SERNESI, *Geometria 2*, Boringhieri, Torino, 1994.

C) AVVERTENZE

N.B. - Il Prof. Silvia Pianta riceve gli studenti dopo le lezioni nel suo studio.

19. Geometria Superiore (I modulo): prof. MAURO SPERA

A) PROGRAMMA DEL CORSO

Il presente corso si prefigge di fornire un'introduzione elementare e concreta a vari aspetti della moderna *geometria differenziale* attraverso la discussione di numerosi esempi, che contribuiranno ad approfondire le relazioni con altre branche della matematica, come la topologia algebrica, l'analisi e la fisica matematica.

1. Prologo: geometria differenziale della superficie nello spazio.

Superfici regolari. Prima e seconda forma fondamentale. Teorema di Meusnier. Teorema di Eulero. Curvatura gaussiana. Connessione di Levi Civita e trasporto parallelo. Il *Theorema Egregium*. Formula di Levi Civita. Geodetiche e loro proprietà intrinseche ed estrinseche. Formula di Gauss per i triangoli geodetici. Teorema di Gauss-Bonnet.

2. Varietà differenziabili.

Definizione e primi esempi. Fibrati vettoriali. Fibrato tangente e cotangente. Campi vettoriali e forme differenziali. Differenziale esterno. Il complesso di de Rham. Gruppi di Lie.

3. Geometria Riemanniana.

Metriche Riemanniane. Connessione di Levi Civita. Tensori di curvatura (Riemann, Ricci, scalare). Geodetiche. Geometrie non euclidee. Il teorema dell'indice di Morse.

4. Geometria simplettica.

Varietà simplettiche. Teorema di Darboux. Orbite coaggiunte, applicazione momento e riduzione simplettica.

5. Varietà Kähleriane.

Varietà hermitiane. La condizione di Kähler e i suoi significati geometrici. Esempi rilevanti.

6. Aspetti topologici.

Omologia e coomologia singolare, coomologia di de Rham. Teorema di de Rham. Teoria di Hodge. Applicazioni: dualità di Poincaré. Teorema di Künneth, topologia delle varietà Kähleriane. Connessioni su fibrati lineari. Curvatura e prima classe di Chern. Il teorema di Weil-Kostant.

B) BIBLIOGRAFIA

- M. DO CARMO, *Differential Geometry of Curves and Surfaces*, Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, 1976.
- M. DO CARMO, *Riemannian Geometry*, Birkhäuser Basel, Boston, 1992.
- D. MCDUFF, D. SALAMON, *Introduction to symplectic topology*, Clarendon Press, Oxford, 1995.
- B. DUBROVIN, A. FOMENKO, S. NOVIKOV, *Géométrie Contemporaine*, MIR, Moscon, 1982.
- S. GOLDBETG, *Curvature and Homology*, Dover, New York, 1962.
- P. GRIFFITHS, J. HARRIS, *Principles of Algebraic Geometry*, Wiley, New York, 1978.
- F. WARNER, *Foundations of Differential Geometry and Lie groups*, Scott, Foresman and Co., Glenview, 1971.

20. Geometria Superiore (II modulo): prof. CLAUDIO PERELLI CIPPO

A) PROGRAMMA DEL CORSO

Alcuni punti di Geometria Differenziale, e precisamente:

- Concetti fondamentali del Calcolo Differenziale Assoluto.
- Proprietà differenziali di curve e superfici differenziabili.
- Generalità sugli Spazi Fibrati.
- Sistemi differenziali esterni.
- Teoremi fondamentali della teoria dei Gruppi di Lie.

B) BIBLIOGRAFIA

Appunti dalle lezioni.

Altra bibliografia verrà comunicata durante il corso.

C) AVVERTENZE

N.B. - Il Prof. Claudio Perelli Cippo riceve gli studenti dopo le lezioni nel suo studio.

21. Intelligenza artificiale: prof. GERMANO RESCONI

A) PROGRAMMA DEL CORSO

Primi concetti di Intelligenza artificiale. La Teoria dei Sistemi come approccio all'intelligenza. Valore Semantico e sintattico. Analisi dei concetti. La Teoria Logica dei Sistemi. Omomorfismi fra Sistemi. Sistemi e Modalità. Sottosistemi. Feed-back. Teoria dei Compartimenti. Reti Neurali. Cenni di Robotica. Logica sfumata. Insiemi Sfumati. Operazioni sugli insiemi sfumati. Teoria dell'evidenza. Introduzione al linguaggio per oggetti. Teoria degli Agents.

B) BIBLIOGRAFIA

- E.PESSA, *Intelligenza artificiale*, Bollati Boringhieri, 1992.
E.PESSA, *Reti neurali e processi cognitivi*, Di Renzo Edit ore, Roma, 1993.
T.JACKSON, *Neural Computing an introduction*, Adam Hilger, 1990.
A. WAYNE WYMORE, *Model-Based Systems Engineering*, CRC Press, 1993.
G. J. KLIR, B. YUAN, *Fuzzy Sets and Fuzzy Logic. Theory and Applications*, Prentice Hall, PTR Upper Saddle River, New Jersey 07458, 1995.
J. J. CRAIG, *Introduction to Robotics*, Addison-Wesley Publishing Company, 1989.

22. Introduzione alla teologia dogmatica 1: prof. SAC. PIERLUIGI PIZZAMIGLIO

A) *PROGRAMMA DEL CORSO*

1. Il problema e il mistero di Dio.
2. La divina rivelazione.
3. Gesù Cristo e il mistero di Dio.
4. Teologia delle religioni.

B) *BIBLIOGRAFIA*

1. J. FINKENZELLER, *Il problema di Dio*, Paoline, 1986 oppure J. IMBACH, *Breve corso fondamentale sulla fede*, Queriniana, 1993.
2. Lettura e commento della “*Dei Verbum*” oppure J. SCHARBERT, *La Bibbia storia autori messaggi*, EDB, 1981.
3. F. ARDUSSO, *Gesù Cristo figlio del Dio vivente*, San Paolo, 1992.
4. M. DHAVAMONY, *Teologia delle religioni*, San Paolo, 1997.

C) *AVVERTENZE*

Il corso prevede un seminario su “Scienze e Fede”. Come testo base si userà il volume di A. GANOCZY, *Teologia della natura*, Queriniana, 1997. Chi frequenta il seminario è esonerato dalla parte 4 del programma.

N.B. - Il Prof. Sac. Pierluigi Pizzamiglio riceve gli studenti dopo le lezioni.

23. Introduzione alla teologia dogmatica 2: prof. SAC. MAURO ORSATTI

A) PROGRAMMA DEL CORSO

La Chiesa e i sacramenti

Il corso, articolato in due parti, si propone di presentare e di approfondire la realtà storico-teologica della Chiesa e dei sacramenti.

Nella prima parte, più storico-esegetica, si cercherà di illustrare il tema ecclesiale partendo dalle due lettere di Paolo alla comunità di Tessalonica. Si tratta del primo testo scritto della letteratura neotestamentaria e presenta il rapporto vivo tra l'apostolo e una comunità ecclesiale. In generale, tutto il testo dimostra una fine sensibilità ecclesiale.

Nella seconda parte, più teologico-sistemica, il tema sarà presentato seguendo lo schema della costituzione conciliare "Lumen Gentium", con riferimenti alla "Gaudium et Spes", per mostrare origine, valore e finalità della Chiesa. Nel contesto della Chiesa verranno presentati i sacramenti nella loro origine, nel loro sviluppo e nel loro significati.

B) BIBLIOGRAFIA

1. Testi richiesti.

R. FALSINI, *L'iniziazione cristiana e i suoi sacramenti*, OR, Milano, 1992.

M. ORSATTI, *1-2 Tessalonicesi*, Queriniana, Brescia, 1996.

S. PIÈ-NINOT, *Introduzione alla ecclesiologia*, Piemme, Casale Monferrato, 1994.

"Lumen Gentium" e "Gaudium et Spes" (di questi due documenti del Concilio Vaticano II esistono diverse presentazioni; suggeriamo: L. Sartori, *La "Lumen Gentium"*. Traccia di studio, Messaggero, Padova 1994; G. Campanini (a cura di), *"Gaudium et Spes"*. Introduzione e commento, Piemme, Casale Monferrato, 1986.

2. Testi suggeriti.

IOVINO, *La prima lettera ai tessalonicesi*, E. D. B., Bologna, 1992.

S. WIEDENHOFER, *La Chiesa. Lineamenti fondamentali di ecclesiologia*, san Paolo, Cinisello Balsamo, 1994.

C) AVVERTENZE

Al corso verrà affiancato un seminario di studio su: "la comunità ecclesiale nel Vangelo". Bibliografia e tematiche saranno offerte all'inizio del corso.

N.B. - Il Prof. sac. Mauro Orsatti riceve gli studenti dopo le lezioni nel suo studio.

24. Introduzione alla teologia morale 3: prof. RENATO MUSATTI

A) PROGRAMMA DEL CORSO

Morale cristiana e vita nuova in Cristo

1. Un primo momento del corso sarà dedicato a rileggere brevemente la storia della teologia morale, focalizzando un'attenzione forte al momento conciliare. Inoltre, si collocherà lo sguardo al passato e al bisogno di un rinnovamento dentro l'attuale contesto culturale, chiarendo le motivazioni del perchè la morale oggi, sia filosofica che teologica, deve porsi di fronte ai nuovi problemi etici posti dalle trasformazioni culturali scientifiche in atto.
2. Il rinnovamento della teologia morale richiede una rifondazione biblica della morale stessa. Si vedrà come un'etica biblica, nell'AT, è inseparabile dalla questione religiosa: l'Alleanza è il patto nuziale tra Dio e il suo popolo e la torah viene dall'alto ed è sorgente di ogni benedizione. Il NT presenta la centralità di Cristo, il Signore, che con l'annuncio del Regno e delle beatitudini, si propone qui ed ora ai discepoli e chiede che la loro nuova vita si dispieghi nel riconoscerlo e nell'obbedire a Lui come Messia morto e risorto.
Le lettere paoline, soprattutto la lettera ai Galati e ai Romani, chiariscono l'idea di legge; legge non vista in modo sistemico ma "legge di Cristo" in dialogo con la vita e i problemi della comunità.
Ci si soffermerà, inoltre, sulla sintesi di tutta la vita cristiana che Giovanni opera proponendo un rapporto stretto tra il credente in Cristo e la Carità.
3. Struttura dell'etica cristiana.
Dalla persona all'agire come esperienza morale, dalla norma (universalità e determinazione, con particolare attenzione alla "legge naturale") alla coscienza.
4. La risposta negativa all'esigenza morale: il problema della colpa.
5. Possibile cammino di una vita secondo lo Spirito.

B) BIBLIOGRAFIA

- H. WEBER, *Teologia morale generale*, Ed. San Paolo, 1996.
M. CHIODI, *Morale fondamentale*, Manuale di Base, n. 28, Ed. Piemme, V ed., 1994.
U. NERI, *I fondamenti biblici dell'etica cristiana*, EDB, Bologna, 1996.
Una Bibbia, possibilmente la Bibbia di Gerusalemme, ED. Dehoniane, Bologna.
PAPA GIOVANNI PAOLO II, *Evangelium vitae*, Lettera Enciclica, 25-3-1995.

C) AVVERTENZE

N.B. - Il Prof. Renato Musatti riceve gli studenti prima e dopo le lezioni nel suo studio.

25. Istituzione di fisica matematica (I modulo): prof. CLAUDIO GIORGI

A) PROGRAMMA DEL CORSO

Il corso si propone di fornire conoscenze generali sulla termomeccanica dei continui con applicazione ai materiali classici. Gli argomenti affrontati saranno i seguenti:

Richiami ed elementi di algebra ed analisi vettoriale.

Meccanica dei mezzi continui ed equazioni di bilancio:

Cinematica della deformazione, equazioni di bilancio (formulazione globale e locale, lagrangiana e euleriana), equazione di continuità, teorema di Cauchy sugli sforzi interni, teorema della quantità di moto, del momento della quantità di moto e dell'energia cinetica, condizioni iniziali ed al contorno.

Principi della termodinamica ed equazioni costitutive:

Bilancio dell'energia, primo e secondo principio della termodinamica, disequaglianza di Clausius-Duhem, equazioni costitutive per materiali semplici e principi costitutivi (determinismo, azione locale indifferenza materiale, ecc.), gruppo di simmetria materiale.

Materiali classici:

- *Fluidi semplici:* fluidi perfetti (barotropici e incomprimibili), fluidi newtoniani e stokesiani (fluidi di Bingham), onde acustiche di piccola ampiezza;
- *Solidi termoelastici:* teoria dell'elasticità lineare, onde elastiche di piccola ampiezza;
- *Solidi viscoelastici:* Viscoelasticità lineare;
- *Conduttori rigidi:* leggi di Fourier e di Cattaneo-Maxwell per il flusso di calore.

Esempi ed esercizi sui materiali classici (fluidi e solidi elastici).

B) BIBLIOGRAFIA

C. BANFI, *Introduzione alla Meccanica dei Continui*, Cedam, Padova, 1990.

M. CIARLETTA, S. IESAN, *Elementi di meccanica dei continui con applicazioni*, Pitagora, Bologna, 1997.

M. FABRIZIO, *La meccanica razionale e i suoi metodi matematici*, CAP. 6, (IIED.), Zanichelli, Bologna, 1994

Sulla viscoelasticità e sui conduttori di calore verranno forniti appunti.

C) AVVERTENZE

Il corso ha la durata di un semestre e prevede sia lezioni teoriche, sia lezioni esercitazioni. Inoltre, NON è propedeutico al secondo modulo di “Istituzioni di Fisica Matematica”, ma al corso di “Fisica Matematica”.

N.B. - Il Prof. Claudio Giorgi riceve gli studenti dopo la lezione di venerdì

26. Istituzione di geometria superiore : prof. BRUNO BIGOLIN

A) PROGRAMMA DEL CORSO

Funzioni analitiche di una e più variabili complesse e precisamente: funzioni olomorfe; integrale di Cauchy e principio del prolungamento analitico; teorema di Hartogs; lo spazio $H(\Omega)$ come algebra di Fréchet; teoria della convessità olomorfa e poliedri analitici; teorema di E.E. Levi; singolarità e residui; teorema della rappresentazione conforme.

B) BIBLIOGRAFIA

Verrà indicata all'albo durante l'anno accademico.

N.B. - Il Prof. Bruno Bigolin riceve gli studenti dopo le lezioni nel suo studio.

27. Istituzioni di algebra superiore : prof. MARIA CLARA TAMBURINI

A) PROGRAMMA DEL CORSO

I modulo:

Elementi di teoria di Galois

1. Gruppi di permutazione. Orbite, transitività. Struttura dei gruppi simmetrici Σ_3 e Σ_4 . Semplicità dei gruppi alterni di grado > 4 . Gruppi risolubili. Teorema di Jordan-Holder.
2. Campi. Anelli di polinomi a coefficienti in un campo. Radici.
3. Campi di spezzamento e chiusure algebriche. Il teorema fondamentale dell'algebra.
4. Estensioni normali e separabili. Gruppo di Galois di una estensione. Il teorema fondamentale della teoria di Galois.
5. Teorema dell'elemento primitivo. Campi finiti. Polinomi ciclotomici.
6. Criteri per la risolubilità per radicali di una equazione algebrica.

II Modulo:

1. Richiami di algebra lineare: autovalori, forme bilineari, spazi euclidei.
2. Prodotto tensoriale di moduli.
3. Definizione ed esempi di algebre di Lie. Ideali. Omomorfismi.
4. Algebre di Lie nilpotenti e risolubili. Il teorema di Engel.
5. Algebre di Lie semisemplici. Criterio di Cartan e sue conseguenze. Rappresentazioni.
6. Sistemi di radici e gruppo di Weyl. Grafi di Coxeter, diagrammi di Dynkin, matrici di Cartan.
7. Sottoalgebre di Cartan.
8. Cenni ai gruppi semplici di tipo Lie.

B) BIBLIOGRAFIA

Per il I Modulo:

Dispense del docente.

I. KAPLANSKY, *Fields and Rings*, University of Chicago Press, 1969.

C. PROCESI, *Elementi di teoria di Galois*, Decibel Editrice, 1982.

Per il II Modulo:

R. W. CARTER, *Simple groups of Lie type*, J. Wiley and Sons, 1972.

J. HUMPHREYS, *Introduction to Lie algebras and representation theory*, Springer Verlag, 1972.
N. JACOBSON, *Lie algebras*, Interscience Publishers, 1962.

N.B. - Il Prof. Maria Clara Tamburini riceve gli studenti dopo l'orario di lezione nel suo studio.

28. Istituzioni di analisi superiore : prof. MARCO DEGIOVANNI

A) *PROGRAMMA DEL CORSO*

I modulo

Spazi L^p . Completezza. Regolarizzazione per convoluzione e densità delle funzioni regolari. Funzioni continue e periodiche. Densità di polinomi trigonometrici. Esempi di spazi funzionali separabili.

Spazi di Banach. Duale topologico. Forma analitica e forme geometriche del teorema di Hahn-Banach. Il teorema di Banach-Steinhaus. I teoremi dell'applicazione aperta e del grafico chiuso.

Spazi di Hilbert. Proiezione su un convesso chiuso. Caratterizzazione del duale. Il teorema di Lax-Milgram. Sistemi ortogonali completi. Il caso di L^2 (\mathbb{T} - π , π^n).

Operatori limitati in uno spazio di Hilbert. Operatori compatti. La teoria di Riesz-Fredholm. Proprietà spettrali. Decomposizione spettrale per operatori compatti e normali. Cenno al caso degli operatori limitati e normali.

Operatori illimitati in uno spazio di Hilbert. Proprietà spettrali. Decomposizione spettrale per operatori normali con risolvente compatto. Cenno al caso degli operatori illimitati e normali.

II modulo

Spazi di Sobolev. Approssimazione con funzioni regolari. Regole di calcolo. Il teorema di Sobolev. Il teorema di Rellich.

Equazioni ellittiche del secondo ordine in forma di divergenza. Formulazione debole ed alternativa di Fredholm. Teoremi di regolarità.

Il primo modulo è propedeutico al secondo.

B) *BIBLIOGRAFIA*

I modulo

H. BREZIS, *Analisi funzionale - Teoria e applicazioni*, Liguori, Napoli, 1986.

M. REED, B. SIMON, *Methods of modern mathematical physics. I. Functional analysis*, Academic Press, New York-London, 1980.

W. RUDIN, *Analisi reale e complessa*, Boringhieri, Torino, 1974.

Il modulo

H. BREZIS, *Analisi funzionale - Teoria e applicazioni*, Liguori, Napoli, 1986.

D. GILBARG, N. S. TRUDINGER, *Elliptic partial differential equations of second order*, Grundlehren der Mathematischen Wissenschaften, 224, Springer-Verlag, Berlin-New York, 1977.

Verranno inoltre distribuite delle dispense sui vari argomenti del corso.

C) AVVERTENZE

N.B. - Il Prof. Marco Degiovanni riceve gli studenti dopo le lezioni nel suo studio.

29. Istituzioni di fisica matematica (II modulo): prof. CARLO BANFI

A) PROGRAMMA DEL CORSO

1. *Prerequisiti di Analisi matematica.* Convoluzione; trasformata di Fourier; elementi di teoria delle distribuzioni.
2. *Generalità sulle equazioni della Fisica matematica.* Classificazione; varietà caratteristiche; problemi ben posti; teorema di Cauchy-Kowalewski; formula di Green.
3. *Equazioni del primo ordine.* Equazioni quasi lineari; equazioni ai differenziali totali; equazioni non lineari.
4. *Operatore di Laplace.* Soluzioni fondamentali; formula dei potenziali; teorema del valor medio; principio del massimo; Problemi di Dirichlet e di Neumann, funzione di Green; formula di Poisson; soluzioni con metodi funzionali; problema agli autovalori; sviluppo in serie di autofunzioni.
5. *Operatore del calore.* Soluzioni fondamentali; problema ai valori iniziali; potenziali per l'equazione del calore; problema misto; principio del massimo; teoremi di unicità e di stabilità.
6. *Operatore delle onde.* Soluzioni fondamentali; problema di Cauchy; formula dei potenziali ritardati; problema misto; teoremi di unicità e stabilità.

B) BIBLIOGRAFIA

- G.FOLLAND, *Introduction to partial differential equations*, Princeton University Press, 1976.
V. S. VLADIMIROV, *Equations of Mathematical Physics*, M. Dekker, 1971.
W.A.STRAUSS, *Partial differential equations*, S.Wiley, 1992.

C) AVVERTENZE

N.B. - Il Prof. Carlo Banfi riceve gli studenti il martedì, e il venerdì dalle ore 12.30 alle ore 13.

30. Lingua inglese: prof. ELENA UNGARI

A) *PROGRAMMA DEL CORSO*

Il corso di Inglese intende offrire una competenza di base tale da permettere l'analisi dei sistemi della lingua in uso. Il programma pertanto si propone quale mezzo di revisione ed approfondimento delle costruzioni grammaticali, sintattiche e lessicali della Lingua Inglese. Agli studenti si richiede quindi una competenza di base nelle quattro abilità linguistiche: leggere, scrivere, ascoltare e parlare.

Gli studenti dovranno dimostrare di conoscere gli argomenti grammaticali contenuti nel libro in adozione, oltre che essere in grado di sostenere una breve conversazione in Lingua Inglese riguardante le tematiche presentate dallo stesso libro di testo.

Si ritiene inoltre indispensabile la lettura, la traduzione e l'analisi di testi matematici raccolti in un'apposita dispensa.

B) *BIBLIOGRAFIA*

JOHN & LIZ SOARS, *Headway elementary*, Student's book Workbook, Oxford University Press, 1983 (per principianti).

JOHN & LIZ SOARS, *Headway intermediate*, Student's book Workbook, Oxford University Press, 1993 (per il livello progredito).

E. UNGARI, *English in Mathematics*, dispensa acquistabile in sede.

31. Logica matematica (un modulo): prof. RUGGERO FERRO

A) *PROGRAMMA DEL CORSO*

1. Elementi di teoria intuitiva degli insiemi. Ordinali e cardinali.
2. Esigenza di un linguaggio formale.
3. La costruzione di un linguaggio formale per descrivere strutture.
4. Verità di una formula in una interpretazione.
5. Validità soddisfacibilità e conseguenza logica. Difficoltà nel controllo.
6. Ricerca di un controllo sintattico della soddisfacibilità.
7. Il metodo degli alberi di confutazione e sua completezza.
8. Cenni ad altri tipi di controlli sintattici e loro completezza.
9. Teoremi di Lowenheim Skolem. Teoremi di compattezza.
10. Isomorfismo, immersione, immersione elementare, elementare equivalenza.
11. Non categoricità delle teorie con modelli infiniti.
12. Non esprimibilità di certe nozioni coinvolgenti l'infinito.

B) *BIBLIOGRAFIA*

R. FERRO, *Appunti per il corso*.

T. BELL, M. MACHOVER, *A course in mathematical logic*, North Holland.

C) *AVVERTENZE*

N.B. - Il Prof. Ruggero Ferro riceve gli studenti il venerdì dalle ore 18.00 alle ore 19.00 nel suo studio.

32. Matematica finanziaria: prof. FRANCESCO PARIS

A) *PROGRAMMA DEL CORSO*

I Modulo

- 1- Capitalizzazione e sconto.
- 2- Valutazione di rendite certe.
- 3- Valutazione di rendite aleatorie.
- 4- Costituzione di capitale e ammortamento di un prestito.
- 5- Criteri di valutazione degli investimenti.

II Modulo

- 1- Struttura a termine dei tassi di interesse, duration e convessità.
- 2- Teoria delle decisioni e scelte di portafoglio.
- 3- L'equilibrio dei mercati dei capitali.
- 4- La valutazione degli strumenti derivati.

B) *BIBLIOGRAFIA*

- F. MARELLI, M. D'AMICO, *Appunti di matematica finanziaria (Parte prima e seconda)*, Vannini, Brescia, 1995.
- F. PARIS, MAGALÌZUANON, *Elementi di finanza matematica*, Club, Brescia, 1997.
- F. MORICONI, *Matematica finanziaria*, Il Mulino, Bologna, 1994.
- F. CACCIAFESTA, *Lezioni di matematica finanziaria classica e moderna*, III ed., Giappichelli, Firenze, 1997.

C) *AVVERTENZE*

N.B. - Il Prof. Francesco Paris riceve gli studenti il giovedì.

33. Matematiche complementari: prof. MARIO MARCHI

A) *PROGRAMMA DEL CORSO*

1° modulo

Elementi di geometria euclidea. Il sistema di assiomi di Euclide: il problema del postulato delle parallele. Il sistema di assiomi di Hilbert: le relazioni fondamentali di incidenza, ordinamento e congruenza. La nozione di piano affine: il problema della coordinatizzazione. Dilatazione e traslazioni. La nozione di piano assoluto: i movimenti rigidi; la nozione di perpendicolarità. Il piano euclideo: il teorema di Pitagora.

2° modulo

Elementi di geometria non-euclidea. La configurazione di Saccheri in geometria assoluta. Il parallelismo iperbolico e le sue proprietà. Immersione del piano iperbolico nel piano proiettivo. Modelli di geometrie non-euclidee iperboliche. Cenni alla geometria non-euclidea ellittica.

Esercitazioni

La teoria della grandezza Numeri naturali, razionali, reali. I problemi classici della geometria elementare. Cenni alla geometria dello spazio: i poliedri.

B) *BIBLIOGRAFIA*

EUCLIDE, *Gli elementi*, (a cura di A. Frajese e L. Maccioni), Utet, Torino, 1970.

D. HILBERT, *Fondamenti della geometria*, Feltrinelli, Milano, 1970.

R. TAUDEA, *La rivoluzione euclidea*, Bollati Boringhieri, Torino, 1991.

H. KARZEL, K. SØRENSEN, D. WINDELBERG, *Einführung in die Geometrie*, Vendenhoeck & Ruprecht, Göttingen, 1973.

C) *AVVERTENZE*

Il primo modulo è propedeutico al secondo.

N.B. - Il Prof. Mario Marchi riceve gli studenti nel suo studio su appuntamento.

34. Meccanica razionale: prof. CARLO BANFI

A) PROGRAMMA DEL CORSO

0. Argomenti propedeutici.

Elementi di algebra lineare. Spazi vettoriali: matrici, trasformazioni lineari, rotazioni; angoli di Eulero; autovettori e autovalori di matrici; spazi affini; prodotto vettoriale.

Elementi di geometria differenziale. Curve regolari; superfici regolari; elementi sulle varietà differenziabili.

1. Cinematica.

Cinematica del punto. Moto di un punto; traiettoria; legge oraria; velocità; accelerazione; moto in coordinate polari; formula di Binet; velocità in coordinate cilindriche e sferiche.

Cinematica del corpo rigido. Moto del corpo rigido; stato cinetico; teorema di Mozzi.

Moto relativo. Impostazione; relazione tra le velocità; relazione tra le accelerazioni.

Moti rigidi particolari. Moto rigido piano; base e rulletta; moto rigido con un punto fisso.

2. Dinamica.

Punto materiale. Concetti e principi fondamentali; analisi delle forze; equazioni differenziali del moto; punto vincolato; problema statico; momento, potenziale, lavoro; principio delle potenze virtuali; metodo dei moltiplicatori di Lagrange; grandezze cinetiche per il punto materiale; punto soggetto a forze elastiche e di resistenza del mezzo; dinamica del punto vincolato, principio di D'Alembert; integrali primi del moto; teorema dell'energia cinetica; problema di Weierstrass; pendolo semplice; pendolo sferico; dinamica relativa; problema dei due corpi.

Corpo rigido. Sistemi finiti di punti; equazioni cardinali della statica; corpi rigidi; applicazione del principio delle potenze virtuali ai corpi rigidi; statica dei corpi rigidi; sistemi di forze equivalenti; centro di un sistema di forze parallele; baricentro e sue proprietà; casi particolari di corpi rigidi vincolati; grandezze cinetiche per il corpo rigido; momento della quantità di moto di un corpo rigido con un punto fisso; momenti d'inerzia e loro proprietà; momento della quantità di moto in generale; energia cinetica di

un corpo rigido; equazioni cardinali della dinamica; integrali primi, teoremi di conservazione; moto di un corpo rigido con asse fisso; moto di un corpo rigido con punto fisso.

3. Elementi di Meccanica analitica.

Sistemi meccanici. Nozione di vincolo; esempi di sistemi vincolati; sistemi olonomi; varietà delle configurazioni.

Movimento, grandezze cinematiche. Movimento di un sistema olonomo; stato cinetico; momento cinetico; energia cinetica.

Meccanica lagrangiana. Potenza, lavoro, potenziale; il problema statico; il principio della minima azione; il sistema lagrangiano; moti per inerzia; generalizzazioni; integrali primi.

Sistemi dinamici. Sistemi dinamici sulle varietà; sistemi di equazioni differenziali; stabilità dell'equilibrio.

Meccanica hamiltoniana. Varietà degli stati; il sistema hamiltoniano; la forma esterna bilineare fondamentale; integrali invarianti; trasformazioni canoniche; parentesi di Poisson; integrali primi.

4. Complementi di Meccanica analitica. Forme differenziali su una varietà; invarianza della 2-forma fondamentale; parentesi di Poisson; trasformazioni canoniche; metodo di Hamilton-Jacobi; integrali primi.

B) BIBLIOGRAFIA

Sulle parti 0, 1, 2 sono disponibili dispense.

Per la parte 3:

C. BANFI, *Lezioni di Meccanica analitica*, I.S.U. 1997.

C) AVVERTENZE

L'esame è costituito da una prova scritta e da una prova orale. Sono previste anche prove intermedie facoltative.

I^a prova su “Argomenti propedeutici”, “Cinematica” e “Dinamica del punto”;

II^a prova su “Dinamica del corpo rigido” e “Dinamica dei sistemi”;

Ogni prova consisterà in due parti:

- a) risposte a domande sulla teoria;
- b) esercizio.

Alla fine verranno date due valutazioni riassuntive su teoria e su esercizi.

Gli studenti che avranno avuto una valutazione sufficiente negli esercizi saranno esentati dalla prova d'esame scritta.

Gli studenti che avranno avuto una valutazione sufficiente sulla teoria dovranno rispondere nella prova d'esame orale solo su gli "Elementi di Meccanica analitica" e i "Complementi".

N.B. - Il Prof. Carlo Banfi riceve gli studenti il martedì e il venerdì dalle ore 12.30 alle ore 13.

35. Metodi di approssimazione (un modulo): prof. MAURIZIO PAOLINI

A) *PROGRAMMA DEL CORSO*

Soluzione di sistemi lineari di grandi dimensioni: approfondimento metodi diretti e metodi iterativi, metodo del gradiente coniugato, preconditionamento, metodi multigrid.

Problemi ai limiti in una dimensione: shooting, differenze finite, elementi finiti.

Problemi ai limiti in più dimensioni: metodo di Galerkin ed elementi finiti, errore di interpolazione, stime di errore nella norma dell'energia.

Equazioni ellittiche (equazione di Poisson): stima di errore in L2.

Equazioni paraboliche (equazione del calore): cenni.

Equazioni iperboliche (equazione delle onde): cenni.

Problemi computazionali: generazione della griglia, assemblaggio delle matrici, ecc.

Metodi adattivi per le equazioni alle derivate parziali.

B) *BIBLIOGRAFIA*

V. COMINCIOLI, *Analisi numerica, Metodi modelli Applicazioni*, McGraw-Hill, Milano, 1990.

A. QUARTERONI, A. VALLI, *Numerical approximation of partial differential equations*, Springer, 1994.

C. JOHNSON, *Numerical solution of partial differential equations by the finite element method*, Cambridge University Press, Cambridge, 1990.

C) *AVVERTENZE*

N.B. - Il Prof. Maurizio Paolini riceve gli studenti dopo le lezioni nel suo studio.

36. Metodi e modelli per l'organizzazione e la gestione : prof. LORENZO SCHIAVINA

A) *PROGRAMMA DEL CORSO*

Il corso è orientato ai modelli classici della R.O. ma con un taglio applicativo svolto mediante le moderne tecniche di programmazione per oggetti (OOP).

I modelli classici verranno svolti durante le ore di esercitazione, che fanno parte integrante del corso.

Durante il primo semestre verranno svolti argomenti di sviluppo di applicazioni in ambiente OOP.

Nel secondo semestre saranno svolti argomenti di teoria e applicazione dei fuzzy sets.

I modelli classici trattati riguardano:

- P.L.
- Scorte
- Code
- PERT
- Modelli stocastici.

B) *BIBLIOGRAFIA*

HILLIER LIEBERMAN, *Introduzione alla R. O.*, F. Angeli.

A. GOLDBERG, K. RUBIN, *Succeeding with objects*, Addison-Wesley.

E. GAMMA ET AL., *Design Patterns*, Addison-Wesley.

M. FOWLER, K. SCOTT, *U.M.L. Distilled*, Addison-Wesley.

C) *AVVERTENZE*

Gli argomenti trattati sono riportati nelle dispense del corso.

N.B. - Il Prof. Lorenza Schiavina riceve gli studenti il giovedì dalle ore 10.30 alle ore 12.30 nel suo studio.

37. Preparazione di esperienze didattiche : prof. GIANFRANCO BERTAZZI

A) PROGRAMMA DEL CORSO

I Modulo:

Elementi della teoria degli errori; misura della densità dei solidi con la bilancia idrostatica; misura della pressione atmosferica con il barometro Fortin; taratura di un barometro aneroide; misura del coefficiente dell'attrito statico; misura dell'umidità relativa, della tensione di vapore e della temperatura del punto di rugiada con lo psicrometro; misura dell'accelerazione di gravità con il pendolo di Borda; misura della tensione superficiale dei liquidi con lo stalagmometro.

II Modulo:

Otto esperienze da scegliere tra le seguenti:

misura dell'intensità luminosa con il fotometro di Bunsen; misura parametri di un telescopio elementare (di Keplero); misura della frequenza di un diapason con il metodo della risonanza; impiego pratico di amperometri e voltmetri; impiego dei condensatori; misura di una resistenza con il ponte di Wheatstone; misura dei coefficienti di induttanza e di mutua induttanza; misura delle extracorrenti di apertura e di chiusura; misura dei parametri di un trasformatore statico; determinazione sperimentale delle caratteristiche di una fotocellula; utilizzazione pratica dell'oscilloscopio e suo impiego per lo studio del caos; costruzione di un radoricevitore elementare a galena.

N.B. – Al termine del II Modulo verrà effettuata una visita didattica presso l'osservatorio astrofisico di Asiago.

B) BIBLIOGRAFIA

Sono disponibili dispense.

C) AVVERTENZE

N.B. - Il Prof. Gianfranco Bertazzi riceve gli studenti subito dopo le lezioni nel suo studio.

38. Sistemi di elaborazione dell'informazione : prof. GIOVANNI SACCHI

A) PROGRAMMA DEL CORSO

I modulo: Generalità sui Sistemi operativi

Concetti fondamentali, classificazione, struttura.

Compiti di un Sistema Operativo:

Gestione dei processi;

Gestione della memoria;

Interfaccia del File system.

Casi di studio:

I Sistemi Unix;

I Sistemi Windows.

Esercitazioni: Introduzione e analisi del linguaggio FORTRAN.

II modulo: Approfondimenti sui Sistemi operativi

Deadlock:

Modellizzazione e caratterizzazione;

Gestione, rilevamento, ripristino.

Processi:

Processi cooperanti;

Thread, esempi;

Processi concorrenti.

Sistemi distribuiti:

Strutture di comunicazione;

Strutture dei sistemi distribuiti;

File System distribuiti.

Casi di studio:

I Sistemi Linux.

Esercitazioni: Approfondimenti del linguaggio FORTRAN e analisi di altri linguaggi ad alto livello.

B) BIBLIOGRAFIA

- A. SILBERSCHATZ, P. GALVIN, *Operating Systems concepts*, Addison – Wesley, V Ed., 1998.
B. W. KERNIGAN, R. S. PIKE, *The Unix programming environment*, Prentice Hall, Software Series, 1984.
T. M. R. ELLIS, *Programmazione Strutturata FORTRAN 77 (con elementi di FORTRAN 90)*, Zanichelli, Bologna, II ed., 1997.

C) AVVERTENZE

Modalità d'esame

L'esame del *Primo modulo* consiste in una prova scritta dedicata alla redazione e alla messa a punto di un programma su uno degli elaboratori del Centro di Calcolo.

L'esame del *Secondo modulo* consiste in una prova orale in cui lo studente dovrà dimostrare la conoscenza degli argomenti in programma.

N.B. - Il Prof. Giovanni Sacchi riceve gli studenti il mercoledì dalle ore 17 alle ore 18 nel suo studio.

39. Sistemi informativi (un modulo): prof. GIUSEPPE MEREGAGLIA

A) *PROGRAMMA DEL CORSO*

Obiettivi del corso:

Il corso si propone come ponte tra la cultura aziendale e quella informatica.

Fornisce i concetti, i modelli e le metodologie fondamentali per analizzare l'architettura di un'azienda (contesto, funzioni, comportamenti, prodotti, processi, strategie e fattori critici), per definire il quadro completo delle sue esigenze informative, per progettare criticamente l'architettura generale del sistema informatico e per definire il quadro delle priorità attuative.

Programma delle lezioni:

- 1-Struttura generale dei sistemi informativi (sistemi, informazione e comunicazione, conoscenza, funzioni informative, processi informativi, sistemi informativi)
- 2-Sistemi informativi naturali
- 3-Sistemi informativi artificiali (sistemi artificiali e automazione dei sistemi informativi, strutture tecniche, modelli per l'automazione, sistemi informatici)
- 4-Rapporti tra sistemi informativi naturali e artificiali
- 5-Modelli aziendali (modelli aziendali classici, modello di riferimento, processi aziendali)
- 6-Sistemi informativi aziendali (aspetti informativi nei contesti aziendali, modello generale dei sistemi informativi aziendali, la domanda informativa, i prodotti, la struttura e i modelli analitici del sistema informativo aziendale)
- 7- Sistemi informativi aziendali automatizzati (SIA) (tecnologie dell'informazione e automazione del SIA, modello generale dei SIA, la domanda informatica, i prodotti del SIA, le strutture del SIA)
- 8-Tendenze del SIA e del settore IT (i cambiamenti in atto nell'ambiente, la nuova domanda informatica)
- 9-Strutture e quadro evolutivo delle metodologie per disegnare e dirigere il SIA (teoria dei metodi, quadro delle metodologie informatiche: evoluzione, esigenze, tendenze)

10-Framework di riferimento: schema generale di BIS-API (impostazione e quadro generale; fasi, sequenze e tempi)

11-Le fasi BIS-API per progettare e dirigere l'innovazione organizzativa e tecnologica (definire l'architettura del sistema azienda, studiare i modelli di direzione e le innovazioni dell'azienda, disegnare l'architettura del SIA, definire il piano e il sistema di direzione del SIA, acquisire, usare e valutare le componenti del SIA)

12-Criteri per dirigere il SIA (quadro di riferimento e ruolo del SIA, compiti delle direzioni, allineamento delle strategie).

B) *BIBLIOGRAFIA*

M. RICCIARDI, "Architetture aziendali e informatiche", Etas Libri, Milano, 1995.

C) *AVVERTENZE*

Modalità d'esame:

L'impegno nel lavoro di gruppo, l'edizione di una tesina (professionale anche negli aspetti comunicativi) costituiscono premessa indispensabile per essere ammessi alla prova orale.

40. Statistica matematica: prof. ANGELO ZANELLA

A) *PROGRAMMA DEL CORSO*

Modulo I: Elementi di Calcolo delle probabilità e di Statistica.

La nozione di probabilità. Presentazione assiomatica della struttura delle probabilità. Vari approcci per assegnare il valore delle probabilità: frequentista, classico, soggettivista, la distribuzione di probabilità condizionata, la formula di Bayes.

Gli spazi probabilistici con supporto euclideo: le variabili aleatorie o casuali. Il caso unidimensionale: la funzione di ripartizione; tipologia delle variabili aleatorie: discrete, assolutamente continue e singolari.

Estensione al caso bidimensionale: variabili marginali e condizionate. Cenni sulle variabili aleatorie multidimensionali.

Descrizione sintetica delle variabili aleatorie: valore medio e momenti; funzioni di regressione nel caso bidimensionale. La disuguaglianza di Chebychev. Famiglie di variabili aleatorie di particolari interesse applicativo (di tipo discreto: ipergeometria, binomiale, di Poisson; di tipo continuo: normale, semplice e doppia).

Le successioni di variabili aleatorie. La funzione caratteristica. Convergenza quasi certa, in probabilità ed in distribuzione. La legge dei grandi numeri; il teorema centrale di convergenza.

Modulo II: Introduzione all'inferenza statistica.

Complementi di calcolo della probabilità. La nozione di informatore statistico e la distribuzione di probabilità condizionata dal valore di un informatore; informatori sufficienti o esaustivi; informatori completi.

Paradigma dell'inferenza parametrica classica. Il campionario casuale: famiglie di variabili casuali ed inferenza campionaria sui parametri delle stesse. Le famiglie esponenziali.

Elementi di teoria della stima statistica di parametri reali. Stimatori, corretti o non distorti, consistenti. Stimatori efficienti. Miglioramento di uno stimatore corretto (teorema di Rao-Blackwell). Condizione di esistenza e reperimento dello stimatore efficiente (Teorema di Lehmann-Scheffé). Limite teorico dell'efficienza: disuguaglianza di Dugué-Rao-Cramèr.

L'ottenimento di stimatori consistenti ed asintoticamente efficienti: il criterio della massima verosimiglianza.

Elementi di teoria della verifica statistica delle ipotesi. Nozione di base della teoria delle decisioni in presenza di risultati aleatori: funzione di decisione, rischio, rischio bayesiano. La verifica statistica delle ipotesi come problema di decisione condizionato. Il lemma fondamentale di Neyman-Pearson. Tests uniformemente massimamente potenti.

B) BIBLIOGRAFIA

Per il Modulo I:

G. DALL'AGLIO, *Calcolo delle probabilità*, Zanichelli, Bologna, 1987.

A. ZANELLA, *Argomenti di Statistica metodologica: la struttura del modello probabilistico*, Cleup, Padova, 1980.

L. BERTOLI BARSOTTI, *Problemi e complementi di calcolo delle probabilità ed inferenza statistica*, ISU - Università Cattolica, Milano, 1996.

Testi di cui può essere utile la consultazione:

G. LETTA, *Probabilità elementare*, Zanichelli, Bologna, 1993.

H. BAUER, *Probability theory and elements of measure theory*, Academic Press, London, 1981.

Per il Modulo II:

A. ZANELLA, *Appunti delle lezioni di Statistica II: Inferenza Statistica*, Univ. Cattolica – Istituto Di Statistica, Milano, 1997.

A.M. MOOD, F.A. GRAYBIL, D.C. BOES, *Introduzione alla Statistica*, McGraw-Hill Libri, Milano, 1988.

Testi di cui può essere utile la consultazione:

A. AZZALINI, *Inferenza statistica: un'introduzione basata sul concetto di verosimiglianza*, Springer-Verlag, Berlin, 1992.

E.J. DUDEWICZ, S.N. MISHRA, *Modern mathematical statistics*, Wiley, New York, 1988.

E.L. LEHMANN, *Theory of point estimation*, Wiley, New York, 1985.

E.L. LEHMANN, *Testing statistical hypotheses*, 2a Ed., Wiley, New York, 1986.

A. RIZZI, *Inferenza statistica*, UTET Libreria, Torino, 1992.

C) AVVERTENZE

N.B. - Il Prof. Angelo Zanella riceve gli studenti il venerdì dalle ore 15 alle ore 16 nel suo studio.

41. Storia delle matematiche : prof. ENRICO GAMBA

A) *PROGRAMMA DEL CORSO*

1° modulo

Le scienze nell'Antichità. I Pitagorici. La matematica come scienza: Euclide, Archimede, Apollonio, Matematica ed astronomia: Ipparco e Tolomeo. Il declino della scienza antica ed i suoi lasciti alla scienza moderna.

La scienza come soggetto storico. Compiti, funzioni, implicazioni etiche, pedagogiche, sociali dell'impresa scientifica nel suo svolgimento storico.

2° modulo

Il calcolo infinitesimale da Cavalieri ad Eulero. Matematica, fisica ed astronomia in Keplero, Galileo, Newton.

La Rivoluzione scientifica ed il formarsi della coscienza dell'uomo moderno.

B) *BIBLIOGRAFIA*

1° modulo

P.L. PIZZAMIGLIO, *La storia della matematica*, ISU.

2° modulo

W. DUNHAM, *Viaggio attraverso il genio*, Zanichelli.

M. GARGANTINI, *Uomo di scienza uomo di fede*, Editrice LDC.

N.B. - Per entrambi i moduli saranno anche forniti appunti.

C) *AVVERTENZE*

I due moduli sono in larga misura indipendenti, pertanto il primo non è propedeutico al secondo.

N.B. - Il Prof. Enrico Gamba riceve gli studenti dopo le lezioni nel suo studio.

PARTE TERZA

I SERVIZI

CENTRO PASTORALE

In seno all'Università Cattolica del Sacro Cuore è presente e operante il *Centro Pastorale* con il compito di curare e coordinare la pastorale universitaria. L'Università Cattolica, infatti, non è solo un'istituzione di ricerca scientifica e di preparazione professionale, ma è anche una comunità educativa, luogo di crescita umana e spirituale, per una formazione integrale della persona alla luce dei valori cristiani e degli insegnamenti magisteriali.

Per questa ragione la Conferenza Episcopale Italiana manda alcune "persone qualificate - sacerdoti, religiosi, religiose e laici - per provvedere alla specifica pastorale in favore della comunità universitaria, da svolgere in armonia e in collaborazione con la pastorale della Chiesa particolare" (Costituzione Apostolica di Giovanni Paolo II sulle università cattoliche, Norme generali 6.2).

Il *Centro Pastorale* è diretto e coordinato dall'Assistente Ecclesiastico Generale, Mons. Carlo Ghidelli. Esso è presente in ogni sede e ad esso ci si può rivolgere per ogni informazione relativa alla pastorale universitaria e alla disponibilità dei singoli Assistenti Spirituali.

Si propone di offrire iniziative ed attività che armonizzino la cultura con la vita e la fede, quali: relazioni o tavole rotonde su temi specifici, incontri di studio, riflessione e preghiera (ritiri spirituali, settimana teologica, animazione dei tempi liturgici forti ecc.), incontri con neolaureati per offrire contatti con l'Università Cattolica anche al termine del percorso accademico.

Il *Centro Pastorale* pubblica un *Notiziario* che, periodicamente, viene distribuito a tutte le componenti dell'Università Cattolica.

Gli studenti possono ricorrere al Centro pastorale e interpellare i diversi Assistenti spirituali per un cammino di crescita umana e cristiana, oltre che per qualsiasi altra necessità. Troveranno accoglienza, disponibilità e ascolto.

Nominativi e disponibilità degli Assistenti spirituali

Presso la sede di Brescia

Don Adriano Dabellani

Da lunedì a venerdì, 9-17

Tel. 030/2406206.

Suor Cecilia Signorotto

martedì, 8.30-18- mercoledì, 8.30-12.30

Tel. 030/2406232.

Presso la sede di Milano

Mons. Carlo Ghidelli

Assistente Ecclesiastico Generale, coordinatore della pastorale in
Università Cattolica

Da lunedì a venerdì, 9-12.30 e 14.30-17.30
Tel. 02/72342330.

I.S.U. - ISTITUTO PER IL DIRITTO ALLO STUDIO

La Regione Lombardia, con legge n. 33 del 25 novembre 1994, disciplina gli interventi per l'attuazione del diritto allo studio nell'ambito dell'istruzione superiore, in conformità ai principi dettati dalla legge 2 dicembre 1991 n. 390 "Norme sul diritto agli studi universitari" e successive modificazioni.

La legge regionale n. 33/94 ha costituito, a tale fine, l'I.S.U. Università Cattolica (Istituto per il diritto allo Studio Universitario) avente lo scopo di realizzare e gestire, in collaborazione con l'Università Cattolica, e nell'ambito degli indirizzi nazionali e regionali, gli interventi a favore degli studenti iscritti nelle varie sedi dell'Università stessa Istituto per il diritto allo Studio Universitario

L'UFFICIO ASSISTENZA STUDENTI - I.S.U. Università Cattolica
via Trieste, 17 - 25100 Brescia
tel. 030/2406202

nei seguenti orari di apertura sportello:

lunedì, martedì, giovedì, 9,30 - 12,30

mercoledì 14,30 - 17,00

venerdì 9,30 - 12,30 14,00 - 15,30

effettua:

* distribuzione dei bandi, delle domande e consegna delle stesse, relative alle borse di studio, contributi straordinari, prestiti d'onore, dispensa tasse, fondi finalizzati e borse istituite da privati, ecc;

* distribuzione dei bandi e ricevimento delle domande di ammissione e riammissione al collegio universitario;

* informazioni sulle altre possibilità di alloggio;

* distribuzione delle domande e ritiro delle stesse per l'accesso al servizio di ristorazione;

* vendita di buoni mensa;

* vendita manuali universitari editi da Vita e Pensiero e dall'I.S.U. Università Cattolica;

* informazioni sui servizi per il diritto allo studio universitario;

Istituto per il diritto allo Studio Universitario

benefici economici banditi dall'I.S.U.

Ogni anno l'I.S.U. bandisce un concorso per borse di studio a favore degli studenti meritevoli e bisognosi iscritti ai corsi di laurea o di diploma dell'Università Cattolica e dell'I.S.E.F. di Milano, che siano in possesso dei necessari requisiti di merito ed appartengono a famiglie che abbiano i requisiti di reddito e patrimonio richiesti.

Il bando viene pubblicato annualmente entro il mese di giugno ed è redatto in conformità alle disposizioni fissate dalla legge della Regione Lombardia n. 33/94 e della legge nazionale n. 390/91 e del relativo Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri (D.P.C.M.)

- **BORSE DI STUDIO SOVVENZIONI STRAORDINARIE**

-

- **SERVIZIO COLLEGI UNIVERSITARI - sede di Brescia**

(Informazioni e presentazione domande presso l'Ufficio Assistenza studenti).

L'I.S.U. attualmente mette a disposizione degli studenti n. 40 posti letto presso il Collegio femminile S. Cuore. L'accesso al collegio avviene per concorso ai sensi delle disposizioni contenute nella l.r. n. 33/94 della Lombardia cui possono partecipare gli studenti meritevoli iscritti ai corsi di laurea e di diploma delle facoltà dell'Università Cattolica della sede di Brescia. Il collegio universitario intende offrire alle studentesse una sede in cui, oltre alle condizioni favorevoli per lo studio ed al soggiorno a Brescia, possano trovare la possibilità di approfondire la propria formazione umana e cristiana chiamandole, tra l'altro, a partecipare alla vita comunitaria e chiedendo loro, con il rispetto del regolamento, un comportamento coerente con la vita che si svolge all'interno dell'Università Cattolica e con il progetto formativo elaborato per il collegio.

- **SERVIZIO RISTORAZIONE - sede di Brescia (Informazioni presso l'Ufficio Assistenza studenti)**

L'accesso alle mense universitarie è regolato da disposizioni regionali ed è libero per tutti gli studenti iscritti all'Università Cattolica che hanno versato la tassa regionale per il diritto allo studio universitario. Per usufruire del servizio mensa alla tariffa ridotta prevista per la fascia di reddito di appartenenza, lo studente deve munirsi di un tesserino che viene rilasciato sulla base di una domanda da presentare all'Ufficio Assistenza dell'I.S.U. Il tesserino ha validità annuale.

Ristorante "Il Giardino" di via A. Monti, 22 - Brescia
dal lunedì al sabato con i seguenti orari: solo pranzo 11,30 - 14,30

Ristorante ACLI, Via tosio, 1 - Brescia
Pranzo da lunedì a venerdì dalle ore 11.30 alle ore 14.30
Cena da lunedì dalle ore 18.30 alle ore 20.30

SERVIZIO DIDATTICA

Il Servizio Didattica è l'unità organizzativa le cui funzioni sono quelle di:

1. assistere, attraverso le Segreterie di Facoltà, gli studenti nelle varie fasi dello svolgimento della loro carriera scolastica (iscrizioni, frequenze alle lezioni, esami di profitto e di laurea) mediante l'attività di informazione, di registrazione degli adempimenti amministrativi e scolastici e di controllo della regolarità degli stessi;

2. fornire il necessario supporto organizzativo per l'attività di insegnamento (orario delle lezioni e delle esercitazioni, calendari degli esami, assegnazione delle aule per le lezioni, esercitazioni, esami di profitto e di laurea).

Orario di apertura al pubblico:

lunedì, martedì, giovedì e venerdì 9.30 - 12.30

mercoledì 14.30 - 17

venerdì 14 - 15.30

Tel. 030/2406201-202

BIBLIOTECA DELLA SEDE DI BRESCIA

Sorta nel 1965 e destinata originariamente alla Facoltà di Magistero, la biblioteca si è andata arricchendo nel corso degli anni di fondi specialistici per rispondere alle esigenze delle nuove facoltà.

Attualmente essa dispone di un patrimonio bibliografico la cui consistenza numerica ha raggiunto complessivamente 107.000 volumi e riceve in abbonamento 893 pubblicazioni periodiche da tutto il mondo.

Il fiore all'occhiello è senza dubbio rappresentato dall'ormai nota biblioteca Carlo Viganò (grazie anche al prezioso catalogo recentemente pubblicato da Vita e Pensiero).

Vi sono tuttavia altre realtà meno note ma ugualmente interessanti: ad esempio il Fondo librario di mons. Luigi Fossati, celebre storico bresciano che concepiva la storia come "scienza esatta, paziente ricerca di documenti, prova testimoniale, atto di rispetto e devozione alla verità".

La raccolta pervenuta all'Università cattolica nel 1983 è ricca di opere di grande valore storico e comprende circa 1100 volumi la metà dei quali sono autentici pezzi d'antiquariato.

L'indiscutibile importanza culturale di certi fondi storici è accentuata qualora essi rappresentino un imprescindibile fonte documentaria al servizio della ricerca: è il caso dei fondi librari Casotti ed Olgiati di estremo interesse per chiunque intenda ricostruire le tappe iniziali della storia dell'Università cattolica del Sacro Cuore di Milano.

Le opere dei due grandi studiosi spesso introvabili in altre biblioteche e, quindi di grande utilità per i cultori di storia della scuola e delle istituzioni educative sono attualmente in fase di recupero: le loro descrizioni bibliografiche vengono infatti inserite nella base dati della biblioteca dell'università cattolica di Brescia attualmente consultabile nel catalogo collettivo delle università padane gestito dal CILEA.

**Biblioteca Centrale di Brescia Via Trieste, 17 Tel. +39 30 24061
FAX 39 30 2406223**

SERVIZIO TUTORATO

Il Servizio di tutorato viene attuato attraverso l'opera di professori e ricercatori e si avvale anche della collaborazione di studenti iscritti agli ultimi anni di corso.

I momenti più significativi dell'attività di tutorato sono:

- accoglienza alle matricole;
- orientamento alla scelta dei piani di studio;
- informazioni su attività collaterali (corsi estivi, borse di studio, stage, ecc.)

Per informazioni rivolgersi all'Ufficio tutorato tel. 2406202

SERVIZIO FORMAZIONE PERMANENTE

Il Servizio formazione permanente è la struttura dell'Università Cattolica del Sacro Cuore finalizzata alla formazione e all'aggiornamento professionale.

Nato nel 1969 funziona con compiti di natura programmatica e organizzativa con organigramma proprio e dotazioni dedicate, rispondendo alle esigenze di formazione ed educazione continua ed aprendo la ricerca e la didattica universitaria ai problemi della società contemporanea al di là della tradizionale attività istituzionale dell'Ateneo.

Appoggiandosi al patrimonio scientifico delle Facoltà, degli Istituti, dei Dipartimenti e dei Centri di Ricerca dell'Università, il Servizio formazione permanente spazia in un arco di settori culturali assai diversificati ed è in grado di offrire proposte e metodologie formative sempre adeguate alle richieste della realtà sociale sia italiana che internazionale.

Come è evidente dalla sua stessa denominazione il Servizio ha il compito di provvedere a garantire lo svolgimento di tutte le iniziative che, a vario titolo, possono venire fatte rientrare sotto la categoria della "formazione permanente", concetto qualificante di ampia comprensività entro il quale sono stati riportati tutti gli interventi afferenti al campo della formazione e dell'aggiornamento culturale e professionale.

Nella sede di Brescia si svolgono, con il contributo dell'Unione Europea, corsi di alta formazione per laureati. In particolare si stanno sperimentando tecniche di formazione a distanza attraverso internet e videoconferenze.

Offre: corsi, convegni, seminari, workshops, tavole rotonde, giornate di studio nelle sedi dell'Università Cattolica e nelle sedi dei Centri di cultura e di iniziativa culturale dislocate su tutto il territorio nazionale.

Si indirizza a:

studenti, neo-laureati, professionisti, insegnanti, amministratori e funzionari pubblici, operatori sociali, sanitari, agricoli, bancari, aziendali e dell'informatica.

Collabora con: ministeri, enti locali, USSL, provveditorati agli studi, aziende, banche, centri culturali, case editrici, associazioni professionali, enti di formazione.

Dal 1989 il Servizio opera in stretto collegamento con il Ce.Ri.Fo.P. (Centro di Ricerca per la Formazione Permanente) che sviluppa ricerca e sperimentazione interdisciplinare sui problemi relativi alla formazione.

Il Ce.Ri.Fo.P. dell'Università Cattolica è membro di EUCEN (European Universities Continuing Education Network) e di ATEE (Association for Teacher Education in Europe).

UFFICIO STUDI E SCAMBI CULTURALI

L'Università Cattolica del Sacro Cuore si è sempre dimostrata attenta alle relazioni internazionali, vantando già negli anni Settanta cooperazioni con le Università di Louvain-La Neuve e Leuven (Belgio) e, successivamente, con Lublino e Cracovia (Polonia), Bordeaux (Francia), Bratislava (Repubblica Slovacca) e Guelph (Canada) ed intensificando questa attività, soprattutto in epoca recente, con l'utilizzo più sistematico dei programmi comunitari.

Così oltre a Erasmus, che permette oggi a più di duecentocinquanta studenti di recarsi ogni anno all'estero e ad altrettanti stranieri di studiare in Università Cattolica, si sono attivati altri programmi, come Tempus Phare e Tacis per lo sviluppo di istituzioni dell'Est e dell'ex Unione Sovietica, nonché cooperazioni con i Paesi dell'America Latina, attraverso il programma Alfa e i Paesi mediterranei con il programma Med Campus. Le applicazioni nell'ambito del Fourth Framework Programme, quello relativo alla ricerca, e di Leonardo completano il quadro dei programmi europei attivati in Università Cattolica.

L'ateneo del Sacro Cuore, inoltre, aderisce alla Federazione Internazionale delle

Università Cattoliche (FIUC), in seno alla quale si svolge una ricerca collettiva sulle responsabilità delle istituzioni universitarie.

Infine, un nutrito gruppo di professori della Facoltà di Medicina, organizzati nell'Associazione Universitaria per la Cooperazione Internazionale (AUCI), appoggia l'attività degli ospedali missionari, promuovendo periodicamente corsi di formazione medico-sanitaria, fornendo medicinali e attrezzature, nonché inviando medici e infermieri volontari presso popolazioni che si trovano in situazioni di particolare necessità.

Preposto a tali attività è l'Ufficio Relazioni Internazionali.

Il servizio, rivolto agli studenti interessati ad esperienze di studio all'estero, si propone di informare circa le reali possibilità che la nostra università offre per favorire la mobilità e gli scambi con l'estero.

Lo sportello è aperto tutti i giorni escluso il sabato dalle 9.00 alle 12.00 e dalle 14.00 alle 17.30.

Borse di Perfezionamento all'estero

Ogni anno l'Università Cattolica bandisce delle Borse, destinate a laureati, per attività di perfezionamento presso istituzioni estere ed internazionali di livello universitario. Tali sussidi sono particolarmente rivolti, anche se non esclusivamente, a coloro che sono interessati a continuare l'attività di studio e di ricerca. E' opportuno rilevare che tutti gli atenei italiani dispongono di borse di questo genere e che qualsiasi laureato di ogni università può farne richiesta. I requisiti necessari sono:

- diploma di laurea conseguito presso un'università italiana o straniera i cui titoli di studio siano riconosciuti equipollenti alla laurea italiana
- cittadinanza italiana
- età non superiore ai 29 anni
- documentazione comprovante un impegno formale di attività di perfezionamento presso istituzioni estere ed internazionali di livello universitario, accompagnata da una lettera di un docente dell'Università Cattolica, che approvi il piano di perfezionamento proposto dal candidato.

Chi può partecipare Programma Socrates-Erasmus

Sono stati oltre duecento gli studenti dell'Università Cattolica che nel 95 hanno usufruito delle borse Erasmus, e quest'anno saranno quasi trecento.

Dal 1987, anno in cui fu attivato il programma, ad oggi, come mostra la tabella sottostante, le borse di mobilità sono salite vorticosamente, dimostrando da un lato la crescente domanda di recarsi all'estero da parte degli studenti e dall'altro la volontà dell'università di rispondere il più adeguatamente possibile a questa esigenza.

Gli studenti di tutti i tipi di insegnamento (tutti i corsi di laurea, scuole dirette a fini speciali, scuole di specializzazione, corsi di dottorato di ricerca, corsi di aggiornamento) iscritti almeno al 2° anno di corso, disposti a trascorrere da un trimestre a non più di un anno nel Paese ospitante.

Come partecipare

Le modalità di partecipazione al Programma Socrates-Erasmus prevedono che a partire dal mese di febbraio gli studenti ritirino l'apposito modulo in distribuzione, presso il rispettivo Ufficio Erasmus della propria sede universitaria e lo riconsegnino, entro la data indicata dal bando, presso lo stesso Ufficio.

Sede di Milano
Ufficio Relazioni Internazionali - Settore Erasmus, via Morozzo Della
Rocca 2/A,
Tel. 02/4690717
Orari 9-12, 14-17,30 (dal Lunedì al Venerdì)
Sede di Brescia

Segreteria Istituti e centri di ricerca,
via Trieste 17, Tel. 030/2406279

COLLABORAZIONE A TEMPO PARZIALE DEGLI STUDENTI

Il Servizio, come previsto dall'art.13 della legge n. 390/91, attua forme di collaborazione a tempo parziale degli studenti iscritti presso l'Università Cattolica. Esso

offre agli studenti la possibilità di collaborare con un impegno minimo di 8 ore fino ad un massimo di 150 ore nell'arco dell'anno accademico.

Per informazioni rivolgersi all'Ufficio ISU tel. 2406202.

IL COMITATO UNIVERSITÀ-MONDO DEL LAVORO

Nel 1986 si è costituito in modo formale, presso l'Università Cattolica del Sacro Cuore, il Comitato Università-Mondo del Lavoro, al quale hanno dato la loro adesione oltre sessantacinque realtà aziendali.

Tale organismo, che si avvale della collaborazione di docenti universitari e di esponenti delle imprese, si propone di coordinare e guidare le attività di raccordo tra sistema universitario e mondo produttivo (stages, borse di studio, tesi di laurea in azienda, presentazioni di figure professionali e funzioni aziendali, testimonianze rese da dirigenti nel corso di lezioni ed esercitazioni universitarie, segnalazione dei laureati alle varie realtà occupazionali), al fine di rendere stabili e sistematici i rapporti che la Cattolica intrattiene con associazioni, enti pubblici, aziende industriali, bancarie e assicurative.

“Il primo approccio con il mondo del lavoro”

E' un ciclo di incontri che si svolge sistematicamente ad ogni sessione di laurea.

Incontro con i responsabili del personale

Tre testimoni di azienda forniscono ai laureandi una serie di informazioni sulle tecniche di selezione e sulle terminologie adottate dagli uomini di azienda durante le fasi della selezione.

Corso di orientamento al colloquio di lavoro

Gli studenti vengono suddivisi in piccoli gruppi e gli esperti della selezione illustrano come scrivere un curriculum vitae, spiegano le tecniche di selezione più utilizzate in Italia e in Europa ed approfondiscono in particolare le dinamiche del colloquio individuale aiutando i partecipanti a riflettere sulla propria carriera professionale.

Presentazione di figure professionali e funzioni aziendali

Qualificati testimoni descrivono le caratteristiche personali e le conoscenze richieste per svolgere diverse funzioni e professioni. Questi incontri sono rivolti agli studenti che devono scegliere il piano di studi e ai laureandi che hanno iniziato l'elaborazione

della tesi o stanno per terminarla.

"Per una conoscenza della realtà aziendale"

Sono incontri monotematici nel corso dei quali testimoni aziendali approfondiscono, durante lezioni ed esercitazioni universitarie, argomenti relativi alle professionalità esistenti all'interno di importanti settori della vita aziendale: gestione e sviluppo delle risorse umane, marketing, amministrazione, finanza, etc.

"Anteprimatesi"

Consiste in un incontro nel corso del quale vengono presentati i risultati delle ricerche svolte da laureandi in occasione della preparazione della loro tesi di laurea, su argomenti innovativi o di particolare interesse scientifico.

"Autopresentazioni"

Sono particolari occasioni per le realtà aderenti al comitato di presentare il proprio profilo aziendale ad un target da loro selezionato, in un contesto prestigioso quale l'Università.

"Seminari e convegni"

Sono iniziative organizzate per presentare i risultati delle ricerche di particolare attualità condotte da docenti della Cattolica che collaborano con il Comitato.

"Stage"

Il Comitato promuove l'incontro tra realtà aziendali e studenti fortemente motivati a svolgere un breve periodo di tirocinio in azienda. Lo stage rappresenta per lo studente l'opportunità di effettuare un'esperienza lavorativa integrando così la preparazione teorica con un'esperienza pratica. La realtà che offre lo stage ha la possibilità di sviluppare particolari progetti a bassi costi con una certa flessibilità nell'impiego delle risorse umane.

"Segnalazione delle opportunità professionali ai laureati"

Presso il Servizio Relazioni Pubbliche, negli orari di ricevimento (lunedì, martedì, giovedì, venerdì .15-12.45 - mercoledì 14.30-17.00), vengono messe a disposizione per la consultazione di studenti e laureati le

offerte di lavoro o di stage che pervengono da aziende, banche, assicurazioni, etc.

Il Servizio inoltre, fornisce consigli e suggerimenti sul mondo del lavoro.

Job Bank

E' una banca dati contenente i curricula dei laureati dell'Università Cattolica, dei vari anni accademici. Il Servizio Relazioni Pubbliche, ad ogni sessione di laurea, mette a disposizione delle realtà aziendali, oltre agli elenchi dei laureati su supporto cartaceo, i dischetti contenenti i curricula completi dei laureati e un programma informatico che permette di selezionare i candidati che rispondono a determinate caratteristiche.

Oltre agli elenchi dei laureati vengono periodicamente segnalati i curricula dei laureati da oltre un anno che, nel corso di una recente visita al Servizio Relazioni Pubbliche, si sono dichiarati disponibili ad un inserimento immediato in azienda.

Le realtà aderenti al Comitato Università-Mondo del Lavoro potranno ricevere gli elenchi dei laureati, sia su carta che su supporto informatico, a titolo gratuito.

Job Ticket

E' una pubblicazione, a cura del Comitato, data in omaggio ad ogni laureando dell'Università Cattolica, che contiene un volumetto dal titolo: "Il primo approccio con il mondo del lavoro" e alcune schede che consentono alle singole realtà aziendali di presentare le proprie attività, gli sbocchi occupazionali che sono in grado di offrire, le caratteristiche che ricercano nei laureati e le modalità con cui gestiscono il processo di selezione.

Il "Job ticket" è uno strumento concreto di contatto fra i laureandi dell'Università Cattolica e le realtà aziendali che hanno contatti istituzionali con Ateneo.

Per informazioni rivolgersi all'ufficio Segreteria Istituti e Centri di ricerca tel. 2406279.

L'ASSOCIAZIONE LUDOVICO NECCHI

L'Associazione Ludovico Necchi, intitolata a uno dei fondatori dell'Ateneo, si pone come tramite istituzionale fra l'Università e il pubblico dei suoi laureati e diplomati. Essa risulta anzitutto improntata a uno spirito di collaborazione fra tutti coloro che hanno seguito i propri studi presso

l'Università Cattolica e intendono mantenere nel tempo rapporti di amicizia e di solidarietà. L'Associazione, che organizza annualmente un articolato programma, ricco di attività, per continuare l'opera di formazione e per promuovere l'inserimento professionale dei propri soci, pubblica il periodico trimestrale "Alma Mater". L'invito ad aderire all'Associazione viene rivolto a tutti i neolaureati e i neodiplomati dell'Ateneo, ai migliori dei quali viene conferito ogni anno il Premio Gemelli.

Per informazioni:
ASSOCIAZIONE LUDOVICO NECCHI
tel. 02/7234.2413, fax 02/7234.2413.

Presso la **sede di Brescia** è presente anche un gruppo di operatori culturali (GOC) che si propone l'animazione del territorio attraverso il "volontariato culturale". È composto da giovani laureati e a riferimento all'Istituto Giuseppe Toniolo di Milano collaborando con oltre 50 gruppi presenti sul territorio nazionale. Per ulteriori notizie rivolgersi all'ufficio informazioni generali (tel. 030-2406333).

SERVIZIO ORIENTAMENTO

L'Università cattolica ha istituito questo servizio per favorire gli studenti delle scuole secondarie superiori nella scelta e nella programmazione degli studi, in relazione alle loro attitudini e aspirazioni culturali.

Il Servizio orientamento organizza, presso le scuole e nella sede milanese dell'Università, incontri di orientamento in cui vengono presentate le diverse facoltà dell'Ateneo; fornisce informazioni in merito a problemi di studio e organizza, d'intesa con le Facoltà, corsi di sostegno per gli studenti che necessitano di una preparazione preliminare di base.

Il Servizio organizza le Giornate dell'orientamento, il cui programma prevede la somministrazione di un test da parte di Consiglieri di orientamento e la presentazione delle Facoltà da parte di alcuni docenti. Per il calendario di tali manifestazioni consultare le NEWS d'Ateneo.

Per qualsiasi informazione è possibile contattare il Servizio Orientamento al: Tel. 2406.279.

Nella **Sede di Brescia** operano anche il Centro Universitario Teatrale (CUT), il cinecircolo "Nuovo Ambra" ed il centro musicale.

Tali realtà vogliono diffondere tra gli studenti la sensibilità al mondo del teatro, del cinema e della musica.

PARTE QUARTA

**NORME GENERALI RELATIVE ALLA CARRIERA
SCOLASTICA**

SCADENZARIO

Le date indicano l'ultimo giorno utile per ottemperare agli adempimenti a fianco elencati.

- 9 OTTOBRE 1998 – versamento della I rata tasse scolastiche
- 9 OTTOBRE 1998 – immatricolazioni al 1° anno di corso
- iscrizioni ad anni di corso e fuori corso
- iscrizioni a seconda laurea
- passaggi ad altri corsi di laurea/diploma, trasferimenti ad altra Università senza rinnovo di iscrizione

Per tutti i corsi di laurea/diploma:

- 30 SETTEMBRE 1998 – presentazione domanda di borsa di studio – ex assegno di studio (Istituto per il diritto allo Studio Universitario – I.S.U.)
- 30 NOVEMBRE 1998 – ultimo giorno presentazione Piano di Studio
- 4 GENNAIO 1999 – passaggi ad altro corso di laurea/diploma, trasferimenti ad altra Università con avvenuta iscrizione all'anno
- 15 GENNAIO 1999 – presentazione domanda approvazione argomento tesi di laurea – (appello di giugno-luglio)
- 29 GENNAIO 1999 – versamento della II rata tasse scolastiche
- 31 MARZO 1999 – presentazione domande contributi straordinari (Istituto per il diritto allo Studio Universitario – I.S.U.)
- 7 APRILE 1999 – presentazione domande esonero totale o parziale tasse scolastiche
- 23 APRILE 1999 – versamento della III rata tasse scolastiche
- 30 APRILE 1999 – presentazione domanda approvazione argomento tesi di laurea – (appello di ottobre-novembre)

10 SETTEMBRE 1999 – *presentazione* domanda approvazione argomento tesi
di laurea – (appello di febbraio-aprile)

*N.B. La scadenza per la presentazione dei piani di studio verrà pubblicata
agli Albi delle rispettive Facoltà.*

NORME PER ADEMPIMENTI DI SEGRETERIA

Avvertenze

Lo studente per compiere qualsiasi pratica scolastica *deve recarsi personalmente* agli sportelli della Segreteria competente. Se per gravi motivi lo stesso ne fosse impedito può, con delega scritta, incaricare un'altra persona oppure fare la richiesta per corrispondenza, nel qual caso lo studente deve indicare la Facoltà di appartenenza, il numero di matricola, il recapito e allegare l'affrancatura per la raccomandata di risposta. Lo studente, per espletare le pratiche, è invitato a non attendere i giorni vicini alle scadenze relative ai diversi adempimenti.

Orario di segreteria

Gli uffici di Segreteria sono aperti al pubblico nei giorni feriali (sabato escluso) secondo il seguente orario:

- lunedì, martedì, giovedì e venerdì: dalle ore 9.30 alle ore 12.30
- mercoledì: dalle ore 14.30 alle ore 17
- venerdì dalle ore 14,00 alle ore 17.

Gli uffici di Segreteria restano chiusi il venerdì che precede la domenica di Pasqua e in occasione della festa del Sacro Cuore.

Recapito dello studente per comunicazioni varie

È indispensabile che tanto la residenza come il recapito vengano, in caso di successive variazioni, aggiornati tempestivamente: tale aggiornamento deve avvenire mediante apposito Mod. K08/A da richiedere alla propria Segreteria di Facoltà.

Il recapito dovrà inoltre essere indicato su ogni domanda che lo studente presenta in Segreteria.

Richiesta di certificati

Certificati emessi d'ufficio

Come conseguenza dell'avvenuta iscrizione ad anni di corso o fuori corso saranno spediti *al recapito al quale lo studente desidera vengano inviate tutte le comunicazioni riguardanti l'Università:*

- un certificato di iscrizione semplice;
- un certificato di iscrizione ad uso assegni familiari;
- il certificato per il rinvio del Servizio militare per chi ne ha diritto.

L'emissione dei suddetti certificati è tempestiva dopo l'avvenuta iscrizione; *i tempi di ricevimento dipendono pertanto dal Servizio postale.*

Il recapito è quello risultante dalla domanda di immatricolazione o dai successivi aggiornamenti da segnalare alla Segreteria di Facoltà mediante l'apposito Mod. K08/A.

Certificati particolari da richiedere presso la segreteria. Lo studente deve:

- ritirare in Segreteria l'apposito modulo e compilarlo diligentemente in ogni sua parte;
- presentare tale modulo allo sportello di Segreteria esibendo la quietanza del pagamento delle tasse scolastiche già scadute all'epoca della richiesta;
- se il certificato è richiesto con urgenza lo studente deve corrispondere l'importo di L. 5.000; se è richiesta la spedizione per raccomandata o per espresso, lo studente deve versare l'importo della corrispondente spesa postale;
- se il certificato deve essere rilasciato in carta legale lo studente, all'atto del ritiro dello stesso, deve presentare allo sportello la marca da bollo da L. 20.000 o comunque secondo il valore vigente.

I certificati si possono ritirare, in orario di sportello il quarto giorno lavorativo (sabato escluso) che segue quello della richiesta. I certificati chiesti con urgenza possono essere ritirati a partire dal secondo giorno lavorativo (sabato escluso) che segue quello della richiesta.

I certificati devono essere ritirati personalmente dall'interessato. Per gravi motivi la Segreteria può consegnare il documento ad altra persona purché munita di delega in carta libera rilasciata dall'intestatario della certificazione.

Rilascio del diploma di laurea e di eventuali duplicati

Per ottenere il rilascio del diploma originale di laurea occorre attenersi alle indicazioni contenute nella lettera-invito alla discussione della tesi di laurea.

In caso di smarrimento del diploma originale di laurea l'interessato può richiedere al Rettore, con apposita domanda redatta su carta legale da L. 20.000 e corredata dai documenti comprovanti lo smarrimento, il duplicato del diploma previo versamento di L. 75.000 per il rilascio del medesimo.

I diplomi originali di laurea giacenti in Segreteria devono essere ritirati personalmente dagli interessati. Per gravi motivi la Segreteria può consegnare il diploma ad altra persona purché munita di procura notarile.

Restituzione del diploma originale di studi medi

Il diploma originale di studi medi presentato all'atto dell'immatricolazione rimane depositato nella Segreteria dell'Università per tutta la durata degli studi e può essere restituito soltanto a laurea conseguita salvo i casi di decadenza o di rinuncia (art. 1 del Regolamento sugli Studenti approvato con R.D. 4 giugno 1938, n. 1269).

Per ottenere la restituzione del diploma originale di studi medi occorre presentare alla Segreteria di Facoltà domanda redatta su apposito modulo da ritirare nella Segreteria stessa. Il diploma originale di studi medi dovrà essere ritirato personalmente dall'interessato che dovrà sottoscrivere regolare ricevuta. L'interessato può eventualmente chiedere che il diploma sia spedito al proprio recapito a suo rischio e carico.

Per gravi motivi la Segreteria può consegnare il diploma ad altra persona purché munita di procura notarile.

Ritardo della prestazione del servizio militare di leva per motivi di studio

Il ritardo della prestazione del servizio militare di leva per motivi di studio è disciplinato fondamentalmente dalle norme di cui l'art. 19 della legge 31 maggio 1975, n. 191 e successive modificazioni e dal d.lgs 30 dicembre 1997, n. 504.

Da queste disposizioni risulta che si può concedere agli iscritti ai corsi universitari di laurea o di diploma il ritardo dell'adempiimento agli obblighi di leva.

- a. fino al venticinquesimo anno, per i corsi aventi la durata di tre anni;
- b. fino al ventiseiesimo anno, per i corsi aventi la durata di quattro anni;
- c. fino al ventisettesimo anno, per i corsi aventi la durata di cinque anni.

Gli studenti universitari già immatricolati alla data del 1/11/1998

per ottenere il beneficio del ritardo lo studente deve dimostrare:

– *per la prima richiesta*, di essere iscritto ad un corso universitario di laurea o di diploma;

– *per la seconda richiesta*, di aver superato – nel corso dell'anno solare precedente a quello per il quale si chiede il ritardo – almeno un esame previsto dal piano di studi del corso di laurea o diploma frequentato;;

– *per le richieste annuali successive*, di aver superato – nel corso dell'anno solare precedente a quello per il quale si chiede il ritardo – almeno due degli esami previsti dal piano di studi del corso di laurea o di diploma frequentato.

Il numero di esami da superare è ridotto ad uno quando il piano di studi nel corso di studio frequentato dallo studente non ne prevede, per l'anno di corso interessato, più di due.

Si precisa che, ai fini del ritardo, sono validi tutti gli esami superati nell'anno solare precedente a quello per il quale si chiede il beneficio, anche se riferentisi ad anno di corso diverso da quello di frequenza, siano essi fondamentali o complementari purché previsti dal piano di studio stabilito dall'Ordinamento Didattico Universitario in vigore e dal piano di studio individuale approvato dai competenti Organi Accademici per il corso di laurea prescelto.

Possono ottenere il beneficio del ritardo gli studenti che comprovano di aver completato tutti gli esami previsti dal piano di studi e debbano ancora sostenere, dopo il 31 dicembre, il solo esame di laurea o di diploma, sempre che non abbiano superato i limiti di età sopra elencati.

*Gli studenti universitari che si matricolano nell'anno accademico
1998/99*

Per ottenere il beneficio del ritardo devono dimostrare:

- per la prima richiesta, di essere iscritto ad un corso universitario di laurea o di diploma;
- per la seconda richiesta, di aver superato almeno un esame previsto dal piano di studio del corso di laurea o di diploma frequentato;
- per la terza richiesta, di aver superato tre esami previsti dal piano di studi del primo e del secondo anno;
- per la quarta richiesta, di aver superato sei esami previsti dal piano di studi del primo, secondo e terzo anno;
- per la quinta richiesta e le successive, aver superato ulteriori tre esami per anno rispetto alla quarta richiesta.

La *domanda di ritardo*, corredata della relativa certificazione di studio, deve essere presentata direttamente o tramite posta (con raccomandata R.R.) al Distretto Militare o all'Ufficio di Leva della Capitaneria di Porto di appartenenza, utilizzando gli appositi moduli ivi disponibili, entro il 31 dicembre salvo ulteriori e diverse disposizioni da parte del Ministero della difesa che verranno diffuse con avvisi affissi agli albi non appena rese note.

La verifica dei requisiti di ammissibilità al ritardo del Servizio Militare di leva è di esclusiva competenza dei Distretti Militari o delle Capitanerie di Porto.

L'Università si limiterà a *rilasciare agli studenti una certificazione dalla quale risulti a quale anno di corso siano iscritti ed il numero degli esami superati alla data di richiesta della certificazione.*

Si raccomanda pertanto di assumere tutte le informazioni al riguardo presso i suddetti Organi Militari.

NORME LEGISLATIVE E REGOLAMENTARI DELLA CARRIERA SCOLASTICA

Iscrizione ad anni di corso o fuori corso successivi al primo

Ogni studente già immatricolato presso l'Università Cattolica, per iscriversi *ad anni di corso o fuori corso successivi al primo anno di corso*, deve provvedere a depositare – debitamente compilati e firmati – negli appositi raccoglitori situati nell'atrio della propria Segreteria di Facoltà – e accessibili dalle ore 8.00 alle ore 19.00 da lunedì a venerdì e dalle ore 8.00 alle ore 13.00 il sabato – i moduli che l'Università provvederà a recapitare all'indirizzo a suo tempo indicato all'atto della compilazione dell'ultima domanda di iscrizione.

Nel caso che, entro la fine del mese di settembre 1998 non fossero pervenuti al recapito dello studente i moduli necessari per l'iscrizione ad anni successivi al primo, lo studente dovrà provvedere a ritirarli presso la propria Segreteria di Facoltà in tempo utile per poter poi rispettare le date dell'inizio delle lezioni del proprio corso di laurea (1 o 26 ottobre) entro le quali la modulistica suddetta, debitamente compilata, deve essere inserita negli appositi raccoglitori.

Tale consegna attiva il processo di iscrizione.

Iscrizione sotto condizione

Gli studenti iscritti a corsi di laurea/diploma per i quali sia previsto il superamento di esami prima di effettuare l'iscrizione all'anno seguente e che debbano sostenere tali esami negli appelli del periodo gennaio-aprile 1999, dovranno provvedere alla loro iscrizione *sotto condizione*, dandone *espressa segnalazione alla propria Segreteria di Facoltà* prima di effettuare il versamento della *prima rata* delle tasse scolastiche; ciò anche se l'Amministrazione universitaria avesse fatto pervenire a domicilio il bollettino per la normale iscrizione all'anno successivo.

Se gli esami previsti dal "catenaccio" non sono stati tutti superati entro gli appelli del periodo gennaio-aprile, la Segreteria provvederà a modificare l'iscrizione da 'in corso' a 'fuori corso' e a rimborsare, agli iscritti in corso sotto condizione, la differenza tra le rate eventualmente pagate come studenti in corso e quelle dovute come studenti fuori corso.

Studenti ripetenti

Gli studenti che abbiano seguito il corso di studi, cui sono iscritti, per l'intera sua durata, senza aver preso l'iscrizione a tutti gli insegnamenti prescritti per l'ammissione all'esame di laurea o diploma, devono iscriversi come ripetenti, per gli insegnamenti ai quali non si siano iscritti.

La ripetizione deve essere fatta per uno o più anni a seconda che si tratti di insegnamenti annuali o pluriennali (art. 14 del Regolamento sugli Studenti, approvato con R.D. 4 giugno 1938, n. 1269).

Lo studente che non abbia presentato per un determinato anno il piano degli studi o non abbia preso iscrizione ad almeno tre insegnamenti non può iscriversi all'anno successivo di corso ma dovrà iscriversi in qualità di ripetente.

Studenti fuori corso

Sono considerati studenti fuori corso:

a) coloro che, avendo seguito il proprio corso universitario per l'intera sua durata e avendone frequentato con regolare iscrizione tutti gli insegnamenti prescritti per l'ammissione all'esame di laurea o diploma, non abbiano superato tutti i relativi esami di profitto o l'esame di laurea o diploma, fino a che non conseguano il titolo accademico;

b) coloro che, essendo stati iscritti ad un anno del proprio corso di studi ed essendo in possesso dei requisiti necessari per potersi iscrivere all'anno successivo, non abbiano chiesto o ottenuto tale iscrizione, per tutta la durata dell'interruzione degli studi;

c) coloro che, essendo stati iscritti ad un anno del proprio corso di studi ed avendo frequentato i relativi insegnamenti, non abbiano superato gli esami obbligatoriamente richiesti per il passaggio all'anno di corso successivo, fino a che non superino detti esami.

Gli studenti fuori corso non possono prendere iscrizione a nuovi insegnamenti.

Piani di studio

Il *termine ultimo* (salvo i corsi di laurea/diploma per i quali gli avvisi agli Albi prevedono una scadenza anticipata) per la presentazione da parte degli studenti dei piani di studio individuali, è fissato al *31 dicembre*.

I Consigli di Facoltà, entro il 31 gennaio di ciascun anno accademico, delibereranno in merito ai medesimi (art. 4, L. 30 novembre 1970, n. 924).

Nessun anno di corso è valido se lo studente non si sia iscritto almeno a tre insegnamenti del proprio corso di studi (art. 8 R.D. 4 giugno 1938).

Esami di profitto

Norme generali

Lo studente, prima degli esami, è tenuto a norma dell'art. 1 del R.D. 4.6.1938 n. 1269, a sostituire l'eventuale certificato provvisorio di studi medi depositato all'atto dell'immatricolazione, col titolo originale.

Lo studente è tenuto a conoscere le norme dell'ordinamento didattico del proprio corso di laurea ed è quindi responsabile dell'annullamento degli esami che siano sostenuti in violazione delle norme stesse.

Onde evitare l'annullamento di esami sostenuti, si ricorda agli studenti che non è possibile l'iscrizione ad esami relativi ad insegnamenti sostituiti nel piano di studi e che l'ordine di propedeuticità tra le singole annualità di corsi pluriennali o tra l'esame propedeutico rispetto al progredito o superiore fissato per sostenere gli esami è rigido e tassativo.

Qualsiasi infrazione alle disposizioni in materia di esami comporterà l'annullamento della prova d'esame. L'esame annullato dovrà essere ripetuto.

Il voto assegnato dalla Commissione esaminatrice non può essere successivamente modificato: il voto è definitivo.

Un esame registrato con esito favorevole non può essere ripetuto (nota ministeriale n. 1624 del 17-5-1967).

Lo studente è ammesso agli esami di profitto *solo se in regola*: a) con la presentazione del piano studi; b) con il pagamento delle tasse e contributi; c) con l'iscrizione agli esami (delibere del Senato Accademico dell'1/4/1993 e del 29/11/1993) secondo le modalità di seguito indicate.

Modalità di iscrizione agli esami

A partire dalla sessione estiva dell'anno accademico 1996/97, gli studenti delle facoltà umanistiche (Scienze della Formazione, Lettere, Lingue, Operatori dei Beni Culturali e Assistenti Sociali) sono obbligati ad iscriversi agli esami che intendono sostenere, secondo le seguenti modalità:

- recandosi di persona presso l'Ufficio Informazioni Generali muniti del proprio tesserino universitario e segnando il proprio nome nelle apposite liste degli esami, seguito dal numero di matricola e dalla firma;.

- incaricando un'altra persona munita del tesserino universitario di compiere la stessa operazione;
- inviando un fax all'Ufficio (n° fax: 030-2406330) in cui si richiede gentilmente l'iscrizione specificando nome, cognome, n° matricola, esame, docente e data in cui si intende sostenere l'esame

-

Ricordiamo che è possibile iscriversi dalla fine della sessione precedente fino a un massimo di quattro giorni prima, in quanto dopo tale data verranno ritirati i fogli dell'esame in questione per motivi organizzativi.

Inoltre è necessario cancellare il proprio nome dalle liste nel caso si decida di non sostenere più l'esame, sempre entro quattro giorni dalla data dell'esame.

NB: Gli studenti del DU Assistenti Sociali devono iscriversi secondo le modalità sopra elencate presso la sede staccata di via Castellini.

Esami di laurea/diploma

1. L'esame di laurea/diploma, per la quasi totalità dei corsi di laurea/diploma, consiste nello svolgimento e nella discussione di una dissertazione scritta svolta su un tema precedentemente concordato col professore della materia.

2. Per essere ammesso all'esame di laurea/diploma, lo studente deve presentare alla Segreteria, *entro i termini stabiliti e comunicati nello "scadenario" o negli appositi avvisi agli Albi:*

a. domanda (su apposito modulo fornito dalla Segreteria) indirizzata al Rettore *per ottenere l'approvazione dell'argomento prescelto* per la dissertazione scritta. Tale domanda deve essere:

– *firmata dal professore* sotto la cui direzione il candidato intende svolgere il lavoro;

– presentata in Segreteria *almeno sei mesi prima* della sessione di laurea. Ogni ritardo comporta il rinvio della tesi alla successiva sessione;

b. domanda (su apposito modulo da ritirare in Segreteria di Facoltà) di ammissione all'esame di laurea, indirizzata al Rettore.

Contestuale a tale domanda (e, pertanto, sul medesimo modulo) è la dichiarazione di avanzata elaborazione della dissertazione che deve essere firmata dal professore, sotto la cui direzione la stessa è stata svolta.

Qualora, per qualsiasi motivo, l'argomento della dissertazione sia stato modificato, il professore dovrà formalmente confermare tale modifica sulla domanda di ammissione all'esame di laurea.

c. il modulo (a disposizione presso la propria Segreteria di Facoltà) "DICHIARAZIONE DI AVVENUTA CONSEGNA DELLA TESI AL RELATORE E AL CORRELATORE" munito della firma del Relatore e del Correlatore e accompagnato da un originale e da un duplicato (entrambi su supporto fotografico microfiche) della tesi.

N.B. - Le *due copie* della dissertazione – una per il Relatore e una per il Correlatore – *dattiloscritte e rilegate a libro* saranno consegnate *direttamente agli stessi*, da parte del laureando, *nei luoghi e nelle ore di ricevimento* dei Docenti e in tempo utile per il rispetto del termine finale notificato, con apposito avviso, all'Albo della Segreteria di Facoltà.

– Il Relatore e il Correlatore appongono la propria firma, per ricevuta, sull'apposito modulo "DICHIARAZIONE DI AVVENUTA CONSEGNA DELLA TESI AL RELATORE E AL CORRELATORE".

In caso di assenza del Relatore e/o Correlatore il modulo sarà timbrato e firmato, per ricevuta, dal personale amministrativo addetto.

Avvertenze

1. Nessun laureando potrà essere ammesso all'esame di laurea se non avrà rispettato le date di scadenza pubblicate sul Calendario Accademico, sulla Guida ed esposte agli Albi di Facoltà.

2. I laureandi devono aver portato a termine tutti gli esami almeno una settimana prima dell'inizio delle sedute di laurea.

3. I laureandi hanno l'obbligo di avvertire tempestivamente il Professore relatore della tesi e la Segreteria della Facoltà qualora, per qualsiasi motivo, si verificasse l'impossibilità a laurearsi nella sessione per la quale hanno presentato domanda.

4. I laureandi sono tenuti a portare con sé il libretto di iscrizione - tessera di riconoscimento che dovrà essere consegnato al bidello al momento della discussione della tesi.

5. Per i laureandi nel periodo gennaio-aprile 1999 vedere le norme a pag. 162.

Decadenza

Gli studenti "fuori corso" che *non sostengono esami per otto anni accademici consecutivi* sono considerati decaduti e devono rinnovare l'iscrizione ai corsi e ripetere le prove già superate (art. 149 del T.U. delle Leggi sull'Istruzione superiore).

La decadenza non colpisce gli studenti che hanno superato tutti gli esami di profitto e che sono in debito unicamente dell'esame di laurea o di diploma.

Lo studente decaduto che intende ottenere la restituzione del titolo originale di studi medi deve inoltrare domanda redatta su apposito modulo da ritirare in Segreteria di Facoltà, allegando il Libretto di iscrizione-tessera di riconoscimento.

Rinuncia

Lo studente, qualora non intenda esercitare i diritti derivanti dalla sua iscrizione, *ha facoltà*, ancorché non si sia verificata la decadenza relativamente alla precedente iscrizione, *di rinunciare agli studi intrapresi* e di iniziare ex novo lo stesso corso di studi, oppure immatricolarsi ad altro corso di laurea, *senza alcun obbligo di pagare le tasse di ricognizione arretrate*.

La rinuncia dev'essere manifestata con *atto scritto*, in modo chiaro ed esplicito, senza alcuna condizione e senza termini e clausole che ne restringano l'efficacia. Essa sarà *irrevocabile* e lo studente, pertanto, non potrà in avvenire far rivivere la sua precedente carriera scolastica già estinta per effetto della rinuncia. La dichiarazione di rinuncia dev'essere redatta su apposito modulo da ritirare in Segreteria di Facoltà allegando:

1. il libretto di iscrizione,
2. la tessera di riconoscimento e il badge magnetico,
3. l'importo di L. 30.000 per spese di Segreteria,
4. la dichiarazione (anch'essa su apposito modulo da ritirare in Segreteria) di:
 - non avere libri presi a prestito dalla Biblioteca dell'Università e dal Servizio Prestito libri dell'ISU,
 - non avere pendenze con l'Ufficio Assistenza dell'ISU (es. pagamento retta Collegio, restituzione rate assegno di studio universitario, restituzione prestito d'onore, ecc.).

La dichiarazione di rinuncia comporta la restituzione del titolo di studi medi, con la stampigliatura sul retro: "Lo studente già iscritto al corso di laurea in, ha rinunciato alla prosecuzione degli studi in data" . Per le modalità della restituzione vedi le norme indicate a pag. 159.

Passaggio ad altro corso di laurea/diploma

Lo studente può in qualunque anno di corso passare da uno ad altro corso di laurea o diploma, presentando domanda entro le date previste dallo scadenziario.

È esclusa possibilità di passaggio alle/dalle Scuole dirette a fini speciali.

Allo studente che passa da uno ad altro corso *può essere concessa*, su conforme parere della Facoltà della quale fa parte il nuovo corso, l'iscrizione ad anno successivo al primo, qualora gli insegnamenti precedentemente seguiti e gli esami superati possano essere, per la loro affinità, valutati ai fini dell'abbreviazione.

In ogni caso egli deve possedere il titolo di studi medi prescritto per l'iscrizione nel nuovo corso, e la durata complessiva degli studi, tenuto conto degli anni già seguiti nel corso di provenienza, non può essere inferiore a quella prescritta per il corso al quale fa passaggio.

Lo studente che intenda passare da uno ad altro corso di laurea o diploma, *prima di attivare presso la Segreteria di Facoltà alla quale è iscritto la pratica di passaggio*, è tenuto a:

1. prendere visione, sull'apposita Guida della Facoltà, disponibile in consultazione presso la Segreteria della Facoltà alla quale intende passare (o in vendita presso la Libreria dell'Università), dell'ordinamento degli studi della Facoltà alla quale intende iscriversi;

2. richiedere di persona allo sportello della stessa Segreteria (presentando: un certificato in carta semplice contenente il Piano degli studi seguiti, gli esami superati e i voti ottenuti e la traccia del Piano studi che intende seguire) informazioni a riguardo:

- dell'anno di corso al quale potrebbe essere ammesso;
- delle frequenze ai corsi;
- degli esami che potrebbero essere convalidati alla luce delle precedenti delibere della Facoltà.

Solo dopo aver acquisito tali informazioni lo studente potrà utilmente attivare presso la Segreteria della Facoltà di provenienza la pratica di passaggio.

A tal fine, presso la Segreteria della Facoltà alla quale è iscritto, lo studente deve presentare domanda di passaggio su apposito modulo da richiedere alla stessa Segreteria.

Alla domanda devono essere allegati:

- quattro fotografie recenti, a fondo chiaro formato tessera, firmate sul retro in modo leggibile e collocate in una busta per evitare che vadano smarrite;
- libretto di iscrizione-tessera di riconoscimento;
- quietanza dell'avvenuto versamento del contributo di trascrizione;
- quietanza del versamento per il rilascio del nuovo libretto di iscrizione-tessera di riconoscimento.

In caso di passaggio a Facoltà con numero programmato senza prova di ammissione, tutti i candidati hanno l'obbligo di preiscrizione alla Facoltà prescelta.

In caso di passaggio a Facoltà con numero programmato e prova di ammissione, il test non dovrà essere sostenuto da coloro per i quali il Consiglio di Facoltà, sulla base della valutazione del precedente curriculum universitario, ammetterà ad anno successivo al primo.

Solo a partire dalla data di presentazione della domanda di passaggio non è più consentito sostenere alcun esame di profitto nella Facoltà che lo studente intende lasciare. Lo stesso potrà sostenere gli esami nella Facoltà cui intende iscriversi solo a partire dalla sessione successiva a quella in cui ha fatto domanda di passaggio.

Trasferimenti

Trasferimento ad altra Università

Lo studente in corso può trasferirsi ad altra Università, dal 1° agosto al 5 novembre di ogni anno, presentando apposito modulo da ritirare in Segreteria di Facoltà.

Alla domanda devono essere allegati:

1. libretto di iscrizione-tessera di riconoscimento e, per i soli iscritti al Laboratorio linguistico, la relativa tessera di frequenza;
2. elenco completo degli esami che lo studente ha sostenuto, sia con esito positivo che negativo, alla data della domanda di trasferimento;
3. eventuale documentazione dei motivi per cui lo studente chiede il trasferimento;
4. dichiarazione su apposito modulo da ritirare in Segreteria, di:
 - non avere libri presi a prestito dalla Biblioteca dell'Università e dal Servizio Prestito libri dell'ISU;
 - non avere pendenze con l'Ufficio Assistenza dell'ISU: es. pagamento retta Collegio, restituzione rate assegno di studio universitario, restituzione prestito d'onore, ecc.;
5. quietanza dell'avvenuto versamento del contributo di trascrizione (da presentare alla Segreteria dopo che la domanda di trasferimento è stata accettata).

A partire dalla data di presentazione della domanda di trasferimento non è più consentito sostenere alcun esame.

Gli studenti trasferiti ad altra Università, non possono far ritorno all'Università Cattolica prima che sia trascorso un anno solare dalla data del trasferimento. Gli studenti che ottengono l'autorizzazione a ritornare all'Università Cattolica *sono ammessi all'anno in corso cui danno diritto gli esami superati indipendentemente dall'iscrizione ottenuta precedentemente*. Saranno tenuti inoltre a superare quelle ulteriori prove integrative che il Consiglio della Facoltà competente ritenesse necessarie per adeguare la loro preparazione a quella degli studenti dell'Università Cattolica.

Trasferimento da altra Università

Gli studenti che intendono trasferirsi all'Università Cattolica da altre Università sono tenuti, prima di attivare presso le stesse la pratica di trasferimento:

1. a prendere visione, sull'apposita guida della facoltà, disponibile in consultazione presso la Segreteria di Facoltà (o in vendita presso la Libreria dell'Università) dell'ordinamento degli studi della Facoltà in Università Cattolica;

2. a richiedere di persona allo sportello della stessa Segreteria (presentando: un certificato in carta semplice contenente il piano degli studi seguito, gli esami superati e i voti ottenuti e la traccia del piano studi che intende seguire) informazioni a riguardo:

- * dell'anno di corso al quale potrebbero essere ammessi;
- * delle frequenze ai corsi;
- * degli esami che potrebbero essere convalidati alla luce delle precedenti delibere della Facoltà.

Solo dopo aver acquisito tali informazioni essi potranno utilmente attivare presso l'Università di provenienza la pratica di trasferimento.

Il foglio di congedo viene trasmesso d'ufficio all'Università Cattolica dall'Università dalla quale lo studente si trasferisce.

Lo studente proveniente da altra Università deve provvedere ad immatricolarsi all'Università Cattolica *entro dieci giorni* dal ricevimento della lettera di comunicazione della deliberazione adottata dal Consiglio della Facoltà nella quale ha chiesto il trasferimento.

A tale scopo deve presentare la domanda e i documenti necessari per l'immatricolazione, *ad eccezione del solo titolo di studi medi che viene trasmesso d'ufficio* dall'Università di provenienza. Alla domanda di immatricolazione deve inoltre allegare:

1. ricevuta del versamento per ricezione foglio di congedo effettuato presso la Segreteria della propria Facoltà;

2. lettera di comunicazione sopra citata.

Relativamente alle Facoltà con numero programmato è necessario attenersi alle particolari. Norme per l'ammissione alle stesse. Tali norme sono pubblicate in appositi bandi affissi agli albi delle stesse e disponibili presso le rispettive Segreterie di Facoltà.

TASSE E CONTRIBUTI

I prospetti delle tasse e contributi vari sono contenuti in un apposito fascicolo, che costituisce parte integrante della presente pubblicazione, in distribuzione presso le rispettive Segreterie di Facoltà.

Lo studente che non sia in regola con il pagamento delle tasse e dei contributi e con i documenti prescritti non può:

- essere iscritto ad alcun anno di corso, ripetente o fuori corso;
- essere ammesso agli esami;
- ottenere alcun certificato relativo alla sua carriera scolastica per il periodo non in regola con il pagamento delle tasse e dei contributi;
- ottenere il passaggio ad altra Facoltà;
- ottenere il trasferimento ad altra Università.

Lo studente che riprende gli studi interrotti è tenuto a richiedere la ricognizione della qualità di studente ed a pagare le relative tasse arretrate quando intenda esercitare i diritti derivanti dalla sua iscrizione sia per proseguire gli studi sia per passare ad altro corso di laurea o di diploma.

Lo studente che ha ottenuto l'iscrizione ad un anno di corso universitario non ha diritto, in nessun caso, alla restituzione delle tasse e dei contributi pagati (art. 27 del Regolamento sugli Studenti – R.D. 4 giugno 1938, n. 1269).

Ai fini di un eventuale riscontro è opportuno che lo studente conservi, fino al termine degli studi, tutte le quietanze del pagamento delle tasse scolastiche.

Il ritardato pagamento delle rate di tasse e contributi, comportano l'applicazione di una indennità di mora.

NORME DI COMPORTAMENTO

Secondo quanto previsto dall'ordinamento universitario gli studenti sono tenuti all'osservanza di un comportamento non lesivo della dignità e dell'onore e non in contrasto con lo spirito dell'Università Cattolica.

In caso di inosservanza l'ordinamento universitario prevede la possibilità di irrogazione di sanzioni disciplinari di varia entità in relazione alla gravità delle infrazioni.

L'eventuale irrogazione di sanzioni è disposta dagli organi accademici competenti sulla base di procedimenti che assicurano il diritto di difesa degli interessati in armonia con i principi generali vigenti in materia.

PERSONALE DELL'UNIVERSITÀ

Il personale dell'Università Cattolica è al servizio degli studenti, dei docenti e comunque degli utenti dell'Ateneo. Il personale si impegna a garantire le migliori condizioni affinché tutti gli utenti possano usufruire nel modo più proficuo dei servizi e delle strutture dell'Università.

Il personale dell'Università Cattolica in servizio al pubblico è tenuto a portare in modo visibile un Tesserino nel quale sono indicati il Cognome e Nome e il numero personale di codice.

Il personale delle Segreterie di Facoltà, della Biblioteca e dell'Economato, nell'esercizio delle proprie funzioni nell'ambito dei locali dell'Università, è autorizzato a far rispettare le disposizioni di utilizzo degli spazi e delle strutture universitarie.

Tutto il personale e in particolare gli addetti alla Vigilanza, alla Bidelleria e alla Portineria, in base all'art. 47 R.D. 1269/1938, possono esercitare attività di prevenzione e inibizione di ogni turbamento dell'ordine interno dell'Ente universitario. Nell'esercizio di tale attività redigono un verbale che ha anche rilevanza esterna e può essere equiparato ai verbali redatti dagli ufficiali ed agenti della Forza Pubblica.

In caso di problemi relativi alla carriera scolastica (comprese, quindi, le tasse e i redditi) gli studenti dovranno interpellare, per la soluzione dei suddetti problemi, nell'ordine: Addetto/a di Facoltà – Vice Capo Servizio e Coordinatore dei Servizi – Capo Servizio Didattica, essendo il personale

delle Segreterie di Facoltà, che effettua servizio di sportello, inserito nella specificata linea gerarchica.

Al personale dell'Università Cattolica non è consentito di provvedere in vece altrui alla presentazione di documenti o, comunque, di compiere qualsiasi pratica scolastica presso la Segreteria.

PRESTAZIONI INDISPENSABILI IN CASO DI SCIOPERO NEL SETTORE DELL'UNIVERSITÀ

(a norma della L. 12/6/90 n. 146 nonché delle indicazioni della Commissione di garanzia del gennaio)

In caso di sciopero nel settore dell'Università allo studente verranno garantiti i seguenti servizi:

- *Esami di profitto* - Vanno salvaguardati gli appelli previsti per ogni sessione di esami di profitto, di laurea e di diploma.
- *Prove concorsuali* - Deve essere garantito il rispetto del termine finale delle operazioni e di comunicazione dei risultati compresi quelli delle prove di ammissione alle Facoltà.
- *Attività certificativa* - Deve essere garantita per documentate esigenze legate a termini in scadenza di concorsi, rinvio militare e simili.
- *Lezioni, esercitazioni, seminari* - Le astensioni dal lavoro non possono eccedere una quota pari ad 1/3 del monte ore previsto per lo svolgimento delle attività didattiche previste per l'intero anno accademico ed, in ogni caso, non possono pregiudicare il numero minimo legale di ore di insegnamento previsto per la validità del corso.

CONCORRI ANCHE TU A MANTENERE LA SICUREZZA IN UNIVERSITÀ

In base al Decreto Legislativo del 19 Settembre 1994 n. 626, ogni studente "...deve prendersi cura della propria sicurezza e della propria salute e di quella delle altre persone presenti..., su cui possono ricadere gli effetti delle sue azioni o omissioni..." (art. 5)

Alcuni esempi per concorrere a mantenere la sicurezza:

nei corridoi, sulle scale e negli atri	<ul style="list-style-type: none">▪ non correre;▪ non depositare oggetti che possano ingombrare il passaggio;▪ lascia libere le vie di esodo;
negli istituti, nei laboratori e in biblioteca	<ul style="list-style-type: none">▪ segui scrupolosamente le indicazioni del personale preposto;▪ prima di utilizzare qualsiasi apparecchio, attrezzatura o altro leggi le norme d'uso, le istruzioni e le indicazioni di sicurezza;▪ non utilizzare apparecchiature proprie senza specifica autorizzazione del personale preposto;▪ segnala immediatamente al personale preposto le deficienze dei mezzi e dispositivi, nonché le altre condizioni di pericolo di cui vieni a conoscenza; adoperati direttamente, in caso d'emergenza, nell'ambito delle tue competenze e possibilità, per eliminare o ridurre tali deficienze o pericoli;
nei luoghi chiusi o segnalati	<ul style="list-style-type: none">▪ non fumare o accendere fiamme libere;▪ non svolgere attività diverse da quelle didattiche o autorizzate;

<p>in caso di evacuazione o di emergenza</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ mantieni la calma; ■ ascolta le indicazioni fornite dal personale preposto; non compiere di tua iniziativa operazioni o manovre che non sono di tua competenza ovvero che possano compromettere la sicurezza propria o di altre persone; ■ non usare ascensori; ■ raggiungi luoghi aperti a cielo libero seguendo la cartellonistica all'uopo predisposta; ■ verifica che tutte le persone che erano con te si siano potute mettere in situazione di sicurezza.
--	---

Numeri di emergenza

Ufficio Servizi Logistici Economali (Emergenza interna) **2406.204** (204 dagli apparecchi interni)

Soccorso Pubblico di Emergenza **113**

Vigili del Fuoco **115**

Emergenza Sanitaria **118**

L'UNIVERSITA' CATTOLICA DEL SACRO CUORE

Breve storia	pag.*
Le Facoltà	pag.*

PARTE PRIMA

La Facoltà di Scienze matematiche, fisiche e naturali	pag.*
---	-------

PARTE SECONDA

PIANI DI STUDIO

Laurea in Matematica	pag.*
Laurea in Fisica	pag.*

PROGRAMMI DEI CORSI

1. Algebra: prof. MARIA CLARA TAMBURINI	pag.*
2. Analisi funzionale: prof. ALBERTO G. SETTI	pag.*
3. Analisi matematica I: prof. MAURIZIO PAOLINI	pag.*
4. Analisi matematica II: prof. MARCO DEGIOVANNI	pag.*
5. Analisi numerica (I mod.): prof. MAURIZIO PAOLINI	pag.*
6. Analisi numerica (II mod.): prof. FRANCO PASQUARELLI	pag.*
7. Analisi superiore: prof. ROBERTO LUCCHETTI	pag.*
8. Chimica generale ed inorganica: prof. LAURA E. DEPERO	pag.*
9. Esperimentazioni di Fisica I: prof. LORENZO AVALDI	pag.*
10. Fisica generale I: prof. RODOLFO BONIFACIO	pag.*
11. Fisica generale II: prof. FULVIO PARMIGIANI	pag.*
12. Fisica matematica: prof. CLAUDIO GIORGI	pag.*

13. Fisica superiore: prof. GIANCARLO CAVALLERI pag.*
14. Fondamenti dell'informatica: prof. GIOVANNA GAZZANIGA pag.*
15. Fondamenti della matematica: prof. ANTONINO VENTURA pag.*
16. Geometria 1: prof. ELENA ZIZIOLI pag.*
17. Geometria II: prof. SILVIA PIANTA pag.*
18. Geometria Superiore (I mod.): prof. MAURO SPERA pag.*
19. Geometria Superiore (II mod.): prof. CLAUDIO PERELLI CIPPO pag.*
20. Intelligenza artificiale: prof. GERMANO RESCONI pag.*
22. Introduzione alla teologia dogmatica 1: prof. SAC. PIERLUIGI PIZZAMIGLIO pag.*
21. Introduzione alla teologia dogmatica 2: prof. SAC. MAURO ORSATTI pag.*
23. Introduzione alla teologia morale 3: prof. RENATO MUSATTI pag.*
24. Istituzione di fisica matematica (I mod.): prof. CLAUDIO GIORGI pag.*
25. Istituzione di geometria superiore: prof. BRUNO BIGOLIN pag.*
26. Istituzioni di algebra superiore: prof. MARIA CLARA TAMBURINI pag.*
27. Istituzioni di analisi superiore: prof. MARCO DEGIOVANNI pag.*
28. Istituzioni di fisica matematica (II mod.): prof. CARLO BANFI pag.*

29. Lingua inglese: prof. ELENA UNGARI	pag.*
30. Logica matematica: prof. RUGGERO FERRO	pag.*
31. Matematica finanziaria: prof. FRANCESCO PARIS	pag.*
32. Matematiche complementari: prof. MARIO MARCHI	pag.*
33. Meccanica razionale: prof. CARLO BANFI	pag.*
35. Metodi di approssimazione: prof. MAURIZIO PAOLINI	pag.*
36. Metodi e modelli per l'organizzazione e la gestione: prof. LORENZO SCHIAVINA	pag.*
37. Preparazione di esperienze didattiche: prof. GIANFRANCO BERTAZZI	pag.*
38. Sistemi di elaborazione dell'informazione: prof. GIOVANNI SACCHI	pag.*
39. Sistemi informativi: prof. GIUSEPPE MEREGAGLIA	pag.*
40. Statistica matematica: prof. ANGELO ZANELLA	pag.*
41. Storia delle matematiche: prof. ENRICO GAMBA	pag.*

PARTE TERZA

I SERVIZI

Centro pastorale	pag.*
I.S.U. – Istituto per il Diritto allo Studio	pag.*
Servizio Didattica	pag.*
Biblioteca sede di Brescia	pag.*
Servizio Tutorato	pag.*
Servizio Formazione Permanente	pag.*
Ufficio Relazioni Internazionali	pag.*

Colaborazione a tempo parziale degli studenti	pag.*
Comitato Università-Mondo del lavoro	pag.*
L'Associazione "Ludovico Necchi"	pag.*
Servizio Orientamento	pag.*

PARTE QUARTA

NORME GENERALI RELATIVE ALLA CARRIERA SCOLASTICA

Scadenziario	pag.*
Norme per adempimenti di segreteria	pag.*
Avvertenze	pag.*
Orario di segreteria	pag.*
Recapito dello studente per comunicazioni varie	pag.*
Richiesta certificati	pag.*
Rilascio del diploma di laurea e di eventuali duplicati	pag.*
Restituzione del diploma originale di studi medi	pag.*
Ritardo della prestazione del servizio militare	pag.*
Norme legislative e regolamentari della carriera scolastica	pag.*
Iscrizione ad anni di corso o fuori corso successivi	
al primo	pag.*
Iscrizione sotto condizione	pag.*
Studenti ripetenti	pag.*
Studenti fuori corso	pag.*
Piani di studio	pag.*
Esami di profitto	pag.*

Esami di laurea/diploma	pag.*
Decadenza	pag.*
Rinuncia	pag.*
Passaggio ad altro corso di laurea/diploma	pag.*
Trasferimenti	pag.*
Tasse e contributi	pag.*
Norme di comportamento	pag.*
Personale dell'Università	pag.*
Prestazioni indispensabili in caso di sciopero nel settore dell'Università	pag.*

DIRITTO ALLO STUDIO

In Università Cattolica l'attuazione del diritto allo studio si realizza attraverso i seguenti interventi:

- * *Borse di studio*
- * *Contributi straordinari*
- * *Prestiti d'onore*
- * *Esonero totale e parziale dal pagamento delle tasse e contributi universitari*
- * *Fondi finalizzati*
- * *Premi di studio*
- * *Borse di studio istituite da privati*
- * *Orientamento*
- * *Tutorato*
- * *Collegi Universitari*
- * *Mense*
- * *Assistenza sanitaria*
- * *Servizi editoriali e librari, culturali e turistici*
- * *Servizi informatici*
- * *Collaborazione a tempo parziale degli studenti*

Gli studenti potranno ritirare i bandi e gli opuscoli relativi alle voci di cui sopra presso gli Uffici dell'ISU (Istituto per il diritto allo studio universitario) di Largo Gemelli 1 per la sede di Milano, Via Trieste 17 per la sede di Brescia, di Via dell'Anselma 7 per la sede di Piacenza, cui vanno indirizzate anche le richieste di informazioni.

Tra i servizi del diritto allo studio si segnala la significativa presenza di numerosi collegi presso le varie sedi dell'Università Cattolica.

Tra gli interventi a favore del diritto allo studio si evidenzia il corso di laurea tardo pomeriggio in Economia e commercio: Economia e commercio (Economia gestionale) e il corso di diploma tardo pomeridiano in Statistica.

UNIVERSITÀ CATTOLICA DEL SACRO CUORE

25121 BRESCIA - Via Trieste, 17

**FACOLTÀ DI
SCIENZE MATEMATICHE, FISICHE E
NATURALI**

*Laurea in Matematica
Laurea in Fisica*

ANNO ACCADEMICO 1998//99

VITA E PENSIERO

BREVE STORIA

- 1919* Padre Agostino Gemelli, Ludovico Necchi, Francesco Olgiati, Ernesto Lombardo e Armida Barelli, intensamente impegnati sul piano culturale ed ecclesiale, iniziano a lavorare al progetto di una Università cattolica.
- 1920* L'Istituto "Giuseppe Toniolo" di studi superiori, ente fondatore dell'Università cattolica, ottiene il 24 giugno il decreto di approvazione, firmato da Benedetto Croce, allora ministro della pubblica istruzione, proprio mentre papa Benedetto XV avallava l'Università sotto il profilo ecclesiastico. Nel programma del comitato promotore dell'Università Cattolica si prevede l'istituzione di due Facoltà, una filosofico-religiosa, l'altra giuridico-economico-sociale.
- 1921* Il 7 dicembre con una messa celebrata da padre Agostino Gemelli alla presenza del cardinale Achille Ratti, si inaugura ufficialmente a Milano l'Università Cattolica del Sacro Cuore,. La prima sede era in via Sant'Agnese 2, accanto alla basilica di Sant'Ambrogio; undici anni più tardi essa si trasferì nell'antico Monastero, tutt'oggi sede dell'Ateneo. Gli studenti iscritti alle due originarie facoltà, Filosofia e Scienze sociali, sono 68.
- 1924* Lo statuto dell'Università Cattolica viene approvato con regio decreto del 2 ottobre 1924, ed è pubblicato il 31 dello stesso mese sulla Gazzetta Ufficiale. L'Università Cattolica ottiene dallo Stato italiano il riconoscimento giuridico: lauree e diplomi hanno valore legale. Tra il 1924 e il 1947 si aggiungono le Facoltà di Scienze politiche e di Giurisprudenza, la Scuola di Statistica e la facoltà di Economia e commercio.
- 1949* L'impegno della Cattolica prosegue con intensità anche nell'immediato dopoguerra realizzando nuove sedi e creando nuovi corsi di laurea. Il 30 ottobre 1949, alla presenza dell'allora presidente della Repubblica Luigi Einaudi, viene posata la prima pietra della facoltà di Agraria a Piacenza.

- 1958 Il 4 agosto viene emanato il decreto di istituzione della facoltà di Medicina e chirurgia a Roma. Era, questo, un grande sogno di padre Gemelli, laureatosi a Pavia in Medicina e chirurgia, dar vita a una facoltà medica.
- 1959 Si diede il via ai lavori e il 5 novembre 1961 Giovanni XXIII solennizzò la nascita della facoltà di Medicina e chirurgia. Nel 1967 si laurearono i primi medici formati in questa nuova scuola medica, che ora comprende due Corsi di laurea: Medicina e chirurgia e Odontoiatria e protesi dentaria, con il grande Policlinico Gemelli.
- 1965 Viene inaugurata a Brescia la sede dell'Università Cattolica con la facoltà di Magistero inserendosi nella ricca tradizione legata alla scuola della città.
- 1971 Nella sede bresciana, per iniziativa di prestigiosi esponenti del mondo matematico italiano, diventa operativa la Facoltà di Scienze matematiche, fisiche e naturali. Viene attivato poi nella stessa sede, nel 1985, l'Istituto Superiore di Scienze Religiose.
- Negli anni seguenti sorgono, presso la sede di Milano, la Seconda facoltà di Economia (Scienze bancarie, finanziarie e assicurative) e la facoltà di Lingue e letterature straniere, i corsi di laurea in Scienze dell'educazione, in Scienze statistiche ed economiche e in Psicologia, i diplomi universitari in Statistica, Servizio sociale e in Economia e amministrazione delle imprese. Presso la sede di Piacenza vengono attivati i corsi di laurea in Economia e commercio, Giurisprudenza e in Scienze e tecnologie alimentari; presso la sede di Cremona i diplomi universitari in Tecnologie alimentari e in Economia e amministrazione delle imprese; presso la sede di Brescia le sezioni delle facoltà di Lingue e letterature straniere e di Lettere e filosofia, il corso di laurea in Scienze dell'educazione e i diplomi universitari in Servizio sociale e in Operatore dei beni culturali.
- culturale di alto livello e la riqualificazione professionale.
- OGGI L'Università Cattolica vanta l'esistenza di 10 facoltà, 11 dipartimenti, 70 istituti e 67 centri interdisciplinari di ricerca. I corsi di laurea e di diploma sono 39, le scuole di specializzazione 44, 30 i corsi di dottorato di ricerca, 3 i master e 3 le scuole dirette a fini speciali.

**L'UNIVERSITÀ CATTOLICA
DEL SACRO CUORE**

PARTE PRIMA

PRESENTAZIONE DELLA FACOLTÀ

FACOLTÀ DI SCIENZE MATEMATICHE, FISICHE E NATURALI

Corso di laurea in Matematica

Il Corso di laurea si articola in un biennio propedeutico, a carattere formativo di base, ed in un successivo biennio di indirizzo secondo tre possibili indirizzi: generale, didattico, applicativo.

La scelta dell'indirizzo deve essere fatta alla iscrizione al terzo anno. Il biennio di base prevede otto insegnamenti annuali ed ogni insegnamento è corredato di esercitazioni. Le esercitazioni costituiscono parte integrante del corrispondente insegnamento.

Il biennio di indirizzo prevede sette insegnamenti annuali. Ogni insegnamento annuale può essere articolato in due insegnamenti modulari semestrali, che nel seguito indicheremo col termine moduli. Gli insegnamenti possono essere integrati da esercitazioni. Per ogni insegnamento è previsto un esame finale.

Tra gli esami previsti, oltre a quelli indicati nel piano di studi, lo studente è tenuto a sostenere tre esami di Introduzione alla Teologia. Per essere ammesso all'esame di laurea, lo studente è tenuto a dimostrare di conoscere la lingua inglese. E' a disposizione degli studenti un corso libero di introduzione alla lingua inglese.

L'esame di laurea consiste nella discussione di una dissertazione scritta.

Superato l'esame di laurea, lo studente consegue il titolo di dottore in Matematica, indipendentemente dall'indirizzo prescelto. L'indirizzo seguito può essere indicato, a richiesta dell'interessato, nei certificati di laurea rilasciati dall'Università.

Corso di laurea in Fisica

Nell'anno accademico 1997/98 è stato acceso il corso di laurea in Fisica. Con l'anno accademico 1998/99 vengono attivati il I e il II anno.

Il corso di laurea è articolato in un triennio a carattere formativo di base ed in un successivo anno dedicato all'orientamento scientifico e

professionale in specifici indirizzi:

Indirizzo di fisica della materia

Indirizzo didattico e di storia della fisica

Indirizzo di fisica terrestre e dell'ambiente

Indirizzo di fisica dei biosistemi.

L'attività didattica è costituita, oltre che dalle lezioni, da esercitazioni in aula e in laboratorio, seminari, attività di tutorato, visite tecniche, prove parziali di accertamento, stesura e discussione di elaborati, ecc.. Parte dell'attività didattica pratica può essere svolta anche presso laboratori e centri esterni sotto la responsabilità didattica del docente dell'insegnamento, previa stipula di apposite convenzioni.

Per essere ammesso a sostenere l'esame di laurea lo studente deve aver seguito, in corsi annuali o in corsi semestrali (moduli), l'equivalente di diciotto annualità e superato i relativi esami.

Tra gli esami previsti, oltre a quelli indicati nel piano di studi, lo studente è tenuto a sostenere tre esami di Introduzione alla Teologia.

Entro il secondo anno, lo studente è tenuto a dimostrare di conoscere la lingua inglese. E' a disposizione degli studenti un corso libero di introduzione alla lingua inglese.

L'esame di laurea deve comprendere la discussione di una tesi su un argomento pertinente all'indirizzo prescelto dallo studente.

Superato l'esame di laurea, lo studente consegue il titolo di dottore in Fisica, indipendentemente dall'indirizzo prescelto. L'indirizzo seguito può essere indicato, a richiesta dell'interessato, nei certificati di laurea rilasciati dall'Università.

PARTE SECONDA

PIANIDI STUDIO

Corso di Laurea in Matematica

Biennio di base

Sono obbligatori nel biennio di base gli insegnamenti annuali sotto elencati, tutti corredati di esercitazioni. Le lezioni e le esercitazioni di detti insegnamenti vengono svolte in periodi detti semestri.

I anno di corso

I semestre

- 1) Analisi matematica I
- 2) Geometria I

II semestre

- 3) Algebra
- 4) Fisica generale I

II anno di corso

I semestre

- 5) Analisi matematica II
- 6) Geometria II

II semestre

- 7) Meccanica razionale
- 8) Fisica generale II

I corsi di “Analisi matematica I”, “Geometria I”, “Fisica generale I” sono propedeutici rispettivamente ai corsi di “Analisi matematica II”, “Geometria II” e “Fisica generale II”.

Potranno essere iscritti al II anno gli studenti che abbiano superato almeno due esami del primo anno.

Potranno essere iscritti al III anno gli studenti che abbiano superato almeno quattro esami del primo biennio.

Se lo studente desidera anticipare al secondo anno corsi del secondo biennio, deve presentare richiesta di modifica del piano di studi all’inizio del secondo anno. In particolare è prevista la possibilità di anticipare al secondo anno il corso di “Fondamenti dell’informatica”.

Biennio di indirizzo

All’atto dell’iscrizione al terzo anno, ogni studente deve presentare un piano di studi in cui si indicano l’indirizzo prescelto e gli

insegnamenti che intende seguire nel biennio di indirizzo. All'atto dell'iscrizione al quarto anno lo studente può richiedere, con domanda motivata, di cambiare il piano di studi.

Il corso di "Algebra" è propedeutico ai corsi dell'area disciplinare dell'algebra; il corso di "Analisi matematica II" è propedeutico ai corsi dell'area disciplinare dell'analisi matematica; il corso di "Geometria II" è propedeutico ai corsi dell'area disciplinare della geometria; il corso di "Meccanica razionale" è propedeutico ai corsi dell'area disciplinare della fisica matematica.

Sono inoltre previste le seguenti propedeuticità: i corsi di "Geometria superiore" e di "Algebra superiore" richiedono il superamento di almeno un modulo o di "Istituzioni di algebra superiore" o di "Istituzioni di geometria superiore"; il corso di "Analisi superiore" richiede il superamento del primo modulo di "Istituzioni di analisi superiore"; il corso di "Fisica matematica" richiede il superamento del primo modulo di "Istituzioni di fisica matematica"; il corso di "Metodi di approssimazione" richiede il superamento dei due moduli di "Analisi numerica"; il corso di "Sistemi di elaborazione dell'informazione" richiede il superamento dei due moduli di "Fondamenti dell'informatica".

Indirizzo generale

Nel secondo biennio il piano degli studi deve prevedere obbligatoriamente l'equivalente di:

- quattro moduli da scegliere nelle aree disciplinari dell'algebra e della geometria (A01B, A01C);
- due moduli nell'area disciplinare dell'analisi matematica (A02A);
- un modulo nell'area disciplinare della fisica matematica (A03X);
- un modulo da scegliere nelle aree disciplinari dell'analisi numerica e della probabilità e statistica matematica (A04A, A02B);
- due ulteriori moduli da scegliere nelle aree disciplinari dell'algebra, della geometria, dell'analisi matematica, dell'analisi numerica e della fisica matematica (A01B, A01C, A02A, A04A, A03X).

Lo studente dovrà infine scegliere altri 4 corsi modulari tra gli insegnamenti attivati.

Indirizzo didattico

Nel secondo biennio il piano degli studi deve prevedere obbligatoriamente l'equivalente di:

- tre moduli da scegliere in tre distinti settori tra le aree disciplinari dell'algebra, della geometria, dell'analisi matematica e della fisica matematica (A01B, A01C, A02A, A03X);
- un modulo nell'area disciplinare dell'informatica (K05A, K05B);
- quattro moduli da scegliere nelle aree disciplinari della logica matematica e delle matematiche complementari (A01A, A01D);
- due moduli da scegliere nelle aree disciplinari della informatica e della probabilità e statistica matematica (K05A, K05B, A02B).

Lo studente dovrà infine scegliere altri 4 corsi modulari tra gli insegnamenti attivati.

Indirizzo applicativo

Nel secondo biennio il piano degli studi deve prevedere obbligatoriamente l'equivalente di:

- due moduli nell'area disciplinare dell'analisi matematica (A02A);
- due moduli nell'area disciplinare della fisica matematica (A03X);
- due moduli nell'area disciplinare dell'informatica (K05A, K05B);
- un modulo nell'area disciplinare della probabilità e statistica matematica (A02B);
- un modulo nell'area disciplinare dell'analisi numerica (A04A);
- tre ulteriori moduli da scegliere nelle aree disciplinari della informatica, dell'analisi numerica, della fisica matematica, della fisica, della probabilità e statistica matematica, della ricerca operativa e della matematica finanziaria e scienze attuariali (K05A, K05B, A04A, A03X, B01A, B01B, B01C, B02A, A02B, A04B, S04B).

Lo studente dovrà infine scegliere altri 3 corsi modulari tra gli insegnamenti attivati.

Percorsi consigliati

Ai fini di assicurare un'adeguata preparazione in determinati settori professionali e favorire così l'inserimento nel mondo del lavoro, la Facoltà propone alcuni percorsi di studio in cui si prevedono pacchetti di corsi coordinati.

1. Percorso applicativo-informatico

Questo percorso consente di acquisire, nei quattro anni previsti per la laurea in Matematica, una preparazione in campo informatico di ottimo livello, sostanzialmente equivalente al corso di laurea in Informatica (5 anni), grazie alla forte preparazione di base in Matematica.

Il percorso tiene ben presenti i concetti e gli obiettivi della “nuova informatica”, dove le attitudini del matematico, portato all'astrazione e alla manipolazione di modelli simbolici, costituiscono una risorsa con grandi prospettive.

Gli insegnamenti previsti in questo percorso, per il secondo biennio (14 moduli), sono:

2 moduli di “Istituzioni di analisi superiore”

2 moduli di “Istituzioni di fisica matematica”

2 moduli di “Fondamenti dell'informatica”

1 modulo di “Analisi numerica”

2 moduli di “Sistemi di elaborazione dell'informazione”

2 moduli di “Metodi e modelli per l'organizzazione e la gestione”

1 modulo di “Sistemi informativi”

2 moduli di “Statistica matematica”.

Chi volesse orientarsi su un percorso più teorico può sostituire un modulo di “Metodi e modelli per l'organizzazione e la gestione” e il modulo di “Sistemi informativi” con un modulo di “Logica matematica” e un modulo di “Intelligenza artificiale”.

2. Percorso applicativo-numeric

Questo percorso consente di acquisire una preparazione di ottimo livello nel campo del trattamento e della simulazione numerica di modelli matematici provenienti dalle più svariate applicazioni in campo fisico, ingegneristico, medico, economico, ecc.

L'approccio modellistico consente di percorrere il cammino, verso la risoluzione di un problema, a partire dalla sua formulazione matematica, per giungere alla realizzazione di un modello discreto e quindi alla effettiva soluzione numerica e alla verifica dei risultati.

D'altra parte la simulazione numerica, basata sull'uso dei moderni strumenti per il calcolo scientifico e tecnico, rappresenta un mezzo sempre più valido sia per la presentazione dei risultati in forme direttamente fruibili dalle applicazioni, sia per la loro verifica, soprattutto quando il confronto con l'esperienza sul campo risulta o troppo complesso o dispendioso.

Gli insegnamenti previsti in questo percorso, per il secondo biennio (14 moduli), sono:

- 2 moduli di "Istituzioni di analisi superiore"
- 2 moduli di "Istituzioni di fisica matematica"
- 2 moduli di "Fondamenti dell'informatica"
- 2 moduli di "Analisi numerica"
- 1 modulo di "Metodi di approssimazione"
- 2 moduli di "Sistemi di elaborazione dell'informazione"
- 2 moduli di "Statistica matematica"
- 1 modulo di "Fisica matematica".

3. Percorso applicativo-economico

Questo percorso consente di acquisire una preparazione di ottimo livello nell'utilizzo di modelli matematici in campo economico, secondo le più recenti tendenze con grandi prospettive nell'ambito finanziario.

Gli insegnamenti previsti in questo percorso, per il secondo biennio (14 moduli), sono:

- 2 moduli di "Istituzioni di analisi superiore"
- 2 moduli di "Istituzioni di fisica matematica"
- 2 moduli di "Fondamenti dell'informatica"
- 1 modulo di "Analisi numerica"
- 1 modulo di "Sistemi di elaborazione dell'informazione"
- 2 moduli di "Metodi e modelli per l'organizzazione e la gestione"
- 2 moduli di "Statistica matematica"
- 2 moduli di "Matematica finanziaria".

INSEGNAMENTI ATTIVATI RELATIVI AL SECONDO BIENNIO

Area disciplinare della logica matematica (A01A)

Logica matematica

Area disciplinare dell'algebra (A01B)

Algebra superiore

Istituzioni di algebra superiore

Area disciplinare della geometria (A01C)

Geometria superiore

Istituzioni di geometria superiore

Area disciplinare delle matematiche complementari (A01D)

Fondamenti della matematica

Matematiche complementari

Storia delle matematiche

Area disciplinare dell'analisi matematica (A02A)

Analisi funzionale

Analisi superiore

Istituzioni di analisi superiore

Area disciplinare della probabilità e statistica matematica (A02B)

Statistica matematica

Area disciplinare della fisica matematica (A03X)

Fisica matematica

Istituzioni di fisica matematica

Area disciplinare dell'analisi numerica (A04A)

Analisi numerica

Metodi di approssimazione

Area disciplinare della ricerca operativa (A04B)

Metodi e modelli per l'organizzazione e la gestione

Area disciplinare della fisica (settori B01A, B01B, B01C, B02A)

Fisica superiore (B01A)

Preparazione di esperienze didattiche (B01C)

Area disciplinare dell'informatica (settori K05A, K05B)

Fondamenti dell'informatica (K05B)

Intelligenza artificiale (K05B)

Sistemi di elaborazione dell'informazione (K05B)

Sistemi informativi (K05A)

**Area disciplinare della matematica finanziaria e scienze
attuariali (S04B)**

Matematica finanziaria

Distribuzione degli insegnamenti tra il III e il IV anno

		<u>anno di corso</u>
Algebra superiore	(1 modulo)	IV
Analisi funzionale	(2 moduli)	III
Analisi numerica	(2 moduli)	III (°)
Analisi superiore	(2 moduli)	IV
Fisica matematica	(1 modulo)	IV
Fisica superiore	(2 moduli)	IV
Fondamenti della matematica	(1 modulo)	IV
Fondamenti dell'informatica	(2 moduli)	II e III (+)
Geometria superiore	(2 moduli)	IV
Intelligenza artificiale	(2 moduli)	IV
Istituzioni di algebra superiore	(2 moduli)	III
Istituzioni di analisi superiore	(2 moduli)	III
Istituzioni di fisica matematica	(2 moduli)	III
Istituzioni di geometria superiore	(2 moduli)	III
Logica matematica	(1 modulo)	IV
Matematica finanziaria	(2 moduli)	IV
Matematiche complementari	(2 moduli)	III
Metodi di approssimazione	(1 modulo)	IV
Metodi e modelli per l'organizzazione e la gestione	(2 moduli)	IV
Preparazione di esperienze didattiche	(2 moduli)	IV
Sistemi di elaborazione dell'informazione	(2 moduli)	III e IV
Sistemi informativi	(1 modulo)	IV
Statistica matematica	(2 moduli)	IV
Storia delle matematiche	(2 moduli)	III e IV

(°) *Per gli studenti dell'indirizzo generale sarà possibile frequentare "Analisi numerica" anche al IV anno.*

(+) *Per gli studenti dell'indirizzo applicativo è fortemente consigliato anticipare "Fondamenti dell'informatica" al II anno.*

Dipendenza e indipendenza reciproca del I e II modulo per gli insegnamenti del secondo biennio

Analisi funzionale	moduli indipendenti
Analisi numerica	I modulo propedeutico al II
Analisi superiore	I modulo propedeutico al II
Fisica superiore	moduli indipendenti
Fondamenti dell'informatica	I modulo propedeutico al II
Geometria superiore	moduli indipendenti
Intelligenza artificiale	I modulo propedeutico al II
Istituzioni di algebra superiore	moduli indipendenti
Istituzioni di analisi superiore	I modulo propedeutico al II
Istituzioni di fisica matematica	moduli indipendenti
Istituzioni di geometria superiore	I modulo propedeutico al II
Matematica finanziaria	I modulo propedeutico al II
Matematiche complementari	I modulo propedeutico al II
Metodi e modelli per l'organizzazione e la gestione	moduli indipendenti
Preparazione di esperienze didattiche	I modulo propedeutico al II

Sistemi di elaborazione dell'informazione
Statistica matematica
Storia delle matematiche

I modulo propedeutico al II
I modulo propedeutico al II
moduli indipendenti

Norme per la richiesta della tesi

La richiesta della tesi di laurea può essere fatta solo dagli studenti che siano in debito, al massimo, degli esami corrispondenti a quattro annualità, di cui al più una del primo biennio.

Sbocchi professionali

Il corso di laurea in Matematica fornisce una solida preparazione nelle discipline matematiche ed anche una buona preparazione in discipline affini (fisica, statistica, informatica), che consente al laureato di inserirsi adeguatamente in molti ambiti del mondo del lavoro, ma anche di accedere a corsi di master e di dottorato sia nazionali che internazionali.

Concretamente la laurea in Matematica apre l'accesso alle seguenti attività professionali.

Impieghi ed attività private

- Centri di ricerca presso aziende.
- Centri di elaborazione dati anche in campo economico-finanziario.
- Aziende in campo informatico.

Impieghi ed attività pubbliche

- Enti ed Istituti di ricerca e di ricerca applicata.

Insegnamento

- Scuola media inferiore: scienze matematiche, chimiche, fisiche e naturali.
- Scuola media superiore: matematica, matematica applicata, fisica, matematica e fisica, informatica.

Corso di Laurea in Fisica

Triennio di base

Sono obbligatori nel triennio di base gli insegnamenti sotto elencati.

I anno

I semestre

- 1) Analisi matematica I (con esercitazioni)
- 2) Geometria (con esercitazioni)

II semestre

- 3) Fisica generale I (con esercitazioni)
- 4) Esperimentazioni di fisica I (con laboratorio)

II anno

I semestre

- 5) Analisi matematica II (con esercitazioni)
- 6) Chimica generale ed inorganica (con esercitazioni)

II semestre

- 7) Meccanica razionale (con esercitazioni)
- 8) Fisica generale II (con esercitazioni)
- 9) Esperimentazioni di fisica II (con laboratorio)

III anno

I semestre

- 10) Metodi matematici della fisica (con esercitazioni)
- 11) Struttura della materia (con esercitazioni)

II semestre

- 12) Istituzioni di fisica teorica (con esercitazioni)
- 13) Istituzioni di fisica nucleare e subnucleare (con esercitazioni)
- 14) Esperimentazioni di fisica III (con laboratorio)

I corsi di “Analisi matematica I”, “Fisica generale I”, “Esperimentazioni di fisica I” sono propedeutici rispettivamente ai corsi di “Analisi matematica II”, “Fisica generale II”, “Esperimentazioni di fisica II”.

I corsi di “Fisica generale II”, “Analisi matematica II”, “Meccanica razionale”, “Geometria” e “Chimica generale ed inorganica” sono propedeutici ai corsi del III anno. “Esperimentazioni di fisica II” è propedeutico al corso di “Esperimentazioni di fisica III”.

Potranno essere iscritti al II anno gli studenti che abbiano superato almeno due esami del primo anno.

Anno di indirizzo

La scelta dell'indirizzo con il piano di studi deve essere effettuata al momento della iscrizione al terzo anno. Lo studente potrà, all'atto dell'iscrizione al quarto anno, chiedere con domanda motivata, di cambiare l'indirizzo prescelto.

Indirizzo di fisica della materia

- 15) Fisica dello stato solido
- 16) Laboratorio di fisica della materia
- 17) Corso annuale a scelta
- 18) Due moduli a scelta

Indirizzo didattico e di storia della fisica

- 15) Storia della Fisica
- 16) Preparazione di Esperienze Didattiche
- 17) Corso annuale a scelta
- 18) Due moduli a scelta

Indirizzo di fisica terrestre e dell'ambiente

- 15) Fisica dell'Ambiente
- 16) Laboratorio di Fisica dell'Ambiente
- 17) Corso annuale a scelta
- 18) Due moduli a scelta

Indirizzo di fisica dei biosistemi

- 15) Fisica biomedica
- 16) Laboratorio di Fisica Sanitaria
- 17) Corso annuale a scelta
- 18) Due moduli a scelta

Insegnamenti opzionali

Ogni insegnamento fondamentale per un indirizzo può essere scelto come corso opzionale in altri indirizzi. Altri insegnamenti opzionali potranno essere:

- Algebra
- Analisi funzionale
- Analisi numerica

Astrofisica
Biofisica
Chimica fisica dello stato solido
Elettronica quantistica
Fisica atomica
Fisica dei materiali
Fisica dei metalli
Fisica dei sistemi dinamici
Fisica dei superconduttori
Fisica dell'atmosfera
Fisica matematica
Fisica superiore
Fisica teorica
Fisica terrestre
Fluidodinamica
Fondamenti dell'informatica
Intelligenza artificiale
Istituzioni di fisica matematica
Meccanica statistica
Ottica
Radioattività
Relatività
Sistemi di elaborazione dell'informazione
Spettroscopia
Statistica matematica
Termodinamica

Sbocchi professionali

Il corso di laurea in Fisica si propone di formare dei fisici con qualifiche professionali adeguate per l'inserimento nel mondo del lavoro, ma anche con una solida preparazione per accedere a corsi di master e di dottorato sia nazionali che internazionali. Concretamente la laurea in Fisica apre l'accesso alle seguenti attività.

Impieghi ed attività private

- Centri di ricerca e sviluppo industriali.
- Aziende metallurgiche. Aziende di produzione e sintesi di materiali convenzionali ed innovativi.

- Aziende specializzate nello studio e controllo dell'ambiente del territorio e dei biosistemi.
- Servizi aziendali per sicurezza ed ambiente.
- Industrie di sistemi ad alta tecnologia.
- Centri di elaborazione dati e statistiche.

Impieghi ed attività pubbliche

- Enti ed Istituti di ricerca e ricerca applicata.
- Laboratori e strutture di ricerca internazionali.
- Laboratori di controllo ambientale e del territorio.
- Laboratori di enti ospedalieri.

Insegnamento

- Scuola media inferiore: Scienze matematiche, chimiche e fisiche e naturali.
- Scuola media superiore: Matematica, matematica applicata, matematica e fisica, fisica, impianti nucleari e tecnologie relative, elettronica, tecnologia fotografica cinematografica e televisiva, impianti elettrici e costruzioni elettromeccaniche, informatica industriale.

PROGRAMMI DEI CORSI

1. Algebra: prof. MARIA CLARA TAMBURINI

A) *PROGRAMMA DEL CORSO*

1. Insiemi

Generalità. Relazioni binarie, applicazioni. Prodotto di applicazioni. Relazioni d'ordine. Relazioni di equivalenza e partizioni. Insieme quoziente. Equipotenza fra insiemi, cardinalità. Teorema di Cantor.

2. I numeri interi

Buon Ordinamento e principio di induzione. L'algoritmo della divisione. Massimo comune divisore e algoritmo delle divisioni successive. Relazioni di congruenza modulo n . Congruenze lineari. Equazioni diofantee. Teorema fondamentale dell'aritmetica. Numeri in base n .

3 Monoidi e gruppi

Generalità ed esempi. Gruppo simmetrico e gruppo alterno. Sottogruppo generato da un sottoinsieme, gruppi ciclici. Periodo di un elemento. Laterali di un sottogruppo. Teorema di Lagrange. Omomorfismi. Sottogruppi normali e gruppi quoziente. Teorema di Cayley. Prodotto diretto di gruppi.

4. Anelli e campi

Generalità ed esempi. Ideali e anelli quoziente. Omomorfismi. Caratteristica di un anello. Sottocampo minimo di un corpo. Campo dei quozienti di un dominio di integrità. Anelli di polinomi. Radici. Teorema di Ruffini.

5. Dominii fattoriali

Divisibilità in un dominio di integrità. Dominii euclidei e dominii a ideali principali. Teorema Cinese del resto. Anelli a fattorizzazione unica. Criteri per l'irriducibilità di un polinomio in $\mathbf{R}(x)$ e in $\mathbf{Q}(x)$. Lemma di Gauss, criterio di Eisenstein.

6. Matrici

Somma e prodotto di matrici. Determinanti. Operazioni elementari su righe e colonne. Forma normale di una matrice, fattori invarianti.

7. Moduli

Spazi vettoriali e moduli su un anello. Sottomoduli, omomorfismi e moduli quoziente. Torsione. Moduli ciclici, decomposizione primaria. Somme e prodotti diretti. Moduli liberi, basi. Teorema di struttura dei moduli finitamente generati su un dominio a ideali principali. Applicazioni agli spazi vettoriali e ai gruppi abeliani finitamente generati.

8. Forme canoniche delle matrici

La forma canonica razionale e la forma canonica di Jordan. Autovalori, autovettori.

9. Reticoli e algebre di Boole

I reticoli come insiemi parzialmente ordinati. Reticoli e anelli di Boole.

B) BIBLIOGRAFIA

L. DIMARTINO, M.C. TAMBURINI, *Appunti di algebra*, CLUED, 1990.

I.N. HERSTEIN, *Algebra*, Editori Riuniti, 1982.

N. JACOBSON, *Basic Algebra I*, Free & Company, 1989.

C. MARCHIONNA TIBILETTI, V. ZAMBELLI, *Esercizi di algebra*, Masson, 1987.

F. AYRES, *Theory and problems of matrices*, Schaum's Series, McGraw-Hill, 1962.

F. AYRES, *Theory and problems of Modern Algebra*, Schaum's Series, McGraw-Hill, 1962.

C) AVVERTENZE

N.B. - Il Prof. Maria Clara Tamburini riceve gli studenti il lunedì dalle ore 14,30 alle ore 16,30 nel suo studio.

2Algebra superiore (un modulo): prof. ANDREA LUCCHINI

A) *PROGRAMMA DEL CORSO*

Introduzione alla teoria dei gruppi: concetti fondamentali ; gruppi liberi e gruppi finitamente presentati; gruppi nilpotenti e localmente nilpotenti; p-gruppi finiti; gruppi risolubili e sottogruppi di Hall; gruppi di permutazione k-transitivi e primitivi; proprietà di finitezza nei gruppi infiniti; metodi computazionali in teoria dei gruppi; il processo di enumerazione di Todd-Coxeter; conseguenze della classificazione dei gruppi semplici e problemi aperti.

B) *BIBLIOGRAFIA*

D.J. ROBINSON, *A Course in Theory of Groups*, Springer-Verlag, New York, 1981.

C) *AVVERTENZE*

N.B. - Il Prof. Andrea Lucchini riceve gli studenti il giovedì dalle ore 15.00 alle ore 16.00 nel suo studio.

3. Analisi funzionale: prof. ALBERTO G. SETTI

A) PROGRAMMA DEL CORSO

Il corso si articolerà in due moduli semestrali indipendenti.

Primo modulo: Spazi vettoriali localmente convessi e distribuzioni

Spazi vettoriali topologici, prime proprietà. Spazi vettoriali topologici localmente compatti. Seminorme e spazi localmente convessi. Metrizzabilità e normabilità. Spazi di Frechet. Esempi.

Operatori lineari e funzionali lineari continui. Il teorema di Hahn-Banach in spazi localmente convessi e conseguenze. Lo spazio duale e le topologie deboli. La topologia weak* e il teorema di Banach-Alaoglu.

Spazi di funzioni test e distribuzioni. Operazioni sulle distribuzioni. Supporto e supporto singolare di una distribuzione. Struttura locale delle distribuzioni. Distribuzioni a supporto compatto e convoluzione di distribuzioni.

Lo spazio di Schwartz S delle funzioni a decrescenza rapida. Lo spazio S' delle distribuzioni temperate. La trasformata di Fourier su S e su S' . Teoria L^2 della trasformata di Fourier.

Spazi di Sobolev. Trasformata di Fourier di distribuzioni a supporto compatto. Teoremi di Paley-Wiener. Esempi di trasformate di Fourier di distribuzioni.

Applicazioni a equazioni differenziali. Operatori ellittici e ipoellittici. Regolarità ellittica. Soluzioni fondamentali e teorema di Malgrange-Ehrenpreis.

Secondo modulo: Algebre di Banach e Teoria Spettrale

Algebre di Banach. Omomorfismi e funzionali lineari moltiplicativi. Elementi invertibili e il teorema di Gelfand-Mazur. Algebre di Banach commutative e relativo spettro. La trasformata di Gelfand. Algebre di Banach semisemplici. Algebre con involuzione e B^* algebre. Il teorema di Gelfand-Naimark. Esempi.

La $*$ -algebra degli operatori limitati su uno spazio di Hilbert. Sottoalgebre autoaggiunte massimali abeliane. La $*$ -algebra degli operatori di moltiplicazione su $L^2(d\mathbf{m})$. Il teorema spettrale per sottoalgebre autoaggiunte massimali. Il teorema spettrale per famiglie commutative di

operatori normali: forma moltiplicativa. Proiezioni ortogonali e misure a valori di proiezioni. Integrazione di funzioni limitate rispetto a una misura a valori di proiezioni. La risoluzione spettrale di una famiglia commutativa di operatori normali e la seconda forma del teorema spettrale. Il calcolo funzionale. Caratterizzazione spettrale degli operatori compatti e autoaggiunti. Operatori illimitati su uno spazio di Hilbert. Operatori chiusi, simmetrici e autoaggiunti. Criteri di autoaggiuntezza. La trasformata di Cayley. Integrazione di funzioni misurabili rispetto ad una misura a valori di proiezioni. Le due forme del teorema spettrale per operatori autoaggiunti. Il teorema spettrale per un operatore normale. Calcolo funzionale. Applicazioni alle equazioni di evoluzione.

B) BIBLIOGRAFIA

Primo modulo.

W. RUDIN, *Functional Analysis*, Mc-Graw Hill, capp. 1, 3, 6-8.

Si segnalano inoltre:

K. YOSIDA, *Functional Analysis*, Springer.

R. LARSEN, *Introduction to Functional Analysis*, Dekker.

Secondo modulo.

W. RUDIN, *Functional Analysis*, Mc-Graw Hill, capp. 10-13.

Si segnalano inoltre:

K. YOSIDA, *Functional Analysis*, Springer.

M. REED, B. SIMON, *Methods of Modern Mathematical Physics*, volumi 1 e 2, Academic Press.

C) AVVERTENZE

N.B. - Il Prof. Alberto Secchi riceve gli studenti dopo le lezioni nel suo studio.

4. Analisi matematica I: prof. MAURIZIO PAOLINI

A) PROGRAMMA DEL CORSO

Elementi di logica. Proposizioni e connettivi. Predicati e quantificatori.
La teoria degli insiemi di Zermelo-Fraenkel. Costruzione dei numeri reali.
Proprietà di Archimede e densità dei numeri razionali. Costruzione dell'insieme dei numeri complessi.
Limiti e continuità per funzioni reali di variabile reale. Massimo e minimo limite. Successioni e sottosuccessioni. Teorema di Bolzano-Weierstrass. Criterio di convergenza di Cauchy. Il teorema di esistenza degli zeri. Inversa di una funzione continua. Il teorema di Weierstrass. Uniforme continuità. Serie a termini reali. Serie a termini reali positivi. Criteri del confronto, della radice, del rapporto e di condensazione. Serie assolutamente convergenti e prodotto secondo Cauchy di due serie. Criterio di Leibniz. Estensioni al caso complesso.
La funzione esponenziale in ambito complesso. Funzioni circolari. Logaritmi ed esponenziali con base arbitraria. Funzioni circolari inverse. Il teorema fondamentale dell'algebra.
La derivata. I teoremi di Rolle, Cauchy e Lagrange. Applicazione allo studio di funzioni. I teoremi di L'Hôpital. La formula di Taylor. Funzioni convesse.
La teoria dell'integrazione secondo Riemann. Integrabilità delle funzioni monotone e delle funzioni continue. Il teorema fondamentale del calcolo integrale. Formule di integrazione per sostituzione e per parti. Integrazione delle funzioni razionali. Integrali impropri e relazione con le serie. Integrazione a valori complessi.
Equazioni differenziali lineari del primo ordine. Equazioni differenziali lineari del secondo ordine a coefficienti costanti. Equazioni differenziali a variabili separabili.

B) BIBLIOGRAFIA

- M. DEGIOVANNI, ANALISI MATEMATICA I, DISPENSE DEL CORSO.
J.P. CECCONI, G. STAMPACCHIA, *Analisi matematica I: funzioni di una variabile*, Liguori, Napoli, 1974.
C. CITRINI, *Analisi matematica I*, Boringhieri, Torino, 1991.
G. GILARDI, *Analisi Uno*, McGraw-Hill, Milano, 1992.
E. GIUSTI, *Analisi matematica I*, Boringhieri, Torino, 1984.
C.D. PAGANI, S. SALSA, *Analisi matematica*, vol. I, Masson, Milano, 1990.

G. PRODI, *Analisi matematica*, Boringhieri, Torino, 1970.

C) *AVVERTENZE*

N.B. - Il Prof. Maurizio Paolini riceve gli studenti dopo le lezioni nel suo studio.

5. Analisi matematica II: prof. MARCO DEGIOVANNI

A) PROGRAMMA DEL CORSO

Spazi unitari e spazi normati. Spazi metrici, intorni, aperti e chiusi. Limite e continuità di un'applicazione. Successioni. Spazi metrici completi. Teorema delle contrazioni. Serie. Spazi metrici compatti per successioni e per ricoprimenti. Compattezza negli spazi euclidei. Teorema di Weierstrass. Uniforme continuità. Spazi metrici connessi. Nozioni di equivalenza fra metriche. Spazi normati ed unitari di dimensione finita.

Derivata direzionale e differenziale. Calcolo differenziale in dimensione finita. Derivate direzionali di ordine superiore e loro simmetria. Formula di Taylor. Studio di massimi e minimi locali. I teoremi di inversione locale e delle funzioni implicite. Sottovarietà. Teorema dei moltiplicatori di Lagrange. Forme quadratiche ed autovalori.

La misura di Hausdorff in uno spazio euclideo. Misure esterne in uno spazio euclideo. Funzioni misurabili, funzioni integrabili e funzioni sommabili. Teoremi di passaggio al limite sotto il segno di integrale. Teorema di Fubini. Formula dell'area e teorema di cambiamento di variabile. Integrali dipendenti da un parametro. Formula di Gauss-Green e teorema della divergenza. Teorema di Stokes.

Sistemi di equazioni differenziali ordinarie del primo ordine. Esistenza ed unicità locale per il problema di Cauchy. Soluzioni massimali. Il caso lineare. Wronskiano e metodo di variazione delle costanti. Equazioni differenziali lineari a coefficienti costanti.

Forme differenziali lineari. Integrale lungo una curva. Forme differenziali esatte. Forme differenziali chiuse. Aperti semplicemente connessi. Campi di vettori solenoidali. Potenziale vettore su aperti stellati.

B) BIBLIOGRAFIA

- R. A. ADAMS, *Calcolo differenziale 2. Funzioni di più variabili*, Casa Editrice Ambrosiana, Milano, 1993.
- C. CITRINI, *Analisi matematica 2*, Boringhieri, Torino, 1992.
- W. H. FLEMING, *Functions of several variables*, Springer-Verlag, Berlin, 1977.
- G. GILARDI, *Analisi due*, McGraw-Hill Italia, Milano, 1993.
- E. GIUSTI, *Analisi matematica 2*, Boringhieri, Torino, 1984.
- C. D. PAGANI, S. SALSA, *Analisi matematica*, vol. 2, Masson, Milano, 1991.

G. PRODI, *Analisi matematica*, parte II, Editrice Tecnico Scientifica, Pisa, 1971.
W. RUDIN, *Principi di analisi matematica*, McGraw-Hill Italia, Milano, 1991.

N.B. - Verranno inoltre distribuite delle dispense sui vari argomenti del corso.

C) *AVVERTENZE*

N.B. - Il Prof. Marco Degiovanni riceve gli studenti prima delle lezioni nel suo studio.

6. Analisi numerica (I modulo): prof. MAURIZIO PAOLINI

A) PROGRAMMA DEL CORSO

Teoria degli errori: errore assoluto/relativo, condizionamento di problemi matematici, propagazione dell'errore, rappresentazione floating point, stabilità di algoritmi.

Risoluzione numerica dei sistemi lineari: eliminazione di Gauss, strategie pivotali, metodi compatti, fattorizzazione di Choleski, metodi iterativi di Jacobi, Gauss-Seidel, SOR. Metodo del Gradiente coniugato.

Calcolo degli autovalori di una matrice: metodo delle potenze e potenze inverse, trasformazioni di similitudine di Householder e di Givens, fattorizzazione QR e metodo QR.

Calcolo degli zeri di funzioni nonlineari: bisezione, regola falsi, secanti, Newton, ordine di convergenza, iterazione funzionale, accelerazione di Aitken.

B) BIBLIOGRAFIA

V. COMINCIOLI, *Analisi numerica*, McGraw-Hill, Milano, 1990.

K.E. ATKINSON, *An introduction to numerical analysis*, J. Wiley & Sons, New York, 1966.

C) AVVERTENZE

N.B. - Il Prof. Maurizio Paolini riceve gli studenti dopo le lezioni nel suo studio.

7. Analisi numerica (II modulo): prof. FRANCO PASQUARELLI

A) *PROGRAMMA DEL CORSO*

Approssimazione di funzioni: interpolazione, minimi quadrati, best approximation. Integrazione numerica: formule di Newton-Cotes e di Gauss. Equazioni differenziali: metodi numerici per il problema di Cauchy.

B) *BIBLIOGRAFIA*

V. COMINCIOLI, *Analisi numerica*, McGraw-Hill, Milano, 1990.

K.E. ATKINSON, *An introduction to numerical analysis*, J. Wiley & Sons, New York, 1966.

C) *AVVERTENZE*

N.B. - Il Prof. Franco Pasquarelli riceve gli studenti dopo le lezioni nel suo studio.

8. Analisi superiore : prof. ROBERTO LUCCHETTI

A) *PROGRAMMA DEL CORSO*

Il corso si concentra su problemi di ottimizzazione in ambito convesso, specialmente dal punto di vista della buona posizione del problema e della sua stabilità. Si rivolge agli studenti di ogni indirizzo. In particolare può essere utile agli studenti dell'indirizzo applicativo, in quanto si sofferma anche sugli algoritmi per trovare punti di minimo in problemi vincolati, ed in presenza di funzioni anche non derivabili ovunque.

Il corso è articolato in due moduli indipendenti, anche se, per seguire il secondo modulo è assai utile avere almeno le conoscenze di base fornite dal primo modulo. In dettaglio:

Primo Modulo:

Funzione convessa: generalità, funzioni convesse estese, proprietà di continuità, principali operazioni in convessità, il sottodifferenziale convesso, il sottodifferenziale approssimato, teoria della dualità, algoritmi per la minimizzazione di funzioni convesse.

Secondo Modulo:

introduzione alle tipologie ed alle convergenze sullo spazio dei chiusi di uno spazio metrico, topologie classiche e topologie moderne, equivalenze fra le topologie. Applicazione agli epigrafici delle funzioni.

Approfondimento delle topologie di Mosco, bounded-Hausdorff e slice. Continuità di operazioni fondamentali secondo le varie topologie.

Problemi ben posti secondo Tykhonov, Levitin-Polyak e in senso forte.

Stabilità di un problema minimo.

Relazioni fra stabilità e buona posizione.

Prerequisiti per il corso:

Analisi 1 e 2 e qualche elemento di Analisi Funzionale. Se alcuni studenti non conoscessero tali elementi di Analisi Funzionale, durante il corso saranno brevemente richiamati.

B) *BIBLIOGRAFIA*

Saranno in distribuzione di volta in volta dispense sulle lezioni svolte.

C) AVVERTENZE

N.B. - Il Prof. **R**oberto Lucchetti riceve gli studenti il venerdì dalle ore 13.00 alle ore 15.00.

9. Chimica generale ed inorganica: prof. LAURA E. DEPERO

A) PROGRAMMA DEL CORSO

- Concetti di base: Unità di misura, elementi e composti, nomenclatura, stechiometria.
- Termodinamica chimica elementare: Richiami sulle proprietà dei gas, primo principio, termochimica, secondo principio, applicazioni.
- Equilibri di fase: Diagrammi di stato di una sostanza pura, proprietà delle soluzioni, miscele di liquidi volatili, diagramma di stato di due componenti.
- Equilibrio chimico: La costante di equilibrio, acidi, basi e sali, equilibri di solubilità, reazioni accoppiate.
- Elettrochimica: Ossido-riduzioni, celle elettrochimiche, celle elettrochimiche commerciali, elettrolisi, applicazioni.
- Legame chimico: Struttura dell'atomo di Lewis, legame ionico, legame covalente, geometria molecolare, teoria del legame di valenza, orbitali molecolari.
- Coesione e struttura: Origine della coesione, struttura dei cristalli, legge di Bragg, l'impacchettamento compatto, strutture meno compatte.
- Cenni di chimica organica e di chimica dell'ambiente.

B) BIBLIOGRAFIA

P. W. ATKINS *Elementi di Chimica Fisica*, Zanichelli.
P. W. ATKINS *Chimica Generale*, Zanichelli.
B. H. MAHAN, *Termodinamica Chimica Elementare*, Casa Editrice Ambrosiana.
L. PAULING, *General Chemistry*, Dover.
P. W. ATKINS *Chimica Fisica*, Zanichelli.

C) AVVERTENZE

N.B. - Il Prof. Laura E. Depero riceve gli studenti il lunedì dalle ore 14.00 alle ore 16.00 nel suo studio.

10. Esperimentazioni di Fisica I: prof. LORENZO AVALDI

A) *PROGRAMMA DEL CORSO*

Parte prima

Introduzione all'analisi degli errori. Lo studio delle incertezze nelle misure fisiche.

Descrizione preliminare dell'analisi degli errori. Errori casuali ed errori sistematici. Come rappresentare ed utilizzare gli errori. Errori relativi. Media e deviazione standard. Deviazione standard come l'incertezza in una singola misura. La deviazione standard della media.

Istogrammi e distribuzioni. Distribuzione normale. Giustificazione della media come la miglior stima. Deviazione standard come il limite di confidenza del 68%. Propagazione degli errori. Livello di confidenza.

Rigetto dei dati: criterio di Chauvenet.

Il problema di combinare misure separate. La media pesata.

Metodo dei minimi quadrati. Covarianza e correlazione.

Il test del χ^2 per una distribuzione. Definizione generale di χ^2 . Gradi di libertà e χ^2 ridotto. Probabilità per il χ^2 .

Introduzione alle esperienze di laboratorio.

Parte seconda

8 esperienze di laboratorio: cinematica, dinamica del corpo rigido e termodinamica.

B) *BIBLIOGRAFIA*

Per la prima parte:

TAYLOR, *Introduzione all'analisi degli errori*, Zanichelli, Bologna, 1986.

C) *AVVERTENZE*

N.B. - Il Prof. Lorenzo Avaldi riceve gli studenti il venerdì dalle ore 16.30 alle ore 17.30 nel suo studio o in laboratorio.

11. Fisica generale I prof. RODOLFO BONIFACIO

A) PROGRAMMA DEL CORSO

Nozioni introduttive

1. Introduzione

Scopo della fisica e metodo scientifico. Osservazioni oggettive e soggettive. Grandezze fisiche, grandezze fondamentali e derivate. Sistemi di unità di misura. Misura delle lunghezze. Misura dei tempi. Dimensioni ed equazioni dimensionali. Misure relative ed assolute. Errori.

2. Vettori

Grandezze scalari e vettoriali. Vettore e vettore applicato. Algebra vettoriale. Componenti di un vettore. Grandezze vettoriali e loro dimensioni. Grandezze vettoriali applicate in punti. Campi vettoriali. Prodotto scalare tra due vettori (prodotto esterno). Prodotto vettoriale tra due vettori (prodotto interno). Prodotto di tre vettori. Derivata di un vettore. Integrale di un vettore. Definizione di gradiente. L'operatore gradiente.

3. Cinematica

Sistemi di riferimento. Spostamenti. Gradi di libertà. Traiettoria e legge oraria. Equazione del moto. Moto rettilineo uniforme. Velocità. Moto rettilineo vario. Accelerazione. Moto rettilineo uniformemente accelerato. Moto armonico. Moto di un punto con traiettoria in un piano. Moto circolare uniforme. Moto circolare uniforme e moti armonici. Moto di un punto con traiettoria qualsiasi in 3D. Moti centrali. Velocità areolare. Composizione e scomposizione dei moti.

Meccanica newtoniana

4.1 Dinamica del punto materiale.

Legge di inerzia. Terne di riferimento inerziali. Concetto di forza. Concetto di massa inerziale. Secondo principio della dinamica. Quantità di moto ed impulso. Terzo principio della dinamica. Azione e reazione. Reazioni vincolari. Misura delle forze. *Critica ai concetti di spazio e tempo assoluti. Limiti della meccanica newtoniana. Forze ed interazioni fondamentali.*

4.2 Gravitazione newtoniana

Introduzione. Leggi di Keplero. Moto dei pianeti e dei satelliti. Legge di gravitazione universale. Forze centripete. Deduzione newtoniana della velocità orbitale minima. \mathbf{g} come campo gravitazionale. Simmetria del campo gravitazionale. La forza di gravitazione come forza centrale. Determinazione della costante universale. Massa inerziale e massa gravitazionale. Energia potenziale di gravitazione. Energia meccanica di un sistema gravitazionale. Concetto di forza peso.

4.3 Lavoro e energia del punto materiale.

Definizione di lavoro. Definizione di potenza. Definizione di impulso. Teorema del lavoro e dell'energia cinetica (T). Forze conservative e non conservative. Forze di attrito statico e dinamico e forze viscosse come esempi di forze non conservative. Campi di forza conservativi. Energia potenziale (U). Funzione energia potenziale, $U(xyz)$, e relazione $\mathbf{F} = -\text{grad}U$. Forze conservative e conservazione dell'energia meccanica. Equilibrio stabile ed instabile. Forze centrali come forze conservative. Moti oscillatori semplici, smorzati e forzati. Pendolo lineare e *non lineare*.

4.4 Momento angolare (della quantità di moto) e momento di una forza.

Definizione di momento di un vettore. Momento angolare (momento della quantità di moto). Conservazione del momento angolare. Teorema del momento angolare. Teorema del momento dell'impulso. Momento di una forza.

4.5 Sistemi di riferimento inerziali e non inerziali.

Sistemi di riferimento inerziali e deduzione dell'equazione del moto $\mathbf{F} = m\mathbf{a}$ (esempi). Sistemi di riferimento non inerziali e relatività dei moti. Moto di precessione e formule di Poisson. Concetto di velocità ed accelerazione di trascinamento. Le forze apparenti, centrifuga e di Coriolis. Le forze apparenti in generale. *Pendolo di Foucault. Critica einsteniana al concetto di forza apparente*. Esempi di sistemi di riferimento inerziali e non inerziali.

4.6 Meccanica dei sistemi di punti.

Definizione di centro di massa e moto del centro di massa. Quantità di moto di un sistema. Teorema della quantità di moto. Principio di conservazione della quantità di moto. Teorema del momento angolare e principio di conservazione del momento angolare. Teorema del lavoro e

dell'energia cinetica nei sistemi di punti. Teoremi di Köning. Esempi di moti rototraslatori (energia cinetica di traslazione e rotazione).

4.7 Corpo rigido.

Centro di massa di un continuo rigido. Rotazioni con proprietà di simmetria. Definizione di momento d'inerzia e suo significato meccanico. Calcolo del momento d'inerzia. Teorema degli assi paralleli. Energia rotazionale e traslazionale di un corpo rigido. Equilibrio statico di un corpo rigido.

4.8 Urti

Impulso ed urto. Urti elastici e conservazione della quantità di moto e dell'energia cinetica. Urti non elastici. Urti in 2D e 3D. Urti con un vincolo.

Termodinamica

5.1 Termometria

Concetto di temperatura. Caratteristica termometrica, funzione termometrica, termometro. Misure empiriche della temperatura.

5.2 Calorimetria

Concetto di calore come quantità di energia scambiata. Calori specifici e calorimetri. Calori latenti e propagazione del calore (conduzione, convezione, irraggiamento). *Importanza fisica dell'irraggiamento. Cenni al corpo nero e alla radiazione del corpo nero. Cenni alla formula di Planck. Formula di Stefan-Boltzmann.*

5.3 Trasformazioni di un sistema termodinamico

Stato di un sistema. Trasformazioni reversibili e irreversibili. Esperienza di Joule. Energia meccanica macroscopica e sua trasformazione. Lavoro e calore. Primo principio della termodinamica. Energia interna come funzione di stato della variabile termodinamica temperatura. Conferme sperimentali del primo principio della termodinamica. Il primo principio come principio di conservazione dell'energia.

5.4 Gas ideali

Definizione di gas ideale. Trasformazioni isoterme, isocore e isobare. Equazione di stato dei gas ideali. Calori specifici e capacità termiche molari. Relazione di Mayer. Significato di calore specifico a pressione costante e a volume costante. Ciclo di Carnot e altri cicli reversibili.

5.5 Il principio della termodinamica

Enunciato di Clausius e di Kelvin-Planck. Equivalenza dei due enunciati. Teorema di Carnot. Macchina frigorifera. Reversibilità e irreversibilità. Temperatura termodinamica assoluta. Teorema di Clausius. La funzione di stato entropia. Trasformazioni reversibili e irreversibili. L'entropia in varie trasformazioni reversibili. Entropia dei sistemi dell'ambiente e dell'universo. Diagrammi T-S. Entropia e processi spontanei.

Teoria cinetica dei gas.

Gas reali

Formula del virale e equazione di van der Waals. Termometro a gas. Boltzmann e il principio del caos molecolare e distribuzione equiprobabile delle velocità. *Le basi della fisica statistica. Funzione distribuzione delle velocità e spazio delle velocità. Deduzione microscopica dell'equazione di stato dei gas ideali.* Temperatura e energia. *Equipartizione dell'energia.* Calori specifici e gradi di libertà.

Nota: in grassetto sono riportati i paragrafi di fondamentale importanza. In corsivo sono riportati gli argomenti di carattere più speculativo ai fini del corso.

12. Fisica generale II: prof.FULVIO PARMIGIANI

A) *PROGRAMMA DEL CORSO*

Analisi vettoriale - Gradiente - Operatore ∇ - Divergenza - Rotore - Teoremi fondamentali del gradiente, della divergenza e del rotore - Distribuzione delta di Dirac - Teoria dei campi vettoriali.

Elettrostatica: I campi elettrostatici, divergenza e rotore dei campi elettrostatici - Potenziale elettrico - Lavoro ed energia in elettrostatica - Conduttori - Cenni alle tecniche di calcolo dei potenziali - Campi elettrostatici nella materia - Polarizzazione - Spostamento elettrico - Dielettrici lineari - Legge di Lorentz - Legge di Biot-Savart - Divergenze e rotore di B - Potenziale vettore magnetico - Forza elettromotrice - Legge di Faraday - Equazioni di Maxwell - Formulazione potenziale della Elettrodinamica - Energia e momento in Elettrodinamica - Equazioni delle onde elettromagnetiche - Onde elettromagnetiche in mezzi non conduttori - Onde elettromagnetiche in conduttori - Relatività speciale - Meccanica relativistica - Elettrodinamica relativistica (cenni)-

Introduzione all'Ottica fisica - Interferenza - Diffrazione - Riflessione - Rifrazione - Polarizzazione - Radiazioni elettromagnetiche (cenni).

B) *BIBLIOGRAFIA*

D. J. GRIFFITHS, *Introduction to electrodynamics*, Prentice Hall, (U.S.A.).

C. MENCUCCINI, V. SILVESTRINI, *Fisica II (Elettromagnetismo e Ottica)*, Liguori.

C) *AVVERTENZE*

N.B. - Il Prof. Fulvio Parmigiani riceve gli studenti il lunedì dalle ore 9.00 alle ore 12.00 nel suo studio.

13. Fisica matematica (un modulo): prof. CLAUDIO GIORGI

A) *PROGRAMMA DEL CORSO*

Il corso si propone di fornire alcune conoscenze sulla conduzione del calore e sui fenomeni di transizione di fase dipendente dalla temperatura. Gli argomenti affrontati saranno i seguenti:

Richiami di termomeccanica dei materiali semplici.

Materiali con memoria termica:

Flusso di calore ed energia interna in conduttori rigidi con memoria termica lineare (modelli Coleman-Gurtin e di Gurtin-Pipkin), restrizioni termodinamiche, condizioni iniziali ed al contorno, equazione del calore di Maxwell-Cattaneo, secondo suono e velocità finita di propagazione del calore.

Transizione di fase dipendente dalla temperatura.

_ Transizione solido-liquido:

fenomeni di fusione e solidificazione (acqua-ghiaccio), modello di Stefan, effetti di rilassamento e modelli di Frémond-Visintin, energia di interfaccia e diffusione di fase, modelli di tipo “phase-field” (Ginzburg-Landau, Cahn-Hilliard, Caginalp, Penrose-Fife, ...), generalizzazioni e compatibilità termodinamica, cenni sui modelli anisotropi (dendriti) e irreversibili (uovo sodo).

_ Transizione solido-solido:

fenomeni di transizione austenite-martensite, pseudoelasticità e modelli di Villaggio-Muller, modelli isotropi e anisotropi di Gurtin-Fried.

B) *BIBLIOGRAFIA*

A. MORRO, T. RUGGERI, *Propagazione del calore ed equazioni costitutive*, Quaderni del C.N.R.-GNFM, Bologna, 1984.

M BROKATE, J SPREKELS, *Hysteresis and phase transition*, Springer, Berlin, 1996
Verranno fornite anche fotocopie di articoli in inglese.

C) *AVVERTENZE*

Il corso ha la durata di un semestre accademico e prevede solo lezioni teoriche. Deve essere inoltre rispettata la precedenza di “Istituzioni di Fisica Matematica (I Modulo)”.

N.B. - Il Prof. Claudio Giorgi riceve gli studenti il venerdì dopo la lezione nel suo studio.

14. Fisica superiore : prof. GIANCARLO CAVALLERI

A) *PROGRAMMA DEL CORSO*

Storia dell'astronomia dalle origini all'età moderna. Coordinate astronomiche e descrizione geometrica attuale dell'Universo. Cinematica dell'universo: sua espansione. Teorie cosmologiche dall'inizio dell'era moderna fino a circa un trentennio fa. La teoria del "big bang" e la formazione di tutti gli oggetti celesti noti. Teoria dell'evoluzione stellare. L'evoluzione passata e futura dell'universo. Teorie cosmologiche attuali. Utilizzazione metafisica dei risultati cosmologici.

B) *BIBLIOGRAFIA*

G. CAVALLERI, *L'origine e l'evoluzione dell'universo*, Tecniche Nuove, Milano 1990.

N.B. - Il Prof. Giancarlo Cavalleri riceve gli studenti dopo le lezioni e gli altri giorni dalle ore 15 alle ore 16 nel suo studio.

15. Fondamenti dell'informatica: prof. GIOVANNA GAZZANIGA

A) *PROGRAMMA DEL CORSO*

I modulo

Rappresentazione ed analisi di algoritmi.
Principi di funzionamento di un elaboratore elettronico.
Sintassi e semantica di un linguaggio di programmazione.
Codifica dei dati.
Progetto di programmi con l'utilizzo di un linguaggio di programmazione.
Metodologie di programmazione. Questioni relative alla correttezza di algoritmi e programmi.
Elementi di calcolabilità. Autonomi e grammatiche.

II modulo

Problemi di complessità computazionale.
Strutture astratte di dati e loro memorizzazione.
Struttura di un sistema di calcolo. Cenni all'evoluzione delle architetture informatiche e telematiche.
Il software di sistema. Cenni ai sistemi operativi. Analisi del ciclo di vita di un programma. Funzioni di un compilatore.
Confronto tra diversi paradigmi di programmazione.
Cenni alle Basi di Dati.

B) *BIBLIOGRAFIA*

M. ITALIANI, G. SERAZZI, *Elementi di Informatica*, ETAS Libri, 1993.
C. BATINI, L. CARLUCCI AIELLO, M. LENZERINI, A. MARCHETTI SPACCAMELA, A. MIOLA, *Fondamenti di programmazione dei calcolatori elettronici*, Franco Angeli, Milano, 1991.
R. GEOFFDROMEY, *Algoritmi fondamentali*, Ed. Jackson, Milano, 1990.
D. MANDRIOLI, C. GHEZZI, *Theoretical foundations of computer science*, John Wiley & Sons, 1987.
B. CODENOTTI, M. LEONCINI, F. ROMANI, *Algoritmi e linguaggi*, Ed. La Scuola, Brescia, 1990.
G. CIOFFI, V. FALZONE, *Manuale di Informatica*, III edizione, Calderini, Bologna, 1993.

C) *AVVERTENZE*

Il corso verrà svolto parte in aula, con lezioni teoriche, e parte in Laboratorio di Informatica, con apposite esercitazioni mirate a fornire una conoscenza operativa degli argomenti trattati in classe.

L'esame del I Modulo consta di una prova scritta e di un'eventuale discussione orale. La prova scritta consiste nella redazione di un programma e nella risoluzione di alcuni esercizi su questioni trattate nel corso.

L'esame del II Modulo consiste in una discussione orale nella quale lo studente dovrà dimostrare la conoscenza degli argomenti in programma e la padronanza degli esercizi svolti e proposti nelle esercitazioni

N.B. - Il Prof. Giovanna Gazzaniga riceve gli studenti dopo le lezioni nel suo studio.

16. Fondamenti della matematica (un modulo): prof. ANTONINO VENTURA

A) *PROGRAMMA DEL CORSO*

1. *La filosofia della matematica nel pensiero antico e medievale*
 - a) La dottrina pitagorica e il matematicismo
 - b) La conoscenza matematica in Platone e Aristotele
 - c) L'organizzazione deduttiva del sapere matematico nel sistema di Euclide
 - d) L'oggetto e il metodo della matematica secondo Tommaso d'Aquino

2. *La filosofia della matematica nel pensiero moderno*
 - a) I fondamenti della deduzione in Galileo
 - b) Il razionalismo matematico di Cartesio
 - c) La conoscenza matematica in Kant e le forme *a priori* come fondamento della possibilità della matematica

3. *La crisi dell'evidenza matematica e le geometrie non euclidee*

4. *Il problema dei fondamenti della matematica nel pensiero contemporaneo*
 - a) Il superamento delle concezioni di Cartesio e di Kant e del dogmatismo positivista
 - b) Il metodo assiomatico
 - c) La "crisi dei fondamenti" e il problema della non contraddittorietà delle teorie matematiche
 - d) Costruttivismo, intuizionismo, platonismo. La posizione predicativistica e il concettualismo
 - e) Il "programma Hilbertiano"

5. *I teoremi di incompletezza e il superamento di una concezione puramente formalistica della matematica*
 - a) Il sistema PRA
 - b) Rappresentazione in PRA della sintassi di una teoria formale e condizioni di derivabilità
 - c) I teoremi di Gödel
 - d) Conseguenze dei teoremi di Gödel

6. Linee essenziali e orientamenti delle ricerche sui fondamenti della matematica nel periodo successivo alla formulazione dei teoremi di Gödel

B) BIBLIOGRAFIA

- M. BORGA, D. PALLADINO, *Oltre il mito della crisi. Fondamenti e filosofia della matematica nel XX secolo*, La Scuola, Brescia, 1997.
- E. AGAZZI, D. PALLADINO, *Le geometrie non euclidee e i fondamenti della geometria dal punto di vista elementare*, La Scuola, Brescia, 1998.
- S. GALVAN, *Introduzione ai Teoremi di Incompletezza*, F. Angeli, Milano, 1992.

Ulteriori indicazioni bibliografiche saranno comunicate durante il corso.

C) AVVERTENZE

N.B. - Il Prof. Antonino Ventura riceve gli studenti il giovedì dalle ore 15.00 alle ore 16.00 nel suo studio.

17. Geometria 1: prof. ELENA ZIZIOLI

A) PROGRAMMA DEL CORSO

Algebra lineare: spazi vettoriali su un campo, basi, dimensioni, formula di Grassmann. Omomorfismi fra spazi vettoriali, forme lineari, spazio vettoriale duale. Matrici e determinanti, teorema di Laplace e di Binet, invertibilità di matrici e loro rango. Sistemi lineari, teorema di Cramer e di Rouché-Capelli. Sistemi lineari omogenei. Diagonalizzazione di un endomorfismo: autovalori e autovettori, diagonalizzazione di una matrice quadrata. Forme bilineari e quadratiche, prodotti scalari, spazi vettoriali euclidei. Prodotti hermitiani e spazi unitari: riduzione a forma canonica di una forma quadratica reale.

Spazi affini: Definizione, traslazioni, sottospazi, parallelismo, affinità. Coordinazione di uno spazio affine. Geometria analitica degli spazi affini.

Spazi euclidei: Distanza fra due punti, ortogonalità fra rette, fra piani, fra retta e piano, circonferenze e sfere. Luoghi geometrici fondamentali. Isometrie.

Spazi proiettivi: Definizione, sottospazi proiettivi, coordinate omogenee, rappresentazioni in coordinate omogenee dei sottospazi proiettivi. Cambiamenti di coordinate omogenee e proiettività. Complessificazione.

Curve algebriche reali piane: Ordine, punti semplici e singolari. Coniche, classificazione proiettiva, fasci di coniche, polarità, classificazione affine delle coniche, equazioni canoniche affini, classificazione metrica: assi, fuochi, proprietà focali, equazioni canoniche metriche.

B) BIBLIOGRAFIA

Testi consigliati.

E. S. ERNESI, *Geometria I*, Bollati Boringhieri, Torino, 1989.

M. STOKA, *Corso di geometria*, Cedam, Padova, 1987.

R. MORESCO, *Esercizi di algebra e di geometria*, (V ed), Ed. Libreria Progetto, Padova, 1996.

V. PIPITONE, M. STOKA, *Esercizi e problemi di geometria*, vol. I, Cedam, Padova.

C) AVVERTENZE

N.B. - Il Prof. Elena Zizioli riceve gli studenti dopo le lezioni nel suo studio.

18. Geometria II: prof. SILVIA PIANTA

A) PROGRAMMA DEL CORSO

1. Spazi proiettivi su campi

Proprietà del reticolo dei sottospazi, riferimenti proiettivi, coordinate proiettive omogenee e cambiamenti di riferimento; equazioni dei sottospazi; spazi proiettivi e spazi affini. Spazio proiettivo duale, proposizioni grafiche, principio di dualità, teorema di Desargues. Collineazioni di uno spazio proiettivo: omologie, proiettività e loro rappresentazione analitica, teoremi fondamentali, birapporto. Correlazioni, correlazioni proiettive, polarità. Superfici algebriche reali dello spazio proiettivo complesso: ordine, punti semplici e singolari, superfici rigate e di rotazione. Quadriche: classificazione affine, sezioni piane, equazioni canoniche affini. Proprietà metriche.

2. Elementi di topologia generale

Dagli spazi metrici agli spazi topologici: definizione di spazio topologico ed esempi; basi di una topologia. Applicazioni continue e omeomorfismi tra spazi topologici. Sottospazi di uno spazio topologico, prodotto di spazi topologici, spazi quozienti. Assiomi di separazione. Connessione e compattezza. Varietà topologiche.

3. Elementi di geometria differenziale

Varietà differenziabili, spazi tangenti, differenziali, orientabilità; immersioni e sottovarietà, sommersioni; campi vettoriali. Curve differenziali e formule di Frenet; curve regolari di \mathbb{R}^2 e di \mathbb{R}^3 ; curvatura e torsione. Superfici di \mathbb{R}^3 , prima, e seconda forma fondamentale.

B) BIBLIOGRAFIA

- G. CASTELNUOVO, *Lezioni di geometria analitica*, Dante Alighieri, Milano, 1969.
V. CHECCUCCI, A. TOGNOLI, E. VESENTINI, *Lezioni di topologia generale*, Feltrinelli, Milano, 1972.
E. SERNESI, *Geometria 1*, Boringhieri, Torino, 1989.
E. SERNESI, *Geometria 2*, Boringhieri, Torino, 1994.

C) AVVERTENZE

N.B. - Il Prof. Silvia Pianta riceve gli studenti dopo le lezioni nel suo studio.

19. Geometria Superiore (I modulo): prof. MAURO SPERA

A) PROGRAMMA DEL CORSO

Il presente corso si prefigge di fornire un'introduzione elementare e concreta a vari aspetti della moderna *geometria differenziale* attraverso la discussione di numerosi esempi, che contribuiranno ad approfondire le relazioni con altre branche della matematica, come la topologia algebrica, l'analisi e la fisica matematica.

1. Prologo: geometria differenziale della superficie nello spazio.

Superfici regolari. Prima e seconda forma fondamentale. Teorema di Meusnier. Teorema di Eulero. Curvatura gaussiana. Connessione di Levi Civita e trasporto parallelo. Il *Theorema Egregium*. Formula di Levi Civita. Geodetiche e loro proprietà intrinseche ed estrinseche. Formula di Gauss per i triangoli geodetici. Teorema di Gauss-Bonnet.

2. Varietà differenziabili.

Definizione e primi esempi. Fibrati vettoriali. Fibrato tangente e cotangente. Campi vettoriali e forme differenziali. Differenziale esterno. Il complesso di de Rham. Gruppi di Lie.

3. Geometria Riemanniana.

Metriche Riemanniane. Connessione di Levi Civita. Tensori di curvatura (Riemann, Ricci, scalare). Geodetiche. Geometrie non euclidee. Il teorema dell'indice di Morse.

4. Geometria simplettica.

Varietà simplettiche. Teorema di Darboux. Orbite coaggiunte, applicazione momento e riduzione simplettica.

5. Varietà Kähleriane.

Varietà hermitiane. La condizione di Kähler e i suoi significati geometrici. Esempi rilevanti.

6. Aspetti topologici.

Omologia e coomologia singolare, coomologia di de Rham. Teorema di de Rham. Teoria di Hodge. Applicazioni: dualità di Poincaré. Teorema di Künneth, topologia delle varietà Kähleriane. Connessioni su fibrati lineari. Curvatura e prima classe di Chern. Il teorema di Weil-Kostant.

B) BIBLIOGRAFIA

- M. DO CARMO, *Differential Geometry of Curves and Surfaces*, Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, 1976.
- M. DO CARMO, *Riemannian Geometry*, Birkhäuser Basel, Boston, 1992.
- D. MCDUFF, D. SALAMON, *Introduction to symplectic topology*, Clarendon Press, Oxford, 1995.
- B. DUBROVIN, A. FOMENKO, S. NOVIKOV, *Géométrie Contemporaine*, MIR, Moscon, 1982.
- S. GOLDBETG, *Curvature and Homology*, Dover, New York, 1962.
- P. GRIFFITHS, J. HARRIS, *Principles of Algebraic Geometry*, Wiley, New York, 1978.
- F. WARNER, *Foundations of Differential Geometry and Lie groups*, Scott, Foresman and Co., Glenview, 1971.

20. Geometria Superiore (II modulo): prof. CLAUDIO PERELLI CIPPO

A) PROGRAMMA DEL CORSO

Alcuni punti di Geometria Differenziale, e precisamente:

- Concetti fondamentali del Calcolo Differenziale Assoluto.
- Proprietà differenziali di curve e superfici differenziabili.
- Generalità sugli Spazi Fibrati.
- Sistemi differenziali esterni.
- Teoremi fondamentali della teoria dei Gruppi di Lie.

B) BIBLIOGRAFIA

Appunti dalle lezioni.

Altra bibliografia verrà comunicata durante il corso.

C) AVVERTENZE

N.B. - Il Prof. Claudio Perelli Cippo riceve gli studenti dopo le lezioni nel suo studio.

21. Intelligenza artificiale: prof. GERMANO RESCONI

A) PROGRAMMA DEL CORSO

Primi concetti di Intelligenza artificiale. La Teoria dei Sistemi come approccio all'intelligenza. Valore Semantico e sintattico. Analisi dei concetti. La Teoria Logica dei Sistemi. Omomorfismi fra Sistemi. Sistemi e Modalità. Sottosistemi. Feed-back. Teoria dei Compartimenti. Reti Neurali. Cenni di Robotica. Logica sfumata. Insiemi Sfumati. Operazioni sugli insiemi sfumati. Teoria dell'evidenza. Introduzione al linguaggio per oggetti. Teoria degli Agents.

B) BIBLIOGRAFIA

- E.PESSA, *Intelligenza artificiale*, Bollati Boringhieri, 1992.
E.PESSA, *Reti neurali e processi cognitivi*, Di Renzo Editore, Roma, 1993.
T.JACKSON, *Neural Computing an introduction*, Adam Hilger, 1990.
A. WAYNE WYMORE, *Model-Based Systems Engineering*, CRC Press, 1993.
G. J. KLIR, B. YUAN, *Fuzzy Sets and Fuzzy Logic. Theory and Applications*, Prentice Hall, PTR Upper Saddle River, New Jersey 07458, 1995.
J. J. CRAIG, *Introduction to Robotics*, Addison-Wesley Publishing Company, 1989.

22. Introduzione alla teologia dogmatica 1: prof. SAC. PIERLUIGI PIZZAMIGLIO

A) *PROGRAMMA DEL CORSO*

1. Il problema e il mistero di Dio.
2. La divina rivelazione.
3. Gesù Cristo e il mistero di Dio.
4. Teologia delle religioni.

B) *BIBLIOGRAFIA*

1. J. FINKENZELLER, *Il problema di Dio*, Paoline, 1986 oppure J. IMBACH, *Breve corso fondamentale sulla fede*, Queriniana, 1993.
2. Lettura e commento della “*Dei Verbum*” oppure J. SCHARBERT, *La Bibbia storia autori messaggi*, EDB, 1981.
3. F. ARDUSSO, *Gesù Cristo figlio del Dio vivente*, San Paolo, 1992.
4. M. DHAVAMONY, *Teologia delle religioni*, San Paolo, 1997.

C) *AVVERTENZE*

Il corso prevede un seminario su “Scienze e Fede”. Come testo base si userà il volume di A. GANOCZY, *Teologia della natura*, Queriniana, 1997. Chi frequenta il seminario è esonerato dalla parte 4 del programma.

N.B. - Il Prof. Sac. Pierluigi Pizzamiglio riceve gli studenti dopo le lezioni.

23. Introduzione alla teologia dogmatica 2: prof. SAC. MAURO ORSATTI

A) PROGRAMMA DEL CORSO

La Chiesa e i sacramenti

Il corso, articolato in due parti, si propone di presentare e di approfondire la realtà storico-teologica della Chiesa e dei sacramenti.

Nella prima parte, più storico-esegetica, si cercherà di illustrare il tema ecclesiale partendo dalle due lettere di Paolo alla comunità di Tessalonica. Si tratta del primo testo scritto della letteratura neotestamentaria e presenta il rapporto vivo tra l'apostolo e una comunità ecclesiale. In generale, tutto il testo dimostra una fine sensibilità ecclesiale.

Nella seconda parte, più teologico-sistemica, il tema sarà presentato seguendo lo schema della costituzione conciliare "Lumen Gentium", con riferimenti alla "Gaudium et Spes", per mostrare origine, valore e finalità della Chiesa. Nel contesto della Chiesa verranno presentati i sacramenti nella loro origine, nel loro sviluppo e nel loro significato.

B) BIBLIOGRAFIA

1. Testi richiesti.

R. FALSINI, *L'iniziazione cristiana e i suoi sacramenti*, OR, Milano, 1992.

M. ORSATTI, *1-2 Tessalonicesi*, Queriniana, Brescia, 1996.

S. PIÈ-NINOT, *Introduzione alla ecclesiologia*, Piemme, Casale Monferrato, 1994.

"Lumen Gentium" e "Gaudium et Spes" (di questi due documenti del Concilio Vaticano II esistono diverse presentazioni; suggeriamo: L. Sartori, *La "Lumen Gentium"*. Traccia di studio, Messaggero, Padova 1994; G. Campanini (a cura di), *"Gaudium et Spes"*. Introduzione e commento, Piemme, Casale Monferrato, 1986.

2. Testi suggeriti.

IOVINO, *La prima lettera ai tessalonicesi*, E. D. B., Bologna, 1992.

S. WIEDENHOFER, *La Chiesa. Lineamenti fondamentali di ecclesiologia*, san Paolo, Cinisello Balsamo, 1994.

C) AVVERTENZE

Al corso verrà affiancato un seminario di studio su: "la comunità ecclesiale nel Vangelo". Bibliografia e tematiche saranno offerte all'inizio del corso.

N.B. - Il Prof. sac. Mauro Orsatti riceve gli studenti dopo le lezioni nel suo studio.

24. Introduzione alla teologia morale 3: prof. RENATO MUSATTI

A) PROGRAMMA DEL CORSO

Morale cristiana e vita nuova in Cristo

1. Un primo momento del corso sarà dedicato a rileggere brevemente la storia della teologia morale, focalizzando un'attenzione forte al momento conciliare. Inoltre, si collocherà lo sguardo al passato e al bisogno di un rinnovamento dentro l'attuale contesto culturale, chiarendo le motivazioni del perchè la morale oggi, sia filosofica che teologica, deve porsi di fronte ai nuovi problemi etici posti dalle trasformazioni culturali scientifiche in atto.
2. Il rinnovamento della teologia morale richiede una rifondazione biblica della morale stessa. Si vedrà come un'etica biblica, nell'AT, è inseparabile dalla questione religiosa: l'Alleanza è il patto nuziale tra Dio e il suo popolo e la torah viene dall'alto ed è sorgente di ogni benedizione. Il NT presenta la centralità di Cristo, il Signore, che con l'annuncio del Regno e delle beatitudini, si propone qui ed ora ai discepoli e chiede che la loro nuova vita si dispieghi nel riconoscerlo e nell'obbedire a Lui come Messia morto e risorto.
Le lettere paoline, soprattutto la lettera ai Galati e ai Romani, chiariscono l'idea di legge; legge non vista in modo sistemico ma "legge di Cristo" in dialogo con la vita e i problemi della comunità.
Ci si soffermerà, inoltre, sulla sintesi di tutta la vita cristiana che Giovanni opera proponendo un rapporto stretto tra il credente in Cristo e la Carità.
3. Struttura dell'etica cristiana.
Dalla persona all'agire come esperienza morale, dalla norma (universalità e determinazione, con particolare attenzione alla "legge naturale") alla coscienza.
4. La risposta negativa all'esigenza morale: il problema della colpa.
5. Possibile cammino di una vita secondo lo Spirito.

B) BIBLIOGRAFIA

- H. WEBER, *Teologia morale generale*, Ed. San Paolo, 1996.
M. CHIODI, *Morale fondamentale*, Manuale di Base, n. 28, Ed. Piemme, V ed., 1994.
U. NERI, *I fondamenti biblici dell'etica cristiana*, EDB, Bologna, 1996.
Una Bibbia, possibilmente la Bibbia di Gerusalemme, ED. Dehoniane, Bologna.
PAPA GIOVANNI PAOLO II, *Evangelium vitae*, Lettera Enciclica, 25-3-1995.

C) AVVERTENZE

N.B. - Il Prof. Renato Musatti riceve gli studenti prima e dopo le lezioni nel suo studio.

25. Istituzione di fisica matematica (I modulo): prof. CLAUDIO GIORGI

A) PROGRAMMA DEL CORSO

Il corso si propone di fornire conoscenze generali sulla termomeccanica dei continui con applicazione ai materiali classici. Gli argomenti affrontati saranno i seguenti:

Richiami ed elementi di algebra ed analisi vettoriale.

Meccanica dei mezzi continui ed equazioni di bilancio:

Cinematica della deformazione, equazioni di bilancio (formulazione globale e locale, lagrangiana e euleriana), equazione di continuità, teorema di Cauchy sugli sforzi interni, teorema della quantità di moto, del momento della quantità di moto e dell'energia cinetica, condizioni iniziali ed al contorno.

Principi della termodinamica ed equazioni costitutive:

Bilancio dell'energia, primo e secondo principio della termodinamica, disequaglianza di Clausius-Duhem, equazioni costitutive per materiali semplici e principi costitutivi (determinismo, azione locale indifferenza materiale, ecc.), gruppo di simmetria materiale.

Materiali classici:

- *Fluidi semplici:* fluidi perfetti (barotropici e incompressibili), fluidi newtoniani e stokesiani (fluidi di Bingham), onde acustiche di piccola ampiezza;
- *Solidi termoelastici:* teoria dell'elasticità lineare, onde elastiche di piccola ampiezza;
- *Solidi viscoelastici:* Viscoelasticità lineare;
- *Conduttori rigidi:* leggi di Fourier e di Cattaneo-Maxwell per il flusso di calore.

Esempi ed esercizi sui materiali classici (fluidi e solidi elastici).

B) BIBLIOGRAFIA

C. BANFI, *Introduzione alla Meccanica dei Continui*, Cedam, Padova, 1990.

M. CIARLETTA, S. IESAN, *Elementi di meccanica dei continui con applicazioni*, Pitagora, Bologna, 1997.

M. FABRIZIO, *La meccanica razionale e i suoi metodi matematici*, CAP. 6, (IIED.), Zanichelli, Bologna, 1994

Sulla viscoelasticità e sui conduttori di calore verranno forniti appunti.

C) AVVERTENZE

Il corso ha la durata di un semestre e prevede sia lezioni teoriche, sia lezioni esercitazioni. Inoltre, NON è propedeutico al secondo modulo di “Istituzioni di Fisica Matematica”, ma al corso di “Fisica Matematica”.

N.B. - Il Prof. Claudio Giorgi riceve gli studenti dopo la lezione di venerdì

26. Istituzione di geometria superiore : prof. BRUNO BIGOLIN

A) PROGRAMMA DEL CORSO

Funzioni analitiche di una e più variabili complesse e precisamente: funzioni olomorfe; integrale di Cauchy e principio del prolungamento analitico; teorema di Hartogs; lo spazio $H(\Omega)$ come algebra di Fréchet; teoria della convessità olomorfa e poliedri analitici; teorema di E.E. Levi; singolarità e residui; teorema della rappresentazione conforme.

B) BIBLIOGRAFIA

Verrà indicata all'albo durante l'anno accademico.

N.B. - Il Prof. Bruno Bigolin riceve gli studenti dopo le lezioni nel suo studio.

27. Istituzioni di algebra superiore : prof. MARIA CLARA TAMBURINI

A) PROGRAMMA DEL CORSO

I modulo:

Elementi di teoria di Galois

1. Gruppi di permutazione. Orbite, transitività. Struttura dei gruppi simmetrici Σ_3 e Σ_4 . Semplicità dei gruppi alterni di grado > 4 . Gruppi risolubili. Teorema di Jordan-Holder.
2. Campi. Anelli di polinomi a coefficienti in un campo. Radici.
3. Campi di spezzamento e chiusure algebriche. Il teorema fondamentale dell'algebra.
4. Estensioni normali e separabili. Gruppo di Galois di una estensione. Il teorema fondamentale della teoria di Galois.
5. Teorema dell'elemento primitivo. Campi finiti. Polinomi ciclotomici.
6. Criteri per la risolubilità per radicali di una equazione algebrica.

II Modulo:

1. Richiami di algebra lineare: autovalori, forme bilineari, spazi euclidei.
2. Prodotto tensoriale di moduli.
3. Definizione ed esempi di algebre di Lie. Ideali. Omomorfismi.
4. Algebre di Lie nilpotenti e risolubili. Il teorema di Engel.
5. Algebre di Lie semisemplici. Criterio di Cartan e sue conseguenze. Rappresentazioni.
6. Sistemi di radici e gruppo di Weyl. Grafi di Coxeter, diagrammi di Dynkin, matrici di Cartan.
7. Sottoalgebre di Cartan.
8. Cenni ai gruppi semplici di tipo Lie.

B) BIBLIOGRAFIA

Per il I Modulo:

Dispense del docente.

I. KAPLANSKY, *Fields and Rings*, University of Chicago Press, 1969.

C. PROCESI, *Elementi di teoria di Galois*, Decibel Editrice, 1982.

Per il II Modulo:

R. W. CARTER, *Simple groups of Lie type*, J. Wiley and Sons, 1972.

J. HUMPHREYS, *Introduction to Lie algebras and representation theory*, Springer Verlag, 1972.
N. JACOBSON, *Lie algebras*, Interscience Publishers, 1962.

N.B. - Il Prof. Maria Clara Tamburini riceve gli studenti dopo l'orario di lezione nel suo studio.

28. Istituzioni di analisi superiore : prof. MARCO DEGIOVANNI

A) PROGRAMMA DEL CORSO

I modulo

Spazi L^p . Completezza. Regolarizzazione per convoluzione e densità delle funzioni regolari. Funzioni continue e periodiche. Densità di polinomi trigonometrici. Esempi di spazi funzionali separabili.

Spazi di Banach. Duale topologico. Forma analitica e forme geometriche del teorema di Hahn-Banach. Il teorema di Banach-Steinhaus. I teoremi dell'applicazione aperta e del grafico chiuso.

Spazi di Hilbert. Proiezione su un convesso chiuso. Caratterizzazione del duale. Il teorema di Lax-Milgram. Sistemi ortogonali completi. Il caso di L^2 ($\int - \pi, \pi$).

Operatori limitati in uno spazio di Hilbert. Operatori compatti. La teoria di Riesz-Fredholm. Proprietà spettrali. Decomposizione spettrale per operatori compatti e normali. Cenno al caso degli operatori limitati e normali.

Operatori illimitati in uno spazio di Hilbert. Proprietà spettrali. Decomposizione spettrale per operatori normali con risolvente compatto. Cenno al caso degli operatori illimitati e normali.

II modulo

Spazi di Sobolev. Approssimazione con funzioni regolari. Regole di calcolo. Il teorema di Sobolev. Il teorema di Rellich.

Equazioni ellittiche del secondo ordine in forma di divergenza. Formulazione debole ed alternativa di Fredholm. Teoremi di regolarità.

Il primo modulo è propedeutico al secondo.

B) BIBLIOGRAFIA

I modulo

H. BREZIS, *Analisi funzionale - Teoria e applicazioni*, Liguori, Napoli, 1986.

M. REED, B. SIMON, *Methods of modern mathematical physics. I. Functional analysis*, Academic Press, New York-London, 1980.

W. RUDIN, *Analisi reale e complessa*, Boringhieri, Torino, 1974.

Il modulo

H. BREZIS, *Analisi funzionale - Teoria e applicazioni*, Liguori, Napoli, 1986.

D. GILBARG, N. S. TRUDINGER, *Elliptic partial differential equations of second order*, Grundlehren der Mathematischen Wissenschaften, 224, Springer-Verlag, Berlin-New York, 1977.

Verranno inoltre distribuite delle dispense sui vari argomenti del corso.

C) AVVERTENZE

N.B. - Il Prof. Marco Degiovanni riceve gli studenti dopo le lezioni nel suo studio.

29. Istituzioni di fisica matematica (II modulo): prof. CARLO BANFI

A) PROGRAMMA DEL CORSO

1. *Prerequisiti di Analisi matematica.* Convoluzione; trasformata di Fourier; elementi di teoria delle distribuzioni.
2. *Generalità sulle equazioni della Fisica matematica.* Classificazione; varietà caratteristiche; problemi ben posti; teorema di Cauchy-Kowalewski; formula di Green.
3. *Equazioni del primo ordine.* Equazioni quasi lineari; equazioni ai differenziali totali; equazioni non lineari.
4. *Operatore di Laplace.* Soluzioni fondamentali; formula dei potenziali; teorema del valor medio; principio del massimo; Problemi di Dirichlet e di Neumann, funzione di Green; formula di Poisson; soluzioni con metodi funzionali; problema agli autovalori; sviluppo in serie di autofunzioni.
5. *Operatore del calore.* Soluzioni fondamentali; problema ai valori iniziali; potenziali per l'equazione del calore; problema misto; principio del massimo; teoremi di unicità e di stabilità.
6. *Operatore delle onde.* Soluzioni fondamentali; problema di Cauchy; formula dei potenziali ritardati; problema misto; teoremi di unicità e stabilità.

B) BIBLIOGRAFIA

- G.FOLLAND, *Introduction to partial differential equations*, Princeton University Press, 1976.
V. S. VLADIMIROV, *Equations of Mathematical Physics*, M. Dekker, 1971.
W.A.STRAUSS, *Partial differential equations*, S.Wiley, 1992.

C) AVVERTENZE

N.B. - Il Prof. Carlo Banfi riceve gli studenti il martedì, e il venerdì dalle ore 12.30 alle ore 13.

30. Lingua inglese: prof. ELENA UNGARI

A) *PROGRAMMA DEL CORSO*

Il corso di Inglese intende offrire una competenza di base tale da permettere l'analisi dei sistemi della lingua in uso. Il programma pertanto si propone quale mezzo di revisione ed approfondimento delle costruzioni grammaticali, sintattiche e lessicali della Lingua Inglese. Agli studenti si richiede quindi una competenza di base nelle quattro abilità linguistiche: leggere, scrivere, ascoltare e parlare.

Gli studenti dovranno dimostrare di conoscere gli argomenti grammaticali contenuti nel libro in adozione, oltre che essere in grado di sostenere una breve conversazione in Lingua Inglese riguardante le tematiche presentate dallo stesso libro di testo.

Si ritiene inoltre indispensabile la lettura, la traduzione e l'analisi di testi matematici raccolti in un'apposita dispensa.

B) *BIBLIOGRAFIA*

JOHN & LIZ SOARS, *Headway elementary*, Student's book Workbook, Oxford University Press, 1983 (per principianti).

JOHN & LIZ SOARS, *Headway intermediate*, Student's book Workbook, Oxford University Press, 1993 (per il livello progredito).

E. UNGARI, *English in Mathematics*, dispensa acquistabile in sede.

31. Logica matematica (un modulo): prof. RUGGERO FERRO

A) *PROGRAMMA DEL CORSO*

1. Elementi di teoria intuitiva degli insiemi. Ordinali e cardinali.
2. Esigenza di un linguaggio formale.
3. La costruzione di un linguaggio formale per descrivere strutture.
4. Verità di una formula in una interpretazione.
5. Validità soddisfacibilità e conseguenza logica. Difficoltà nel controllo.
6. Ricerca di un controllo sintattico della soddisfacibilità.
7. Il metodo degli alberi di confutazione e sua completezza.
8. Cenni ad altri tipi di controlli sintattici e loro completezza.
9. Teoremi di Lowenheim Skolem. Teoremi di compattezza.
10. Isomorfismo, immersione, immersione elementare, elementare equivalenza.
11. Non categoricità delle teorie con modelli infiniti.
12. Non esprimibilità di certe nozioni coinvolgenti l'infinito.

B) *BIBLIOGRAFIA*

R. FERRO, *Appunti per il corso*.

T. BELL, M. MACHOVER, *A course in mathematical logic*, North Holland.

C) *AVVERTENZE*

N.B. - Il Prof. Ruggero Ferro riceve gli studenti il venerdì dalle ore 18.00 alle ore 19.00 nel suo studio.

32. Matematica finanziaria: prof. FRANCESCO PARIS

A) *PROGRAMMA DEL CORSO*

I Modulo

- 1- Capitalizzazione e sconto.
- 2- Valutazione di rendite certe.
- 3- Valutazione di rendite aleatorie.
- 4- Costituzione di capitale e ammortamento di un prestito.
- 5- Criteri di valutazione degli investimenti.

II Modulo

- 1- Struttura a termine dei tassi di interesse, duration e convessità.
- 2- Teoria delle decisioni e scelte di portafoglio.
- 3- L'equilibrio dei mercati dei capitali.
- 4- La valutazione degli strumenti derivati.

B) *BIBLIOGRAFIA*

- F. MARELLI, M. D'AMICO, *Appunti di matematica finanziaria (Parte prima e seconda)*, Vannini, Brescia, 1995.
- F. PARIS, MAGALÌZUANON, *Elementi di finanza matematica*, Club, Brescia, 1997.
- F. MORICONI, *Matematica finanziaria*, Il Mulino, Bologna, 1994.
- F. CACCIAFESTA, *Lezioni di matematica finanziaria classica e moderna*, III ed., Giappichelli, Firenze, 1997.

C) *AVVERTENZE*

N.B. - Il Prof. Francesco Paris riceve gli studenti il giovedì.

33. Matematiche complementari: prof. MARIO MARCHI

A) *PROGRAMMA DEL CORSO*

1° modulo

Elementi di geometria euclidea. Il sistema di assiomi di Euclide: il problema del postulato delle parallele. Il sistema di assiomi di Hilbert: le relazioni fondamentali di incidenza, ordinamento e congruenza. La nozione di piano affine: il problema della coordinatizzazione. Dilatazione e traslazioni. La nozione di piano assoluto: i movimenti rigidi; la nozione di perpendicolarità. Il piano euclideo: il teorema di Pitagora.

2° modulo

Elementi di geometria non-euclidea. La configurazione di Saccheri in geometria assoluta. Il parallelismo iperbolico e le sue proprietà. Immersione del piano iperbolico nel piano proiettivo. Modelli di geometrie non-euclidee iperboliche. Cenni alla geometria non-euclidea ellittica.

Esercitazioni

La teoria della grandezza Numeri naturali, razionali, reali. I problemi classici della geometria elementare. Cenni alla geometria dello spazio: i poliedri.

B) *BIBLIOGRAFIA*

EUCLIDE, *Gli elementi*, (a cura di A. Frajese e L. Maccioni), Utet, Torino, 1970.

D. HILBERT, *Fondamenti della geometria*, Feltrinelli, Milano, 1970.

R. TAUDEA, *La rivoluzione euclidea*, Bollati Boringhieri, Torino, 1991.

H. KARZEL, K. SØRENSEN, D. WINDELBERG, *Einführung in die Geometrie*, Vandenhoek & Ruprecht, Göttingen, 1973.

C) *AVVERTENZE*

Il primo modulo è propedeutico al secondo.

N.B. - Il Prof. Mario Marchi riceve gli studenti nel suo studio su appuntamento.

34. Meccanica razionale: prof. CARLO BANFI

A) PROGRAMMA DEL CORSO

0. Argomenti propedeutici.

Elementi di algebra lineare. Spazi vettoriali: matrici, trasformazioni lineari, rotazioni; angoli di Eulero; autovettori e autovalori di matrici; spazi affini; prodotto vettoriale.

Elementi di geometria differenziale. Curve regolari; superfici regolari; elementi sulle varietà differenziabili.

1. Cinematica.

Cinematica del punto. Moto di un punto; traiettoria; legge oraria; velocità; accelerazione; moto in coordinate polari; formula di Binet; velocità in coordinate cilindriche e sferiche.

Cinematica del corpo rigido. Moto del corpo rigido; stato cinetico; teorema di Mozzi.

Moto relativo. Impostazione; relazione tra le velocità; relazione tra le accelerazioni.

Moti rigidi particolari. Moto rigido piano; base e rulletta; moto rigido con un punto fisso.

2. Dinamica.

Punto materiale. Concetti e principi fondamentali; analisi delle forze; equazioni differenziali del moto; punto vincolato; problema statico; momento, potenziale, lavoro; principio delle potenze virtuali; metodo dei moltiplicatori di Lagrange; grandezze cinetiche per il punto materiale; punto soggetto a forze elastiche e di resistenza del mezzo; dinamica del punto vincolato, principio di D'Alembert; integrali primi del moto; teorema dell'energia cinetica; problema di Weierstrass; pendolo semplice; pendolo sferico; dinamica relativa; problema dei due corpi.

Corpo rigido. Sistemi finiti di punti; equazioni cardinali della statica; corpi rigidi; applicazione del principio delle potenze virtuali ai corpi rigidi; statica dei corpi rigidi; sistemi di forze equivalenti; centro di un sistema di forze parallele; baricentro e sue proprietà; casi particolari di corpi rigidi vincolati; grandezze cinetiche per il corpo rigido; momento della quantità di moto di un corpo rigido con un punto fisso; momenti d'inerzia e loro proprietà; momento della quantità di moto in generale; energia cinetica di

un corpo rigido; equazioni cardinali della dinamica; integrali primi, teoremi di conservazione; moto di un corpo rigido con asse fisso; moto di un corpo rigido con punto fisso.

3. Elementi di Meccanica analitica.

Sistemi meccanici. Nozione di vincolo; esempi di sistemi vincolati; sistemi olonomi; varietà delle configurazioni.

Movimento, grandezze cinetiche. Movimento di un sistema olonomo; stato cinetico; momento cinetico; energia cinetica.

Meccanica lagrangiana. Potenza, lavoro, potenziale; il problema statico; il principio della minima azione; il sistema lagrangiano; moti per inerzia; generalizzazioni; integrali primi.

Sistemi dinamici. Sistemi dinamici sulle varietà; sistemi di equazioni differenziali; stabilità dell'equilibrio.

Meccanica hamiltoniana. Varietà degli stati; il sistema hamiltoniano; la forma esterna bilineare fondamentale; integrali invarianti; trasformazioni canoniche; parentesi di Poisson; integrali primi.

4. Complementi di Meccanica analitica. Forme differenziali su una varietà; invarianza della 2-forma fondamentale; parentesi di Poisson; trasformazioni canoniche; metodo di Hamilton-Jacobi; integrali primi.

B) BIBLIOGRAFIA

Sulle parti 0, 1, 2 sono disponibili dispense.

Per la parte 3:

C. BANFI, *Lezioni di Meccanica analitica*, I.S.U. 1997.

C) AVVERTENZE

L'esame è costituito da una prova scritta e da una prova orale. Sono previste anche prove intermedie facoltative.

I^a prova su "Argomenti propedeutici", "Cinematica" e "Dinamica del punto";

II^a prova su "Dinamica del corpo rigido" e "Dinamica dei sistemi";

Ogni prova consisterà in due parti:

- a) risposte a domande sulla teoria;
- b) esercizio.

Alla fine verranno date due valutazioni riassuntive su teoria e su esercizi.

Gli studenti che avranno avuto una valutazione sufficiente negli esercizi saranno esentati dalla prova d'esame scritta.

Gli studenti che avranno avuto una valutazione sufficiente sulla teoria dovranno rispondere nella prova d'esame orale solo su gli "Elementi di Meccanica analitica" e i "Complementi".

N.B. - Il Prof. Carlo Banfi riceve gli studenti il martedì e il venerdì dalle ore 12.30 alle ore 13.

35. Metodi di approssimazione (un modulo): prof. MAURIZIO PAOLINI

A) *PROGRAMMA DEL CORSO*

Soluzione di sistemi lineari di grandi dimensioni: approfondimento metodi diretti e metodi iterativi, metodo del gradiente coniugato, preconditionamento, metodi multigrid.

Problemi ai limiti in una dimensione: shooting, differenze finite, elementi finiti.

Problemi ai limiti in più dimensioni: metodo di Galerkin ed elementi finiti, errore di interpolazione, stime di errore nella norma dell'energia.

Equazioni ellittiche (equazione di Poisson): stima di errore in L2.

Equazioni paraboliche (equazione del calore): cenni.

Equazioni iperboliche (equazione delle onde): cenni.

Problemi computazionali: generazione della griglia, assemblaggio delle matrici, ecc.

Metodi adattivi per le equazioni alle derivate parziali.

B) *BIBLIOGRAFIA*

V. COMINCIOLI, *Analisi numerica, Metodi modelli Applicazioni*, McGraw-Hill, Milano, 1990.

A. QUARTERONI, A. VALLI, *Numerical approximation of partial differential equations*, Springer, 1994.

C. JOHNSON, *Numerical solution of partial differential equations by the finite element method*, Cambridge University Press, Cambridge, 1990.

C) *AVVERTENZE*

N.B. - Il Prof. Maurizio Paolini riceve gli studenti dopo le lezioni nel suo studio.

36. Metodi e modelli per l'organizzazione e la gestione : prof. LORENZO SCHIAVINA

A) *PROGRAMMA DEL CORSO*

Il corso è orientato ai modelli classici della R.O. ma con un taglio applicativo svolto mediante le moderne tecniche di programmazione per oggetti (OOP).

I modelli classici verranno svolti durante le ore di esercitazione, che fanno parte integrante del corso.

Durante il primo semestre verranno svolti argomenti di sviluppo di applicazioni in ambiente OOP.

Nel secondo semestre saranno svolti argomenti di teoria e applicazione dei fuzzy sets.

I modelli classici trattati riguardano:

- P.L.
- Scorte
- Code
- PERT
- Modelli stocastici.

B) *BIBLIOGRAFIA*

HILLIER, LIEBERMAN, *Introduzione alla R. O.*, F. Angeli.

A. GOLDBERG, K. RUBIN, *Succeeding with objects*, Addison-Wesley.

E. GAMMA ET AL., *Design Patterns*, Addison-Wesley.

M. FOWLER, K. SCOTT, *U.M.L. Distilled*, Addison-Wesley.

C) *AVVERTENZE*

Gli argomenti trattati sono riportati nelle dispense del corso.

N.B. - Il Prof. Lorenza Schiavina riceve gli studenti il giovedì dalle ore 10.30 alle ore 12.30 nel suo studio.

37. Preparazione di esperienze didattiche : prof. GIANFRANCO BERTAZZI

A) PROGRAMMA DEL CORSO

I Modulo:

Elementi della teoria degli errori; misura della densità dei solidi con la bilancia idrostatica; misura della pressione atmosferica con il barometro Fortin; taratura di un barometro aneroide; misura del coefficiente dell'attrito statico; misura dell'umidità relativa, della tensione di vapore e della temperatura del punto di rugiada con lo psicrometro; misura dell'accelerazione di gravità con il pendolo di Borda; misura della tensione superficiale dei liquidi con lo stalagmometro.

II Modulo:

Otto esperienze da scegliere tra le seguenti:

misura dell'intensità luminosa con il fotometro di Bunsen; misura parametri di un telescopio elementare (di Keplero); misura della frequenza di un diapason con il metodo della risonanza; impiego pratico di amperometri e voltmetri; impiego dei condensatori; misura di una resistenza con il ponte di Wheatstone; misura dei coefficienti di induttanza e di mutua induttanza; misura delle extracorrenti di apertura e di chiusura; misura dei parametri di un trasformatore statico; determinazione sperimentale delle caratteristiche di una fotocellula; utilizzazione pratica dell'oscilloscopio e suo impiego per lo studio del caos; costruzione di un radoricevitore elementare a galena.

N.B. – Al termine del II Modulo verrà effettuata una visita didattica presso l'osservatorio astrofisico di Asiago.

B) BIBLIOGRAFIA

Sono disponibili dispense.

C) AVVERTENZE

N.B. - Il Prof. Gianfranco Bertazzi riceve gli studenti subito dopo le lezioni nel suo studio.

38. Sistemi di elaborazione dell'informazione : prof. GIOVANNI SACCHI

A) PROGRAMMA DEL CORSO

I modulo: Generalità sui Sistemi operativi

Concetti fondamentali, classificazione, struttura.

Compiti di un Sistema Operativo:

Gestione dei processi;

Gestione della memoria;

Interfaccia del File system.

Casi di studio:

I Sistemi Unix;

I Sistemi Windows.

Esercitazioni: Introduzione e analisi del linguaggio FORTRAN.

II modulo: Approfondimenti sui Sistemi operativi

Deadlock:

Modellizzazione e caratterizzazione;

Gestione, rilevamento, ripristino.

Processi:

Processi cooperanti;

Thread, esempi;

Processi concorrenti.

Sistemi distribuiti:

Strutture di comunicazione;

Strutture dei sistemi distribuiti;

File System distribuiti.

Casi di studio:

I Sistemi Linux.

Esercitazioni: Approfondimenti del linguaggio FORTRAN e analisi di altri linguaggi ad alto livello.

B) BIBLIOGRAFIA

- A. SILBERSCHATZ, P. GALVIN, *Operating Systems concepts*, Addison – Wesley, V Ed., 1998.
B. W. KERNIGAN, R. S. PIKE, *The Unix programming environment*, Prentice Hall, Software Series, 1984.
T. M. R. ELLIS, *Programmazione Strutturata FORTRAN 77 (con elementi di FORTRAN 90)*, Zanichelli, Bologna, II ed., 1997.

C) AVVERTENZE

Modalità d'esame

L'esame del *Primo modulo* consiste in una prova scritta dedicata alla redazione e alla messa a punto di un programma su uno degli elaboratori del Centro di Calcolo.

L'esame del *Secondo modulo* consiste in una prova orale in cui lo studente dovrà dimostrare la conoscenza degli argomenti in programma.

N.B. - Il Prof. Giovanni Sacchi riceve gli studenti il mercoledì dalle ore 17 alle ore 18 nel suo studio.

39. Sistemi informativi (un modulo): prof. GIUSEPPE MEREGAGLIA

A) *PROGRAMMA DEL CORSO*

Obiettivi del corso:

Il corso si propone come ponte tra la cultura aziendale e quella informatica.

Fornisce i concetti, i modelli e le metodologie fondamentali per analizzare l'architettura di un'azienda (contesto, funzioni, comportamenti, prodotti, processi, strategie e fattori critici), per definire il quadro completo delle sue esigenze informative, per progettare criticamente l'architettura generale del sistema informatico e per definire il quadro delle priorità attuative.

Programma delle lezioni:

1-Struttura generale dei sistemi informativi (sistemi, informazione e comunicazione, conoscenza, funzioni informative, processi informativi, sistemi informativi)

2-Sistemi informativi naturali

3-Sistemi informativi artificiali (sistemi artificiali e automazione dei sistemi informativi, strutture tecniche, modelli per l'automazione, sistemi informatici)

4-Rapporti tra sistemi informativi naturali e artificiali

5-Modelli aziendali (modelli aziendali classici, modello di riferimento, processi aziendali)

6-Sistemi informativi aziendali (aspetti informativi nei contesti aziendali, modello generale dei sistemi informativi aziendali, la domanda informativa, i prodotti, la struttura e i modelli analitici del sistema informativo aziendale)

7- Sistemi informativi aziendali automatizzati (SIA) (tecnologie dell'informazione e automazione del SIA, modello generale dei SIA, la domanda informatica, i prodotti del SIA, le strutture del SIA)

8-Tendenze del SIA e del settore IT (i cambiamenti in atto nell'ambiente, la nuova domanda informatica)

9-Strutture e quadro evolutivo delle metodologie per disegnare e dirigere il SIA (teoria dei metodi, quadro delle metodologie informatiche: evoluzione, esigenze, tendenze)

10-Framework di riferimento: schema generale di BIS-API (impostazione e quadro generale; fasi, sequenze e tempi)

11-Le fasi BIS-API per progettare e dirigere l'innovazione organizzativa e tecnologica (definire l'architettura del sistema azienda, studiare i modelli di direzione e le innovazioni dell'azienda, disegnare l'architettura del SIA, definire il piano e il sistema di direzione del SIA, acquisire, usare e valutare le componenti del SIA)

12-Criteri per dirigere il SIA (quadro di riferimento e ruolo del SIA, compiti delle direzioni, allineamento delle strategie).

B) *BIBLIOGRAFIA*

M. RICCIARDI, "Architetture aziendali e informatiche", Etas Libri, Milano, 1995.

C) *AVVERTENZE*

Modalità d'esame:

L'impegno nel lavoro di gruppo, l'edizione di una tesina (professionale anche negli aspetti comunicativi) costituiscono premessa indispensabile per essere ammessi alla prova orale.

40. Statistica matematica: prof. ANGELO ZANELLA

A) *PROGRAMMA DEL CORSO*

Modulo I: Elementi di Calcolo delle probabilità e di Statistica.

La nozione di probabilità. Presentazione assiomatica della struttura delle probabilità. Vari approcci per assegnare il valore delle probabilità: frequentista, classico, soggettivista, la distribuzione di probabilità condizionata, la formula di Bayes.

Gli spazi probabilistici con supporto euclideo: le variabili aleatorie o casuali. Il caso unidimensionale: la funzione di ripartizione; tipologia delle variabili aleatorie: discrete, assolutamente continue e singolari.

Estensione al caso bidimensionale: variabili marginali e condizionate. Cenni sulle variabili aleatorie multidimensionali.

Descrizione sintetica delle variabili aleatorie: valore medio e momenti; funzioni di regressione nel caso bidimensionale. La disuguaglianza di Chebychev. Famiglie di variabili aleatorie di particolari interesse applicativo (di tipo discreto: ipergeometria, binomiale, di Poisson; di tipo continuo: normale, semplice e doppia).

Le successioni di variabili aleatorie. La funzione caratteristica. Convergenza quasi certa, in probabilità ed in distribuzione. La legge dei grandi numeri; il teorema centrale di convergenza.

Modulo II: Introduzione all'inferenza statistica.

Complementi di calcolo della probabilità. La nozione di informatore statistico e la distribuzione di probabilità condizionata dal valore di un informatore; informatori sufficienti o esaustivi; informatori completi.

Paradigma dell'inferenza parametrica classica. Il campionario casuale: famiglie di variabili casuali ed inferenza campionaria sui parametri delle stesse. Le famiglie esponenziali.

Elementi di teoria della stima statistica di parametri reali. Stimatori, corretti o non distorti, consistenti. Stimatori efficienti. Miglioramento di uno stimatore corretto (teorema di Rao-Blackwell). Condizione di esistenza e reperimento dello stimatore efficiente (Teorema di Lehmann-Scheffé). Limite teorico dell'efficienza: disuguaglianza di Dugué-Rao-Cramèr.

L'ottenimento di stimatori consistenti ed asintoticamente efficienti: il criterio della massima verosimiglianza.

Elementi di teoria della verifica statistica delle ipotesi. Nozione di base della teoria delle decisioni in presenza di risultati aleatori: funzione di decisione, rischio, rischio bayesiano. La verifica statistica delle ipotesi come problema di decisione condizionato. Il lemma fondamentale di Neyman-Pearson. Tests uniformemente massimamente potenti.

B) BIBLIOGRAFIA

Per il Modulo I:

G. DALL'AGLIO, *Calcolo delle probabilità*, Zanichelli, Bologna, 1987.

A. ZANELLA, *Argomenti di Statistica metodologica: la struttura del modello probabilistico*, Cleup, Padova, 1980.

L. BERTOLI BARSOTTI, *Problemi e complementi di calcolo delle probabilità ed inferenza statistica*, ISU - Università Cattolica, Milano, 1996.

Testi di cui può essere utile la consultazione:

G. LETTA, *Probabilità elementare*, Zanichelli, Bologna, 1993.

H. BAUER, *Probability theory and elements of measure theory*, Academic Press, London, 1981.

Per il Modulo II:

A. ZANELLA, *Appunti delle lezioni di Statistica II: Inferenza Statistica*, Univ. Cattolica – Istituto Di Statistica, Milano, 1997.

A.M. MOOD, F.A. GRAYBIL, D.C. BOES, *Introduzione alla Statistica*, McGraw-Hill Libri, Milano, 1988.

Testi di cui può essere utile la consultazione:

A. AZZALINI, *Inferenza statistica: un'introduzione basata sul concetto di verosimiglianza*, Springer-Verlag, Berlin, 1992.

E.J. DUDEWICZ, S.N. MISHRA, *Modern mathematical statistics*, Wiley, New York, 1988.

E.L. LEHMANN, *Theory of point estimation*, Wiley, New York, 1985.

E.L. LEHMANN, *Testing statistical hypotheses*, 2a Ed., Wiley, New York, 1986.

A. RIZZI, *Inferenza statistica*, UTET Libreria, Torino, 1992.

C) AVVERTENZE

N.B. - Il Prof. Angelo Zanella riceve gli studenti il venerdì dalle ore 15 alle ore 16 nel suo studio.

41. Storia delle matematiche : prof. ENRICO GAMBA

A) *PROGRAMMA DEL CORSO*

1° modulo

Le scienze nell'Antichità. I Pitagorici. La matematica come scienza: Euclide, Archimede, Apollonio, Matematica ed astronomia: Ipparco e Tolomeo. Il declino della scienza antica ed i suoi lasciti alla scienza moderna.

La scienza come soggetto storico. Compiti, funzioni, implicazioni etiche, pedagogiche, sociali dell'impresa scientifica nel suo svolgimento storico.

2° modulo

Il calcolo infinitesimale da Cavalieri ad Eulero. Matematica, fisica ed astronomia in Keplero, Galileo, Newton.

La Rivoluzione scientifica ed il formarsi della coscienza dell'uomo moderno.

B) *BIBLIOGRAFIA*

1° modulo

P.L. PIZZAMIGLIO, *La storia della matematica*, ISU.

2° modulo

W. DUNHAM, *Viaggio attraverso il genio*, Zanichelli.

M. GARGANTINI, *Uomo di scienza uomo di fede*, Editrice LDC.

N.B. - Per entrambi i moduli saranno anche forniti appunti.

C) *AVVERTENZE*

I due moduli sono in larga misura indipendenti, pertanto il primo non è propedeutico al secondo.

N.B. - Il Prof. Enrico Gamba riceve gli studenti dopo le lezioni nel suo studio.

PARTE TERZA

I SERVIZI

CENTRO PASTORALE

In seno all'Università Cattolica del Sacro Cuore è presente e operante il *Centro Pastorale* con il compito di curare e coordinare la pastorale universitaria. L'Università Cattolica, infatti, non è solo un'istituzione di ricerca scientifica e di preparazione professionale, ma è anche una comunità educativa, luogo di crescita umana e spirituale, per una formazione integrale della persona alla luce dei valori cristiani e degli insegnamenti magisteriali.

Per questa ragione la Conferenza Episcopale Italiana manda alcune "persone qualificate - sacerdoti, religiosi, religiose e laici - per provvedere alla specifica pastorale in favore della comunità universitaria, da svolgere in armonia e in collaborazione con la pastorale della Chiesa particolare" (Costituzione Apostolica di Giovanni Paolo II sulle università cattoliche, Norme generali 6.2).

Il *Centro Pastorale* è diretto e coordinato dall'Assistente Ecclesiastico Generale, Mons. Carlo Ghidelli. Esso è presente in ogni sede e ad esso ci si può rivolgere per ogni informazione relativa alla pastorale universitaria e alla disponibilità dei singoli Assistenti Spirituali.

Si propone di offrire iniziative ed attività che armonizzino la cultura con la vita e la fede, quali: relazioni o tavole rotonde su temi specifici, incontri di studio, riflessione e preghiera (ritiri spirituali, settimana teologica, animazione dei tempi liturgici forti ecc.), incontri con neolaureati per offrire contatti con l'Università Cattolica anche al termine del percorso accademico.

Il *Centro Pastorale* pubblica un *Notiziario* che, periodicamente, viene distribuito a tutte le componenti dell'Università Cattolica.

Gli studenti possono ricorrere al Centro pastorale e interpellare i diversi Assistenti spirituali per un cammino di crescita umana e cristiana, oltre che per qualsiasi altra necessità. Troveranno accoglienza, disponibilità e ascolto.

Nominativi e disponibilità degli Assistenti spirituali

Presso la sede di Brescia

Don Adriano Dabellani

Da lunedì a venerdì, 9-17

Tel. 030/2406206.

Suor Cecilia Signorotto

martedì, 8.30-18- mercoledì, 8.30-12.30

Tel. 030/2406232.

Presso la sede di Milano

Mons. Carlo Ghidelli

Assistente Ecclesiastico Generale, coordinatore della pastorale in
Università Cattolica

Da lunedì a venerdì, 9-12.30 e 14.30-17.30
Tel. 02/72342330.

I.S.U. - ISTITUTO PER IL DIRITTO ALLO STUDIO

La Regione Lombardia, con legge n. 33 del 25 novembre 1994, disciplina gli interventi per l'attuazione del diritto allo studio nell'ambito dell'istruzione superiore, in conformità ai principi dettati dalla legge 2 dicembre 1991 n. 390 "Norme sul diritto agli studi universitari" e successive modificazioni.

La legge regionale n. 33/94 ha costituito, a tale fine, l'I.S.U. Università Cattolica (Istituto per il diritto allo Studio Universitario) avente lo scopo di realizzare e gestire, in collaborazione con l'Università Cattolica, e nell'ambito degli indirizzi nazionali e regionali, gli interventi a favore degli studenti iscritti nelle varie sedi dell'Università stessa Istituto per il diritto allo Studio Universitario

L'UFFICIO ASSISTENZA STUDENTI - I.S.U. Università Cattolica
via Trieste, 17 - 25100 Brescia
tel. 030/2406202

nei seguenti orari di apertura sportello:

lunedì, martedì, giovedì, 9,30 - 12,30

mercoledì 14,30 - 17,00

venerdì 9,30 - 12,30 14,00 - 15,30

effettua:

* distribuzione dei bandi, delle domande e consegna delle stesse, relative alle borse di studio, contributi straordinari, prestiti d'onore, dispensa tasse, fondi finalizzati e borse istituite da privati, ecc;

* distribuzione dei bandi e ricevimento delle domande di ammissione e riammissione al collegio universitario;

* informazioni sulle altre possibilità di alloggio;

* distribuzione delle domande e ritiro delle stesse per l'accesso al servizio di ristorazione;

* vendita di buoni mensa;

* vendita manuali universitari editi da Vita e Pensiero e dall'I.S.U. Università Cattolica;

* informazioni sui servizi per il diritto allo studio universitario;

Istituto per il diritto allo Studio Universitario

benefici economici banditi dall'I.S.U.

Ogni anno l'I.S.U. bandisce un concorso per borse di studio a favore degli studenti meritevoli e bisognosi iscritti ai corsi di laurea o di diploma dell'Università Cattolica e dell'I.S.E.F. di Milano, che siano in possesso dei necessari requisiti di merito ed appartengano a famiglie che abbiano i requisiti di reddito e patrimonio richiesti.

Il bando viene pubblicato annualmente entro il mese di giugno ed è redatto in conformità alle disposizioni fissate dalla legge della Regione Lombardia n. 33/94 e della legge nazionale n. 390/91 e del relativo Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri (D.P.C.M.)

- **BORSE DI STUDIO SOVVENZIONI STRAORDINARIE**

-

- **SERVIZIO COLLEGI UNIVERSITARI - sede di Brescia**

(Informazioni e presentazione domande presso l'Ufficio Assistenza studenti).

L'I.S.U. attualmente mette a disposizione degli studenti n. 40 posti letto presso il Collegio femminile S. Cuore. L'accesso al collegio avviene per concorso ai sensi delle disposizioni contenute nella l.r. n. 33/94 della Lombardia cui possono partecipare gli studenti meritevoli iscritti ai corsi di laurea e di diploma delle facoltà dell'Università Cattolica della sede di Brescia. Il collegio universitario intende offrire alle studentesse una sede in cui, oltre alle condizioni favorevoli per lo studio ed al soggiorno a Brescia, possano trovare la possibilità di approfondire la propria formazione umana e cristiana chiamandole, tra l'altro, a partecipare alla vita comunitaria e chiedendo loro, con il rispetto del regolamento, un comportamento coerente con la vita che si svolge all'interno dell'Università Cattolica e con il progetto formativo elaborato per il collegio.

- **SERVIZIO RISTORAZIONE - sede di Brescia (Informazioni presso l'Ufficio Assistenza studenti)**

L'accesso alle mense universitarie è regolato da disposizioni regionali ed è libero per tutti gli studenti iscritti all'Università Cattolica che hanno versato la tassa regionale per il diritto allo studio universitario. Per usufruire del servizio mensa alla tariffa ridotta prevista per la fascia di reddito di appartenenza, lo studente deve munirsi di un tesserino che viene rilasciato sulla base di una domanda da presentare all'Ufficio Assistenza dell'I.S.U. Il tesserino ha validità annuale.

Ristorante "Il Giardino" di via A. Monti, 22 - Brescia
dal lunedì al sabato con i seguenti orari: solo pranzo 11,30 - 14,30

Ristorante ACLI, Via tosio, 1 - Brescia
Pranzo da lunedì a venerdì dalle ore 11.30 alle ore 14.30
Cena da lunedì dalle ore 18.30 alle ore 20.30

SERVIZIO DIDATTICA

Il Servizio Didattica è l'unità organizzativa le cui funzioni sono quelle di:

1. assistere, attraverso le Segreterie di Facoltà, gli studenti nelle varie fasi dello svolgimento della loro carriera scolastica (iscrizioni, frequenze alle lezioni, esami di profitto e di laurea) mediante l'attività di informazione, di registrazione degli adempimenti amministrativi e scolastici e di controllo della regolarità degli stessi;

2. fornire il necessario supporto organizzativo per l'attività di insegnamento (orario delle lezioni e delle esercitazioni, calendari degli esami, assegnazione delle aule per le lezioni, esercitazioni, esami di profitto e di laurea).

Orario di apertura al pubblico:

lunedì, martedì, giovedì e venerdì 9.30 - 12.30

mercoledì 14.30 - 17

venerdì 14 - 15.30

Tel. 030/2406201-202

BIBLIOTECA DELLA SEDE DI BRESCIA

Sorta nel 1965 e destinata originariamente alla Facoltà di Magistero, la biblioteca si è andata arricchendo nel corso degli anni di fondi specialistici per rispondere alle esigenze delle nuove facoltà.

Attualmente essa dispone di un patrimonio bibliografico la cui consistenza numerica ha raggiunto complessivamente 107.000 volumi e riceve in abbonamento 893 pubblicazioni periodiche da tutto il mondo.

Il fiore all'occhiello è senza dubbio rappresentato dall'ormai nota biblioteca Carlo Viganò (grazie anche al prezioso catalogo recentemente pubblicato da Vita e Pensiero).

Vi sono tuttavia altre realtà meno note ma ugualmente interessanti: ad esempio il Fondo librario di mons. Luigi Fossati, celebre storico bresciano che concepiva la storia come "scienza esatta, paziente ricerca di documenti, prova testimoniale, atto di rispetto e devozione alla verità".

La raccolta pervenuta all'Università cattolica nel 1983 è ricca di opere di grande valore storico e comprende circa 1100 volumi la metà dei quali sono autentici pezzi d'antiquariato.

L'indiscutibile importanza culturale di certi fondi storici è accentuata qualora essi rappresentino un imprescindibile fonte documentaria al servizio della ricerca: è il caso dei fondi librari Casotti ed Olgiati di estremo interesse per chiunque intenda ricostruire le tappe iniziali della storia dell'Università cattolica del Sacro Cuore di Milano.

Le opere dei due grandi studiosi spesso introvabili in altre biblioteche e, quindi di grande utilità per i cultori di storia della scuola e delle istituzioni educative sono attualmente in fase di recupero: le loro descrizioni bibliografiche vengono infatti inserite nella base dati della biblioteca dell'università cattolica di Brescia attualmente consultabile nel catalogo collettivo delle università padane gestito dal CILEA.

**Biblioteca Centrale di Brescia Via Trieste, 17 Tel. +39 30 24061
FAX 39 30 2406223**

SERVIZIO TUTORATO

Il Servizio di tutorato viene attuato attraverso l'opera di professori e ricercatori e si avvale anche della collaborazione di studenti iscritti agli ultimi anni di corso.

I momenti più significativi dell'attività di tutorato sono:

- accoglienza alle matricole;
- orientamento alla scelta dei piani di studio;
- informazioni su attività collaterali (corsi estivi, borse di studio, stage, ecc.)

Per informazioni rivolgersi all'Ufficio tutorato tel. 2406202

SERVIZIO FORMAZIONE PERMANENTE

Il Servizio formazione permanente è la struttura dell'Università Cattolica del Sacro Cuore finalizzata alla formazione e all'aggiornamento professionale.

Nato nel 1969 funziona con compiti di natura programmatica e organizzativa con organigramma proprio e dotazioni dedicate, rispondendo alle esigenze di formazione ed educazione continua ed aprendo la ricerca e la didattica universitaria ai problemi della società contemporanea al di là della tradizionale attività istituzionale dell'Ateneo.

Appoggiandosi al patrimonio scientifico delle Facoltà, degli Istituti, dei Dipartimenti e dei Centri di Ricerca dell'Università, il Servizio formazione permanente spazia in un arco di settori culturali assai diversificati ed è in grado di offrire proposte e metodologie formative sempre adeguate alle richieste della realtà sociale sia italiana che internazionale.

Come è evidente dalla sua stessa denominazione il Servizio ha il compito di provvedere a garantire lo svolgimento di tutte le iniziative che, a vario titolo, possono venire fatte rientrare sotto la categoria della "formazione permanente", concetto qualificante di ampia comprensività entro il quale sono stati riportati tutti gli interventi afferenti al campo della formazione e dell'aggiornamento culturale e professionale.

Nella sede di Brescia si svolgono, con il contributo dell'Unione Europea, corsi di alta formazione per laureati. In particolare si stanno sperimentando tecniche di formazione a distanza attraverso internet e videoconferenze.

Offre: corsi, convegni, seminari, workshops, tavole rotonde, giornate di studio nelle sedi dell'Università Cattolica e nelle sedi dei Centri di cultura e di iniziativa culturale dislocate su tutto il territorio nazionale.

Si indirizza a:

studenti, neo-laureati, professionisti, insegnanti, amministratori e funzionari pubblici, operatori sociali, sanitari, agricoli, bancari, aziendali e dell'informatica.

Collabora con: ministeri, enti locali, USSL, provveditorati agli studi, aziende, banche, centri culturali, case editrici, associazioni professionali, enti di formazione.

Dal 1989 il Servizio opera in stretto collegamento con il Ce.Ri.Fo.P. (Centro di Ricerca per la Formazione Permanente) che sviluppa ricerca e sperimentazione interdisciplinare sui problemi relativi alla formazione.

Il Ce.Ri.Fo.P. dell'Università Cattolica è membro di EUCEN (European Universities Continuing Education Network) e di ATEE (Association for Teacher Education in Europe).

UFFICIO STUDI E SCAMBI CULTURALI

L'Università Cattolica del Sacro Cuore si è sempre dimostrata attenta alle relazioni internazionali, vantando già negli anni Settanta cooperazioni con le Università di Louvain-La Neuve e Leuven (Belgio) e, successivamente, con Lublino e Cracovia (Polonia), Bordeaux (Francia), Bratislava (Repubblica Slovacca) e Guelph (Canada) ed intensificando questa attività, soprattutto in epoca recente, con l'utilizzo più sistematico dei programmi comunitari.

Così oltre a Erasmus, che permette oggi a più di duecentocinquanta studenti di recarsi ogni anno all'estero e ad altrettanti stranieri di studiare in Università Cattolica, si sono attivati altri programmi, come Tempus Phare e Tacis per lo sviluppo di istituzioni dell'Est e dell'ex Unione Sovietica, nonché cooperazioni con i Paesi dell'America Latina, attraverso il programma Alfa e i Paesi mediterranei con il programma Med Campus. Le applicazioni nell'ambito del Fourth Framework Programme, quello relativo alla ricerca, e di Leonardo completano il quadro dei programmi europei attivati in Università Cattolica.

L'ateneo del Sacro Cuore, inoltre, aderisce alla Federazione Internazionale delle

Università Cattoliche (FIUC), in seno alla quale si svolge una ricerca collettiva sulle responsabilità delle istituzioni universitarie.

Infine, un nutrito gruppo di professori della Facoltà di Medicina, organizzati nell'Associazione Universitaria per la Cooperazione Internazionale (AUCI), appoggia l'attività degli ospedali missionari, promuovendo periodicamente corsi di formazione medico-sanitaria, fornendo medicinali e attrezzature, nonché inviando medici e infermieri volontari presso popolazioni che si trovano in situazioni di particolare necessità.

Preposto a tali attività è l'Ufficio Relazioni Internazionali.

Il servizio, rivolto agli studenti interessati ad esperienze di studio all'estero, si propone di informare circa le reali possibilità che la nostra università offre per favorire la mobilità e gli scambi con l'estero.

Lo sportello è aperto tutti i giorni escluso il sabato dalle 9.00 alle 12.00 e dalle 14.00 alle 17.30.

Borse di Perfezionamento all'estero

Ogni anno l'Università Cattolica bandisce delle Borse, destinate a laureati, per attività di perfezionamento presso istituzioni estere ed internazionali di livello universitario. Tali sussidi sono particolarmente rivolti, anche se non esclusivamente, a coloro che sono interessati a continuare l'attività di studio e di ricerca. E' opportuno rilevare che tutti gli atenei italiani dispongono di borse di questo genere e che qualsiasi laureato di ogni università può farne richiesta. I requisiti necessari sono:

- diploma di laurea conseguito presso un'università italiana o straniera i cui titoli di studio siano riconosciuti equipollenti alla laurea italiana

- cittadinanza italiana

- età non superiore ai 29 anni

- documentazione comprovante un impegno formale di attività di perfezionamento presso istituzioni estere ed internazionali di livello universitario, accompagnata da una lettera di un docente dell'Università Cattolica, che approvi il piano di perfezionamento proposto dal candidato.

Chi può partecipare Programma Socrates-Erasmus

Sono stati oltre duecento gli studenti dell'Università Cattolica che nel 95 hanno usufruito delle borse Erasmus, e quest'anno saranno quasi trecento.

Dal 1987, anno in cui fu attivato il programma, ad oggi, come mostra la tabella sottostante, le borse di mobilità sono salite vorticosamente, dimostrando da un lato la crescente domanda di recarsi all'estero da parte degli studenti e dall'altro la volontà dell'università di rispondere il più adeguatamente possibile a questa esigenza.

Gli studenti di tutti i tipi di insegnamento (tutti i corsi di laurea, scuole dirette a fini speciali, scuole di specializzazione, corsi di dottorato di ricerca, corsi di aggiornamento) iscritti almeno al 2° anno di corso, disposti a trascorrere da un trimestre a non più di un anno nel Paese ospitante.

Come partecipare

Le modalità di partecipazione al Programma Socrates-Erasmus prevedono che a partire dal mese di febbraio gli studenti ritirino l'apposito modulo in distribuzione, presso il rispettivo Ufficio Erasmus della propria sede universitaria e lo riconsegnino, entro la data indicata dal bando, presso lo stesso Ufficio.

Sede di Milano
Ufficio Relazioni Internazionali - Settore Erasmus, via Morozzo Della
Rocca 2/A,
Tel. 02/4690717
Orari 9-12, 14-17,30 (dal Lunedì al Venerdì)
Sede di Brescia

Segreteria Istituti e centri di ricerca,
via Trieste 17, Tel. 030/2406279

COLLABORAZIONE A TEMPO PARZIALE DEGLI STUDENTI

Il Servizio, come previsto dall'art.13 della legge n. 390/91, attua forme di collaborazione a tempo parziale degli studenti iscritti presso l'Università Cattolica. Esso

offre agli studenti la possibilità di collaborare con un impegno minimo di 8 ore fino ad un massimo di 150 ore nell'arco dell'anno accademico.

Per informazioni rivolgersi all'Ufficio ISU tel. 2406202.

IL COMITATO UNIVERSITÀ-MONDO DEL LAVORO

Nel 1986 si è costituito in modo formale, presso l'Università Cattolica del Sacro Cuore, il Comitato Università-Mondo del Lavoro, al quale hanno dato la loro adesione oltre sessantacinque realtà aziendali.

Tale organismo, che si avvale della collaborazione di docenti universitari e di esponenti delle imprese, si propone di coordinare e guidare le attività di raccordo tra sistema universitario e mondo produttivo (stages, borse di studio, tesi di laurea in azienda, presentazioni di figure professionali e funzioni aziendali, testimonianze rese da dirigenti nel corso di lezioni ed esercitazioni universitarie, segnalazione dei laureati alle varie realtà occupazionali), al fine di rendere stabili e sistematici i rapporti che la Cattolica intrattiene con associazioni, enti pubblici, aziende industriali, bancarie e assicurative.

“Il primo approccio con il mondo del lavoro”

E' un ciclo di incontri che si svolge sistematicamente ad ogni sessione di laurea.

Incontro con i responsabili del personale

Tre testimoni di azienda forniscono ai laureandi una serie di informazioni sulle tecniche di selezione e sulle terminologie adottate dagli uomini di azienda durante le fasi della selezione.

Corso di orientamento al colloquio di lavoro

Gli studenti vengono suddivisi in piccoli gruppi e gli esperti della selezione illustrano come scrivere un curriculum vitae, spiegano le tecniche di selezione più utilizzate in Italia e in Europa ed approfondiscono in particolare le dinamiche del colloquio individuale aiutando i partecipanti a riflettere sulla propria carriera professionale.

Presentazione di figure professionali e funzioni aziendali

Qualificati testimoni descrivono le caratteristiche personali e le conoscenze richieste per svolgere diverse funzioni e professioni. Questi incontri sono rivolti agli studenti che devono scegliere il piano di studi e ai laureandi che hanno iniziato l'elaborazione

della tesi o stanno per terminarla.

"Per una conoscenza della realtà aziendale"

Sono incontri monotematici nel corso dei quali testimoni aziendali approfondiscono, durante lezioni ed esercitazioni universitarie, argomenti relativi alle professionalità esistenti all'interno di importanti settori della vita aziendale: gestione e sviluppo delle risorse umane, marketing, amministrazione, finanza, etc.

"Anteprimatesi"

Consiste in un incontro nel corso del quale vengono presentati i risultati delle ricerche svolte da laureandi in occasione della preparazione della loro tesi di laurea, su argomenti innovativi o di particolare interesse scientifico.

"Autopresentazioni"

Sono particolari occasioni per le realtà aderenti al comitato di presentare il proprio profilo aziendale ad un target da loro selezionato, in un contesto prestigioso quale l'Università.

"Seminari e convegni"

Sono iniziative organizzate per presentare i risultati delle ricerche di particolare attualità condotte da docenti della Cattolica che collaborano con il Comitato.

"Stage"

Il Comitato promuove l'incontro tra realtà aziendali e studenti fortemente motivati a svolgere un breve periodo di tirocinio in azienda. Lo stage rappresenta per lo studente l'opportunità di effettuare un'esperienza lavorativa integrando così la preparazione teorica con un'esperienza pratica. La realtà che offre lo stage ha la possibilità di sviluppare particolari progetti a bassi costi con una certa flessibilità nell'impiego delle risorse umane.

"Segnalazione delle opportunità professionali ai laureati"

Presso il Servizio Relazioni Pubbliche, negli orari di ricevimento (lunedì, martedì, giovedì, venerdì .15-12.45 - mercoledì 14.30-17.00), vengono messe a disposizione per la consultazione di studenti e laureati le

offerte di lavoro o di stage che pervengono da aziende, banche, assicurazioni, etc.

Il Servizio inoltre, fornisce consigli e suggerimenti sul mondo del lavoro.

Job Bank

E' una banca dati contenente i curricula dei laureati dell'Università Cattolica, dei vari anni accademici. Il Servizio Relazioni Pubbliche, ad ogni sessione di laurea, mette a disposizione delle realtà aziendali, oltre agli elenchi dei laureati su supporto cartaceo, i dischetti contenenti i curricula completi dei laureati e un programma informatico che permette di selezionare i candidati che rispondono a determinate caratteristiche.

Oltre agli elenchi dei laureati vengono periodicamente segnalati i curricula dei laureati da oltre un anno che, nel corso di una recente visita al Servizio Relazioni Pubbliche, si sono dichiarati disponibili ad un inserimento immediato in azienda.

Le realtà aderenti al Comitato Università-Mondo del Lavoro potranno ricevere gli elenchi dei laureati, sia su carta che su supporto informatico, a titolo gratuito.

Job Ticket

E' una pubblicazione, a cura del Comitato, data in omaggio ad ogni laureando dell'Università Cattolica, che contiene un volumetto dal titolo: "Il primo approccio con il mondo del lavoro" e alcune schede che consentono alle singole realtà aziendali di presentare le proprie attività, gli sbocchi occupazionali che sono in grado di offrire, le caratteristiche che ricercano nei laureati e le modalità con cui gestiscono il processo di selezione.

Il "Job ticket" è uno strumento concreto di contatto fra i laureandi dell'Università Cattolica e le realtà aziendali che hanno contatti istituzionali con Ateneo.

Per informazioni rivolgersi all'ufficio Segreteria Istituti e Centri di ricerca tel. 2406279.

L'ASSOCIAZIONE LUDOVICO NECCHI

L'Associazione Ludovico Necchi, intitolata a uno dei fondatori dell'Ateneo, si pone come tramite istituzionale fra l'Università e il pubblico dei suoi laureati e diplomati. Essa risulta anzitutto improntata a uno spirito di collaborazione fra tutti coloro che hanno seguito i propri studi presso

l'Università Cattolica e intendono mantenere nel tempo rapporti di amicizia e di solidarietà. L'Associazione, che organizza annualmente un articolato programma, ricco di attività, per continuare l'opera di formazione e per promuovere l'inserimento professionale dei propri soci, pubblica il periodico trimestrale "Alma Mater". L'invito ad aderire all'Associazione viene rivolto a tutti i neolaureati e i neodiplomati dell'Ateneo, ai migliori dei quali viene conferito ogni anno il Premio Gemelli.

Per informazioni:
ASSOCIAZIONE LUDOVICO NECCHI
tel. 02/7234.2413, fax 02/7234.2413.

Presso la **sede di Brescia** è presente anche un gruppo di operatori culturali (GOC) che si propone l'animazione del territorio attraverso il "volontariato culturale". È composto da giovani laureati e a riferimento all'Istituto Giuseppe Toniolo di Milano collaborando con oltre 50 gruppi presenti sul territorio nazionale. Per ulteriori notizie rivolgersi all'ufficio informazioni generali (tel. 030-2406333).

SERVIZIO ORIENTAMENTO

L'Università cattolica ha istituito questo servizio per favorire gli studenti delle scuole secondarie superiori nella scelta e nella programmazione degli studi, in relazione alle loro attitudini e aspirazioni culturali.

Il Servizio orientamento organizza, presso le scuole e nella sede milanese dell'Università, incontri di orientamento in cui vengono presentate le diverse facoltà dell'Ateneo; fornisce informazioni in merito a problemi di studio e organizza, d'intesa con le Facoltà, corsi di sostegno per gli studenti che necessitano di una preparazione preliminare di base.

Il Servizio organizza le Giornate dell'orientamento, il cui programma prevede la somministrazione di un test da parte di Consiglieri di orientamento e la presentazione delle Facoltà da parte di alcuni docenti. Per il calendario di tali manifestazioni consultare le NEWS d'Ateneo.

Per qualsiasi informazione è possibile contattare il Servizio Orientamento al: Tel. 2406.279.

Nella **Sede di Brescia** operano anche il Centro Universitario Teatrale (CUT), il cinecircolo "Nuovo Ambra" ed il centro musicale.

Tali realtà vogliono diffondere tra gli studenti la sensibilità al mondo del teatro, del cinema e della musica.

PARTE QUARTA

**NORME GENERALI RELATIVE ALLA CARRIERA
SCOLASTICA**

SCADENZARIO

Le date indicano l'ultimo giorno utile per ottemperare agli adempimenti a fianco elencati.

- 9 OTTOBRE 1998 – versamento della I rata tasse scolastiche
- 9 OTTOBRE 1998 – immatricolazioni al 1° anno di corso
- iscrizioni ad anni di corso e fuori corso
- iscrizioni a seconda laurea
- passaggi ad altri corsi di laurea/diploma, trasferimenti ad altra Università senza rinnovo di iscrizione

Per tutti i corsi di laurea/diploma:

- 30 SETTEMBRE 1998 – presentazione domanda di borsa di studio – ex assegno di studio (Istituto per il diritto allo Studio Universitario – I.S.U.)
- 30 NOVEMBRE 1998 – ultimo giorno presentazione Piano di Studio
- 4 GENNAIO 1999 – passaggi ad altro corso di laurea/diploma, trasferimenti ad altra Università con avvenuta iscrizione all'anno
- 15 GENNAIO 1999 – presentazione domanda approvazione argomento tesi di laurea – (appello di giugno-luglio)
- 29 GENNAIO 1999 – versamento della II rata tasse scolastiche
- 31 MARZO 1999 – presentazione domande contributi straordinari (Istituto per il diritto allo Studio Universitario – I.S.U.)
- 7 APRILE 1999 – presentazione domande esonero totale o parziale tasse scolastiche
- 23 APRILE 1999 – versamento della III rata tasse scolastiche
- 30 APRILE 1999 – presentazione domanda approvazione argomento tesi di laurea – (appello di ottobre-novembre)

10 SETTEMBRE 1999 – *presentazione* domanda approvazione argomento tesi
di laurea – (appello di febbraio-aprile)

*N.B. La scadenza per la presentazione dei piani di studio verrà pubblicata
agli Albi delle rispettive Facoltà.*

NORME PER ADEMPIMENTI DI SEGRETERIA

Avvertenze

Lo studente per compiere qualsiasi pratica scolastica *deve recarsi personalmente* agli sportelli della Segreteria competente. Se per gravi motivi lo stesso ne fosse impedito può, con delega scritta, incaricare un'altra persona oppure fare la richiesta per corrispondenza, nel qual caso lo studente deve indicare la Facoltà di appartenenza, il numero di matricola, il recapito e allegare l'affrancatura per la raccomandata di risposta. Lo studente, per espletare le pratiche, è invitato a non attendere i giorni vicini alle scadenze relative ai diversi adempimenti.

Orario di segreteria

Gli uffici di Segreteria sono aperti al pubblico nei giorni feriali (sabato escluso) secondo il seguente orario:

- lunedì, martedì, giovedì e venerdì: dalle ore 9.30 alle ore 12.30
- mercoledì: dalle ore 14.30 alle ore 17
- venerdì dalle ore 14,00 alle ore 17.

Gli uffici di Segreteria restano chiusi il venerdì che precede la domenica di Pasqua e in occasione della festa del Sacro Cuore.

Recapito dello studente per comunicazioni varie

È indispensabile che tanto la residenza come il recapito vengano, in caso di successive variazioni, aggiornati tempestivamente: tale aggiornamento deve avvenire mediante apposito Mod. K08/A da richiedere alla propria Segreteria di Facoltà.

Il recapito dovrà inoltre essere indicato su ogni domanda che lo studente presenta in Segreteria.

Richiesta di certificati

Certificati emessi d'ufficio

Come conseguenza dell'avvenuta iscrizione ad anni di corso o fuori corso saranno spediti *al recapito al quale lo studente desidera vengano inviate tutte le comunicazioni riguardanti l'Università:*

- un certificato di iscrizione semplice;
- un certificato di iscrizione ad uso assegni familiari;
- il certificato per il rinvio del Servizio militare per chi ne ha diritto.

L'emissione dei suddetti certificati è tempestiva dopo l'avvenuta iscrizione; *i tempi di ricevimento dipendono pertanto dal Servizio postale.*

Il recapito è quello risultante dalla domanda di immatricolazione o dai successivi aggiornamenti da segnalare alla Segreteria di Facoltà mediante l'apposito Mod. K08/A.

Certificati particolari da richiedere presso la segreteria. Lo studente deve:

- ritirare in Segreteria l'apposito modulo e compilarlo diligentemente in ogni sua parte;
- presentare tale modulo allo sportello di Segreteria esibendo la quietanza del pagamento delle tasse scolastiche già scadute all'epoca della richiesta;
- se il certificato è richiesto con urgenza lo studente deve corrispondere l'importo di L. 5.000; se è richiesta la spedizione per raccomandata o per espresso, lo studente deve versare l'importo della corrispondente spesa postale;
- se il certificato deve essere rilasciato in carta legale lo studente, all'atto del ritiro dello stesso, deve presentare allo sportello la marca da bollo da L. 20.000 o comunque secondo il valore vigente.

I certificati si possono ritirare, in orario di sportello il quarto giorno lavorativo (sabato escluso) che segue quello della richiesta. I certificati chiesti con urgenza possono essere ritirati a partire dal secondo giorno lavorativo (sabato escluso) che segue quello della richiesta.

I certificati devono essere ritirati personalmente dall'interessato. Per gravi motivi la Segreteria può consegnare il documento ad altra persona purché munita di delega in carta libera rilasciata dall'intestatario della certificazione.

Rilascio del diploma di laurea e di eventuali duplicati

Per ottenere il rilascio del diploma originale di laurea occorre attenersi alle indicazioni contenute nella lettera-invito alla discussione della tesi di laurea.

In caso di smarrimento del diploma originale di laurea l'interessato può richiedere al Rettore, con apposita domanda redatta su carta legale da L. 20.000 e corredata dai documenti comprovanti lo smarrimento, il duplicato del diploma previo versamento di L. 75.000 per il rilascio del medesimo.

I diplomi originali di laurea giacenti in Segreteria devono essere ritirati personalmente dagli interessati. Per gravi motivi la Segreteria può consegnare il diploma ad altra persona purché munita di procura notarile.

Restituzione del diploma originale di studi medi

Il diploma originale di studi medi presentato all'atto dell'immatricolazione rimane depositato nella Segreteria dell'Università per tutta la durata degli studi e può essere restituito soltanto a laurea conseguita salvo i casi di decadenza o di rinuncia (art. 1 del Regolamento sugli Studenti approvato con R.D. 4 giugno 1938, n. 1269).

Per ottenere la restituzione del diploma originale di studi medi occorre presentare alla Segreteria di Facoltà domanda redatta su apposito modulo da ritirare nella Segreteria stessa. Il diploma originale di studi medi dovrà essere ritirato personalmente dall'interessato che dovrà sottoscrivere regolare ricevuta. L'interessato può eventualmente chiedere che il diploma sia spedito al proprio recapito a suo rischio e carico.

Per gravi motivi la Segreteria può consegnare il diploma ad altra persona purché munita di procura notarile.

Ritardo della prestazione del servizio militare di leva per motivi di studio

Il ritardo della prestazione del servizio militare di leva per motivi di studio è disciplinato fondamentalmente dalle norme di cui l'art. 19 della legge 31 maggio 1975, n. 191 e successive modificazioni e dal d.lgs 30 dicembre 1997, n. 504.

Da queste disposizioni risulta che si può concedere agli iscritti ai corsi universitari di laurea o di diploma il ritardo dell'ademopimento agli obblighi di leva.

- a. fino al venticinquesimo anno, per i corsi aventi la durata di tre anni;
- b. fino al ventiseiesimo anno, per i corsi aventi la durata di quattro anni;
- c. fino al ventisettesimo anno, per i corsi aventi la durata di cinque anni.

Gli studenti universitari già immatricolati alla data del 1/11/1998

per ottenere il beneficio del ritardo lo studente deve dimostrare:

– *per la prima richiesta*, di essere iscritto ad un corso universitario di laurea o di diploma;

– *per la seconda richiesta*, di aver superato – nel corso dell'anno solare precedente a quello per il quale si chiede il ritardo – almeno un esame previsto dal piano di studi del corso di laurea o diploma frequentato;;

– *per le richieste annuali successive*, di aver superato – nel corso dell'anno solare precedente a quello per il quale si chiede il ritardo – almeno due degli esami previsti dal piano di studi del corso di laurea o di diploma frequentato.

Il numero di esami da superare è ridotto ad uno quando il piano di studi nel corso di studio frequentato dallo studente non ne prevede, per l'anno di corso interessato, più di due.

Si precisa che, ai fini del ritardo, sono validi tutti gli esami superati nell'anno solare precedente a quello per il quale si chiede il beneficio, anche se riferentisi ad anno di corso diverso da quello di frequenza, siano essi fondamentali o complementari purché previsti dal piano di studio stabilito dall'Ordinamento Didattico Universitario in vigore e dal piano di studio individuale approvato dai competenti Organi Accademici per il corso di laurea prescelto.

Possono ottenere il beneficio del ritardo gli studenti che comprovano di aver completato tutti gli esami previsti dal piano di studi e debbano ancora sostenere, dopo il 31 dicembre, il solo esame di laurea o di diploma, sempre che non abbiano superato i limiti di età sopra elencati.

*Gli studenti universitari che si matricolano nell'anno accademico
1998/99*

Per ottenere il beneficio del ritardo devono dimostrare:

- per la prima richiesta, di essere iscritto ad un corso universitario di laurea o di diploma;
- per la seconda richiesta, di aver superato almeno un esame previsto dal piano di studio del corso di laurea o di diploma frequentato;
- per la terza richiesta, di aver superato tre esami previsti dal piano di studi del primo e del secondo anno;
- per la quarta richiesta, di aver superato sei esami previsti dal piano di studi del primo, secondo e terzo anno;
- per la quinta richiesta e le successive, aver superato ulteriori tre esami per anno rispetto alla quarta richiesta.

La *domanda di ritardo*, corredata della relativa certificazione di studio, deve essere presentata direttamente o tramite posta (con raccomandata R.R.) al Distretto Militare o all'Ufficio di Leva della Capitaneria di Porto di appartenenza, utilizzando gli appositi moduli ivi disponibili, entro il 31 dicembre salvo ulteriori e diverse disposizioni da parte del Ministero della difesa che verranno diffuse con avvisi affissi agli albi non appena rese note.

La verifica dei requisiti di ammissibilità al ritardo del Servizio Militare di leva è di esclusiva competenza dei Distretti Militari o delle Capitanerie di Porto.

L'Università si limiterà a *rilasciare agli studenti una certificazione dalla quale risulti a quale anno di corso siano iscritti ed il numero degli esami superati alla data di richiesta della certificazione.*

Si raccomanda pertanto di assumere tutte le informazioni al riguardo presso i suddetti Organi Militari.

NORME LEGISLATIVE E REGOLAMENTARI DELLA CARRIERA SCOLASTICA

Iscrizione ad anni di corso o fuori corso successivi al primo

Ogni studente già immatricolato presso l'Università Cattolica, per iscriversi *ad anni di corso o fuori corso successivi al primo anno di corso*, deve provvedere a depositare – debitamente compilati e firmati – negli appositi raccoglitori situati nell'atrio della propria Segreteria di Facoltà – e accessibili dalle ore 8.00 alle ore 19.00 da lunedì a venerdì e dalle ore 8.00 alle ore 13.00 il sabato – i moduli che l'Università provvederà a recapitare all'indirizzo a suo tempo indicato all'atto della compilazione dell'ultima domanda di iscrizione.

Nel caso che, entro la fine del mese di settembre 1998 non fossero pervenuti al recapito dello studente i moduli necessari per l'iscrizione ad anni successivi al primo, lo studente dovrà provvedere a ritirarli presso la propria Segreteria di Facoltà in tempo utile per poter poi rispettare le date dell'inizio delle lezioni del proprio corso di laurea (1 o 26 ottobre) entro le quali la modulistica suddetta, debitamente compilata, deve essere inserita negli appositi raccoglitori.

Tale consegna attiva il processo di iscrizione.

Iscrizione sotto condizione

Gli studenti iscritti a corsi di laurea/diploma per i quali sia previsto il superamento di esami prima di effettuare l'iscrizione all'anno seguente e che debbano sostenere tali esami negli appelli del periodo gennaio-aprile 1999, dovranno provvedere alla loro iscrizione *sotto condizione*, dandone *espressa segnalazione alla propria Segreteria di Facoltà* prima di effettuare il versamento della *prima rata* delle tasse scolastiche; ciò anche se l'Amministrazione universitaria avesse fatto pervenire a domicilio il bollettino per la normale iscrizione all'anno successivo.

Se gli esami previsti dal "catenaccio" non sono stati tutti superati entro gli appelli del periodo gennaio-aprile, la Segreteria provvederà a modificare l'iscrizione da 'in corso' a 'fuori corso' e a rimborsare, agli iscritti in corso sotto condizione, la differenza tra le rate eventualmente pagate come studenti in corso e quelle dovute come studenti fuori corso.

Studenti ripetenti

Gli studenti che abbiano seguito il corso di studi, cui sono iscritti, per l'intera sua durata, senza aver preso l'iscrizione a tutti gli insegnamenti prescritti per l'ammissione all'esame di laurea o diploma, devono iscriversi come ripetenti, per gli insegnamenti ai quali non si siano iscritti.

La ripetizione deve essere fatta per uno o più anni a seconda che si tratti di insegnamenti annuali o pluriennali (art. 14 del Regolamento sugli Studenti, approvato con R.D. 4 giugno 1938, n. 1269).

Lo studente che non abbia presentato per un determinato anno il piano degli studi o non abbia preso iscrizione ad almeno tre insegnamenti non può iscriversi all'anno successivo di corso ma dovrà iscriversi in qualità di ripetente.

Studenti fuori corso

Sono considerati studenti fuori corso:

a) coloro che, avendo seguito il proprio corso universitario per l'intera sua durata e avendone frequentato con regolare iscrizione tutti gli insegnamenti prescritti per l'ammissione all'esame di laurea o diploma, non abbiano superato tutti i relativi esami di profitto o l'esame di laurea o diploma, fino a che non conseguano il titolo accademico;

b) coloro che, essendo stati iscritti ad un anno del proprio corso di studi ed essendo in possesso dei requisiti necessari per potersi iscrivere all'anno successivo, non abbiano chiesto o ottenuto tale iscrizione, per tutta la durata dell'interruzione degli studi;

c) coloro che, essendo stati iscritti ad un anno del proprio corso di studi ed avendo frequentato i relativi insegnamenti, non abbiano superato gli esami obbligatoriamente richiesti per il passaggio all'anno di corso successivo, fino a che non superino detti esami.

Gli studenti fuori corso non possono prendere iscrizione a nuovi insegnamenti.

Piani di studio

Il *termine ultimo* (salvo i corsi di laurea/diploma per i quali gli avvisi agli Albi prevedono una scadenza anticipata) per la presentazione da parte degli studenti dei piani di studio individuali, è fissato al *31 dicembre*.

I Consigli di Facoltà, entro il 31 gennaio di ciascun anno accademico, delibereranno in merito ai medesimi (art. 4, L. 30 novembre 1970, n. 924).

Nessun anno di corso è valido se lo studente non si sia iscritto almeno a tre insegnamenti del proprio corso di studi (art. 8 R.D. 4 giugno 1938).

Esami di profitto

Norme generali

Lo studente, prima degli esami, è tenuto a norma dell'art. 1 del R.D. 4.6.1938 n. 1269, a sostituire l'eventuale certificato provvisorio di studi medi depositato all'atto dell'immatricolazione, col titolo originale.

Lo studente è tenuto a conoscere le norme dell'ordinamento didattico del proprio corso di laurea ed è quindi responsabile dell'annullamento degli esami che siano sostenuti in violazione delle norme stesse.

Onde evitare l'annullamento di esami sostenuti, si ricorda agli studenti che non è possibile l'iscrizione ad esami relativi ad insegnamenti sostituiti nel piano di studi e che l'ordine di propedeuticità tra le singole annualità di corsi pluriennali o tra l'esame propedeutico rispetto al progredito o superiore fissato per sostenere gli esami è rigido e tassativo.

Qualsiasi infrazione alle disposizioni in materia di esami comporterà l'annullamento della prova d'esame. L'esame annullato dovrà essere ripetuto.

Il voto assegnato dalla Commissione esaminatrice non può essere successivamente modificato: il voto è definitivo.

Un esame registrato con esito favorevole non può essere ripetuto (nota ministeriale n. 1624 del 17-5-1967).

Lo studente è ammesso agli esami di profitto *solo se in regola*: a) con la presentazione del piano studi; b) con il pagamento delle tasse e contributi; c) con l'iscrizione agli esami (delibere del Senato Accademico dell'1/4/1993 e del 29/11/1993) secondo le modalità di seguito indicate.

Modalità di iscrizione agli esami

A partire dalla sessione estiva dell'anno accademico 1996/97, gli studenti delle facoltà umanistiche (Scienze della Formazione, Lettere, Lingue, Operatori dei Beni Culturali e Assistenti Sociali) sono obbligati ad iscriversi agli esami che intendono sostenere, secondo le seguenti modalità:

- recandosi di persona presso l'Ufficio Informazioni Generali muniti del proprio tesserino universitario e segnando il proprio nome nelle apposite liste degli esami, seguito dal numero di matricola e dalla firma;.

- incaricando un'altra persona munita del tesserino universitario di compiere la stessa operazione;
- inviando un fax all'Ufficio (n° fax: 030-2406330) in cui si richiede gentilmente l'iscrizione specificando nome, cognome, n° matricola, esame, docente e data in cui si intende sostenere l'esame
-

Ricordiamo che è possibile iscriversi dalla fine della sessione precedente fino a un massimo di quattro giorni prima, in quanto dopo tale data verranno ritirati i fogli dell'esame in questione per motivi organizzativi.

Inoltre è necessario cancellare il proprio nome dalle liste nel caso si decida di non sostenere più l'esame, sempre entro quattro giorni dalla data dell'esame.

NB: Gli studenti del DU Assistenti Sociali devono iscriversi secondo le modalità sopra elencate presso la sede staccata di via Castellini.

Esami di laurea/diploma

1. L'esame di laurea/diploma, per la quasi totalità dei corsi di laurea/diploma, consiste nello svolgimento e nella discussione di una dissertazione scritta svolta su un tema precedentemente concordato col professore della materia.

2. Per essere ammesso all'esame di laurea/diploma, lo studente deve presentare alla Segreteria, *entro i termini stabiliti e comunicati nello "scadenario" o negli appositi avvisi agli Albi:*

a. domanda (su apposito modulo fornito dalla Segreteria) indirizzata al Rettore *per ottenere l'approvazione dell'argomento prescelto* per la dissertazione scritta. Tale domanda deve essere:

– *firmata dal professore* sotto la cui direzione il candidato intende svolgere il lavoro;

– presentata in Segreteria *almeno sei mesi prima* della sessione di laurea. Ogni ritardo comporta il rinvio della tesi alla successiva sessione;

b. domanda (su apposito modulo da ritirare in Segreteria di Facoltà) di ammissione all'esame di laurea, indirizzata al Rettore.

Contestuale a tale domanda (e, pertanto, sul medesimo modulo) è la dichiarazione di avanzata elaborazione della dissertazione che deve essere firmata dal professore, sotto la cui direzione la stessa è stata svolta.

Qualora, per qualsiasi motivo, l'argomento della dissertazione sia stato modificato, il professore dovrà formalmente confermare tale modifica sulla domanda di ammissione all'esame di laurea.

c. il modulo (a disposizione presso la propria Segreteria di Facoltà) "DICHIARAZIONE DI AVVENUTA CONSEGNA DELLA TESI AL RELATORE E AL CORRELATORE" munito della firma del Relatore e del Correlatore e accompagnato da un originale e da un duplicato (entrambi su supporto fotografico microfiche) della tesi.

N.B. - Le *due copie* della dissertazione – una per il Relatore e una per il Correlatore – *dattiloscritte e rilegate a libro* saranno consegnate *direttamente agli stessi*, da parte del laureando, *nei luoghi e nelle ore di ricevimento* dei Docenti e in tempo utile per il rispetto del termine finale notificato, con apposito avviso, all'Albo della Segreteria di Facoltà.

– Il Relatore e il Correlatore appongono la propria firma, per ricevuta, sull'apposito modulo "DICHIARAZIONE DI AVVENUTA CONSEGNA DELLA TESI AL RELATORE E AL CORRELATORE".

In caso di assenza del Relatore e/o Correlatore il modulo sarà timbrato e firmato, per ricevuta, dal personale amministrativo addetto.

Avvertenze

1. Nessun laureando potrà essere ammesso all'esame di laurea se non avrà rispettato le date di scadenza pubblicate sul Calendario Accademico, sulla Guida ed esposte agli Albi di Facoltà.

2. I laureandi devono aver portato a termine tutti gli esami almeno una settimana prima dell'inizio delle sedute di laurea.

3. I laureandi hanno l'obbligo di avvertire tempestivamente il Professore relatore della tesi e la Segreteria della Facoltà qualora, per qualsiasi motivo, si verificasse l'impossibilità a laurearsi nella sessione per la quale hanno presentato domanda.

4. I laureandi sono tenuti a portare con sé il libretto di iscrizione - tessera di riconoscimento che dovrà essere consegnato al bidello al momento della discussione della tesi.

5. Per i laureandi nel periodo gennaio-aprile 1999 vedere le norme a pag. 162.

Decadenza

Gli studenti "fuori corso" che *non sostengono esami per otto anni accademici consecutivi* sono considerati decaduti e devono rinnovare l'iscrizione ai corsi e ripetere le prove già superate (art. 149 del T.U. delle Leggi sull'Istruzione superiore).

La decadenza non colpisce gli studenti che hanno superato tutti gli esami di profitto e che sono in debito unicamente dell'esame di laurea o di diploma.

Lo studente decaduto che intende ottenere la restituzione del titolo originale di studi medi deve inoltrare domanda redatta su apposito modulo da ritirare in Segreteria di Facoltà, allegando il Libretto di iscrizione-tessera di riconoscimento.

Rinuncia

Lo studente, qualora non intenda esercitare i diritti derivanti dalla sua iscrizione, *ha facoltà*, ancorché non si sia verificata la decadenza relativamente alla precedente iscrizione, *di rinunciare agli studi intrapresi* e di iniziare ex novo lo stesso corso di studi, oppure immatricolarsi ad altro corso di laurea, *senza alcun obbligo di pagare le tasse di ricognizione arretrate*.

La rinuncia dev'essere manifestata con *atto scritto*, in modo chiaro ed esplicito, senza alcuna condizione e senza termini e clausole che ne restringano l'efficacia. Essa sarà *irrevocabile* e lo studente, pertanto, non potrà in avvenire far rivivere la sua precedente carriera scolastica già estinta per effetto della rinuncia. La dichiarazione di rinuncia dev'essere redatta su apposito modulo da ritirare in Segreteria di Facoltà allegando:

1. il libretto di iscrizione,
2. la tessera di riconoscimento e il badge magnetico,
3. l'importo di L. 30.000 per spese di Segreteria,
4. la dichiarazione (anch'essa su apposito modulo da ritirare in Segreteria) di:
 - non avere libri presi a prestito dalla Biblioteca dell'Università e dal Servizio Prestito libri dell'ISU,
 - non avere pendenze con l'Ufficio Assistenza dell'ISU (es. pagamento retta Collegio, restituzione rate assegno di studio universitario, restituzione prestito d'onore, ecc.).

La dichiarazione di rinuncia comporta la restituzione del titolo di studi medi, con la stampigliatura sul retro: "Lo studente già iscritto al corso di laurea in, ha rinunciato alla prosecuzione degli studi in data" . Per le modalità della restituzione vedi le norme indicate a pag. 159.

Passaggio ad altro corso di laurea/diploma

Lo studente può in qualunque anno di corso passare da uno ad altro corso di laurea o diploma, presentando domanda entro le date previste dallo scadenario.

È esclusa possibilità di passaggio alle/dalle Scuole dirette a fini speciali.

Allo studente che passa da uno ad altro corso *può essere concessa*, su conforme parere della Facoltà della quale fa parte il nuovo corso, l'iscrizione ad anno successivo al primo, qualora gli insegnamenti precedentemente seguiti e gli esami superati possano essere, per la loro affinità, valutati ai fini dell'abbreviazione.

In ogni caso egli deve possedere il titolo di studi medi prescritto per l'iscrizione nel nuovo corso, e la durata complessiva degli studi, tenuto conto degli anni già seguiti nel corso di provenienza, non può essere inferiore a quella prescritta per il corso al quale fa passaggio.

Lo studente che intenda passare da uno ad altro corso di laurea o diploma, *prima di attivare presso la Segreteria di Facoltà alla quale è iscritto la pratica di passaggio*, è tenuto a:

1. prendere visione, sull'apposita Guida della Facoltà, disponibile in consultazione presso la Segreteria della Facoltà alla quale intende passare (o in vendita presso la Libreria dell'Università), dell'ordinamento degli studi della Facoltà alla quale intende iscriversi;
2. richiedere di persona allo sportello della stessa Segreteria (presentando: un certificato in carta semplice contenente il Piano degli studi seguiti, gli esami superati e i voti ottenuti e la traccia del Piano studi che intende seguire) informazioni a riguardo:
 - dell'anno di corso al quale potrebbe essere ammesso;
 - delle frequenze ai corsi;
 - degli esami che potrebbero essere convalidati alla luce delle precedenti delibere della Facoltà.

Solo dopo aver acquisito tali informazioni lo studente potrà utilmente attivare presso la Segreteria della Facoltà di provenienza la pratica di passaggio.

A tal fine, presso la Segreteria della Facoltà alla quale è iscritto, lo studente deve presentare domanda di passaggio su apposito modulo da richiedere alla stessa Segreteria.

Alla domanda devono essere allegati:

- quattro fotografie recenti, a fondo chiaro formato tessera, firmate sul retro in modo leggibile e collocate in una busta per evitare che vadano smarrite;
- libretto di iscrizione-tessera di riconoscimento;
- quietanza dell'avvenuto versamento del contributo di trascrizione;
- quietanza del versamento per il rilascio del nuovo libretto di iscrizione-tessera di riconoscimento.

In caso di passaggio a Facoltà con numero programmato senza prova di ammissione, tutti i candidati hanno l'obbligo di preiscrizione alla Facoltà prescelta.

In caso di passaggio a Facoltà con numero programmato e prova di ammissione, il test non dovrà essere sostenuto da coloro per i quali il Consiglio di Facoltà, sulla base della valutazione del precedente curriculum universitario, ammetterà ad anno successivo al primo.

Solo a partire dalla data di presentazione della domanda di passaggio non è più consentito sostenere alcun esame di profitto nella Facoltà che lo studente intende lasciare. Lo stesso potrà sostenere gli esami nella Facoltà cui intende iscriversi solo a partire dalla sessione successiva a quella in cui ha fatto domanda di passaggio.

Trasferimenti

Trasferimento ad altra Università

Lo studente in corso può trasferirsi ad altra Università, dal 1° agosto al 5 novembre di ogni anno, presentando apposito modulo da ritirare in Segreteria di Facoltà.

Alla domanda devono essere allegati:

1. libretto di iscrizione-tessera di riconoscimento e, per i soli iscritti al Laboratorio linguistico, la relativa tessera di frequenza;
2. elenco completo degli esami che lo studente ha sostenuto, sia con esito positivo che negativo, alla data della domanda di trasferimento;
3. eventuale documentazione dei motivi per cui lo studente chiede il trasferimento;
4. dichiarazione su apposito modulo da ritirare in Segreteria, di:
 - non avere libri presi a prestito dalla Biblioteca dell'Università e dal Servizio Prestito libri dell'ISU;
 - non avere pendenze con l'Ufficio Assistenza dell'ISU: es. pagamento retta Collegio, restituzione rate assegno di studio universitario, restituzione prestito d'onore, ecc.;
5. quietanza dell'avvenuto versamento del contributo di trascrizione (da presentare alla Segreteria dopo che la domanda di trasferimento è stata accettata).

A partire dalla data di presentazione della domanda di trasferimento non è più consentito sostenere alcun esame.

Gli studenti trasferiti ad altra Università, non possono far ritorno all'Università Cattolica prima che sia trascorso un anno solare dalla data del trasferimento. Gli studenti che ottengono l'autorizzazione a ritornare all'Università Cattolica *sono ammessi all'anno in corso cui danno diritto gli esami superati indipendentemente dall'iscrizione ottenuta precedentemente*. Saranno tenuti inoltre a superare quelle ulteriori prove integrative che il Consiglio della Facoltà competente ritenesse necessarie per adeguare la loro preparazione a quella degli studenti dell'Università Cattolica.

Trasferimento da altra Università

Gli studenti che intendono trasferirsi all'Università Cattolica da altre Università sono tenuti, prima di attivare presso le stesse la pratica di trasferimento:

1. a prendere visione, sull'apposita guida della facoltà, disponibile in consultazione presso la Segreteria di Facoltà (o in vendita presso la Libreria dell'Università) dell'ordinamento degli studi della Facoltà in Università Cattolica;

2. a richiedere di persona allo sportello della stessa Segreteria (presentando: un certificato in carta semplice e contenente il piano degli studi seguito, gli esami superati e i voti ottenuti e la traccia del piano studi che intende seguire) informazioni a riguardo:

- * dell'anno di corso al quale potrebbero essere ammessi;
- * delle frequenze ai corsi;
- * degli esami che potrebbero essere convalidati alla luce delle precedenti delibere della Facoltà.

Solo dopo aver acquisito tali informazioni essi potranno utilmente attivare presso l'Università di provenienza la pratica di trasferimento.

Il foglio di congedo viene trasmesso d'ufficio all'Università Cattolica dall'Università dalla quale lo studente si trasferisce.

Lo studente proveniente da altra Università deve provvedere ad immatricolarsi all'Università Cattolica *entro dieci giorni* dal ricevimento della lettera di comunicazione della deliberazione adottata dal Consiglio della Facoltà nella quale ha chiesto il trasferimento.

A tale scopo deve presentare la domanda e i documenti necessari per l'immatricolazione, *ad eccezione del solo titolo di studi medi che viene trasmesso d'ufficio* dall'Università di provenienza. Alla domanda di immatricolazione deve inoltre allegare:

1. ricevuta del versamento per ricezione foglio di congedo effettuato presso la Segreteria della propria Facoltà;

2. lettera di comunicazione sopra citata.

Relativamente alle Facoltà con numero programmato è necessario attenersi alle particolari. Norme per l'ammissione alle stesse. Tali norme sono pubblicate in appositi bandi affissi agli albi delle stesse e disponibili presso le rispettive Segreterie di Facoltà.

TASSE E CONTRIBUTI

I prospetti delle tasse e contributi vari sono contenuti in un apposito fascicolo, che costituisce parte integrante della presente pubblicazione, in distribuzione presso le rispettive Segreterie di Facoltà.

Lo studente che non sia in regola con il pagamento delle tasse e dei contributi e con i documenti prescritti non può:

- essere iscritto ad alcun anno di corso, ripetente o fuori corso;
- essere ammesso agli esami;
- ottenere alcun certificato relativo alla sua carriera scolastica per il periodo non in regola con il pagamento delle tasse e dei contributi;
- ottenere il passaggio ad altra Facoltà;
- ottenere il trasferimento ad altra Università.

Lo studente che riprende gli studi interrotti è tenuto a richiedere la ricognizione della qualità di studente ed a pagare le relative tasse arretrate quando intenda esercitare i diritti derivanti dalla sua iscrizione sia per proseguire gli studi sia per passare ad altro corso di laurea o di diploma.

Lo studente che ha ottenuto l'iscrizione ad un anno di corso universitario non ha diritto, in nessun caso, alla restituzione delle tasse e dei contributi pagati (art. 27 del Regolamento sugli Studenti – R.D. 4 giugno 1938, n. 1269).

Ai fini di un eventuale riscontro è opportuno che lo studente conservi, fino al termine degli studi, tutte le quietanze del pagamento delle tasse scolastiche.

Il ritardato pagamento delle rate di tasse e contributi, comportano l'applicazione di una indennità di mora.

NORME DI COMPORTAMENTO

Secondo quanto previsto dall'ordinamento universitario gli studenti sono tenuti all'osservanza di un comportamento non lesivo della dignità e dell'onore e non in contrasto con lo spirito dell'Università Cattolica.

In caso di inosservanza l'ordinamento universitario prevede la possibilità di irrogazione di sanzioni disciplinari di varia entità in relazione alla gravità delle infrazioni.

L'eventuale irrogazione di sanzioni è disposta dagli organi accademici competenti sulla base di procedimenti che assicurano il diritto di difesa degli interessati in armonia con i principi generali vigenti in materia.

PERSONALE DELL'UNIVERSITÀ

Il personale dell'Università Cattolica è al servizio degli studenti, dei docenti e comunque degli utenti dell'Ateneo. Il personale si impegna a garantire le migliori condizioni affinché tutti gli utenti possano usufruire nel modo più proficuo dei servizi e delle strutture dell'Università.

Il personale dell'Università Cattolica in servizio al pubblico è tenuto a portare in modo visibile un Tesserino nel quale sono indicati il Cognome e Nome e il numero personale di codice.

Il personale delle Segreterie di Facoltà, della Biblioteca e dell'Economato, nell'esercizio delle proprie funzioni nell'ambito dei locali dell'Università, è autorizzato a far rispettare le disposizioni di utilizzo degli spazi e delle strutture universitarie.

Tutto il personale e in particolare gli addetti alla Vigilanza, alla Bidelleria e alla Portineria, in base all'art. 47 R.D. 1269/1938, possono esercitare attività di prevenzione e inibizione di ogni turbamento dell'ordine interno dell'Ente universitario. Nell'esercizio di tale attività redigono un verbale che ha anche rilevanza esterna e può essere equiparato ai verbali redatti dagli ufficiali ed agenti della Forza Pubblica.

In caso di problemi relativi alla carriera scolastica (comprese, quindi, le tasse e i redditi) gli studenti dovranno interpellare, per la soluzione dei suddetti problemi, nell'ordine: Addetto/a di Facoltà – Vice Capo Servizio e Coordinatore dei Servizi – Capo Servizio Didattica, essendo il personale

delle Segreterie di Facoltà, che effettua servizio di sportello, inserito nella specificata linea gerarchica.

Al personale dell'Università Cattolica non è consentito di provvedere in vece altrui alla presentazione di documenti o, comunque, di compiere qualsiasi pratica scolastica presso la Segreteria.

PRESTAZIONI INDISPENSABILI IN CASO DI SCIOPERO NEL SETTORE DELL'UNIVERSITÀ

(a norma della L. 12/6/90 n. 146 nonchè delle indicazioni della Commissione di garanzia del gennaio)

In caso di sciopero nel settore dell'Università allo studente verranno garantiti i seguenti servizi:

- *Esami di profitto* - Vanno salvaguardati gli appelli previsti per ogni sessione di esami di profitto, di laurea e di diploma.
- *Prove concorsuali* - Deve essere garantito il rispetto del termine finale delle operazioni e di comunicazione dei risultati compresi quelli delle prove di ammissione alle Facoltà.
- *Attività certificativa* - Deve essere garantita per documentate esigenze legate a termini in scadenza di concorsi, rinvio militare e simili.
- *Lezioni, esercitazioni, seminari* - Le astensioni dal lavoro non possono eccedere una quota pari ad 1/3 del monte ore previsto per lo svolgimento delle attività didattiche previste per l'intero anno accademico ed, in ogni caso, non possono pregiudicare il numero minimo legale di ore di insegnamento previsto per la validità del corso.

CONCORRI ANCHE TU A MANTENERE LA SICUREZZA IN UNIVERSITÀ

In base al Decreto Legislativo del 19 Settembre 1994 n. 626, ogni studente "...deve prendersi cura della propria sicurezza e della propria salute e di quella delle altre persone presenti..., su cui possono ricadere gli effetti delle sue azioni o omissioni..." (art. 5)

Alcuni esempi per concorrere a mantenere la sicurezza:

nei corridoi, sulle scale e negli atri	<ul style="list-style-type: none">▪ non correre;▪ non depositare oggetti che possano ingombrare il passaggio;▪ lascia libere le vie di esodo;
negli istituti, nei laboratori e in biblioteca	<ul style="list-style-type: none">▪ segui scrupolosamente le indicazioni del personale preposto;▪ prima di utilizzare qualsiasi apparecchio, attrezzatura o altro leggi le norme d'uso, le istruzioni e le indicazioni di sicurezza;▪ non utilizzare apparecchiature proprie senza specifica autorizzazione del personale preposto;▪ segnala immediatamente al personale preposto le deficienze dei mezzi e dispositivi, nonché le altre condizioni di pericolo di cui vieni a conoscenza; adoperati direttamente, in caso d'emergenza, nell'ambito delle tue competenze e possibilità, per eliminare o ridurre tali deficienze o pericoli;
nei luoghi chiusi o segnalati	<ul style="list-style-type: none">▪ non fumare o accendere fiamme libere;▪ non svolgere attività diverse da quelle didattiche o autorizzate;

<p>in caso di evacuazione o di emergenza</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ mantieni la calma; ■ ascolta le indicazioni fornite dal personale preposto; non compiere di tua iniziativa operazioni o manovre che non sono di tua competenza ovvero che possano compromettere la sicurezza propria o di altre persone; ■ non usare ascensori; ■ raggiungi luoghi aperti a cielo libero seguendo la cartellonistica all'uopo predisposta; ■ verifica che tutte le persone che erano con te si siano potute mettere in situazione di sicurezza.
--	---

Numeri di emergenza

Ufficio Servizi Logistici Economali (Emergenza interna) **2406.204** (204 dagli apparecchi interni)

Soccorso Pubblico di Emergenza **113**

Vigili del Fuoco **115**

Emergenza Sanitaria **118**