

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PISA
FACOLTÀ DI SCIENZE MATEMATICHE FISICHE E NATURALI

Regolamento didattico del Corso di laurea in Matematica

SOMMARIO

1. Obiettivi formativi
2. Curricula offerti agli studenti e piani di studio individuali
3. Tipologia delle forme didattiche e degli esami
4. Elenco dei moduli del primo tipo con i relativi contenuti
5. Elenco dei moduli del secondo tipo con i relativi contenuti
6. Elenco dei laboratori con i relativi contenuti
7. Elenco degli insegnamenti mutuabili dal corso di laurea in Informatica
8. Piani di studio canonici dei due curricula
9. Obblighi di frequenza e propedeuticità
10. Esami del Curriculum fondamentale
11. Esami del Curriculum computazionale a orientamento informatico
12. Conoscenze minime richieste per l'accesso al corso di laurea
13. Norme transitorie per il trasferimento al nuovo corso di laurea

TABELLA 1: Piano di studio canonico del Curriculum fondamentale

TABELLA 2: Piano di studio canonico del Curriculum computazionale a orientamento informatico

1. Obiettivi formativi

Il corso di laurea in Matematica ha come scopo la formazione di laureati che possiedano le seguenti conoscenze e capacità:

- (1) buone conoscenze di base nell'area della matematica;
- (2) adeguate competenze computazionali e informatiche;
- (3) capacità di comprendere e utilizzare modelli matematici associati a situazioni concrete di interesse scientifico o economico;
- (4) capacità di utilizzare efficacemente, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione Europea, oltre l'italiano, nell'ambito specifico di competenza e per lo scambio di informazioni generali;
- (5) competenze nell'ambito della comunicazione e della gestione dell'informazione;
- (6) capacità di lavorare in gruppo, di operare con definiti gradi di autonomia e di inserirsi prontamente negli ambienti di lavoro;
- (7) capacità di svolgere attività professionali:
 - (a) nel campo della diffusione della cultura scientifica;
 - (b) come supporto modellistico-matematico e computazionale ad attività dell'industria, della finanza e dei servizi;
 - (c) nella pubblica amministrazione.

2. Curricula offerti agli studenti e piani di studio individuali

2.1. Sono previsti i due seguenti *curricula*:

- *Curriculum fondamentale*
- *Curriculum computazionale a orientamento informatico.*

I corrispondenti piani di studio canonici sono descritti nella sezione 8.

2.2. Lo studente può chiedere di seguire un proprio *piano di studio individuale*, anche al di fuori di ciascuno dei due *curricula* previsti. Un tal piano di studio è soggetto ad approvazione da parte del Consiglio di corso di studio.

3. Tipologia delle forme didattiche e degli esami

3.1. Ciascuno dei tre anni del corso di laurea s'intende suddiviso in due semestri.

3.2. Ogni attività diversa dai *Laboratori*, dalle *Attività a scelta dello studente*, dalle attività relative alla *Lingua straniera* e alla *Prova finale* e dagli insegnamenti mutuati da altri corsi di laurea consiste in un insegnamento semestrale, convenzionalmente chiamato *modulo* e valutato 7 crediti.

3.3. I moduli si distinguono in *moduli del primo tipo* e *moduli del secondo tipo*. Ai due tipi corrispondono modalità didattiche e prove d'esame diverse, così come spiegato nei successivi articoli 3.4 e 3.5.

3.4. I moduli *del primo tipo* sono dedicati all'apprendimento degli elementi di una disciplina che comporti, come parte essenziale, l'acquisizione di abilità computazionali. La prova d'esame si compone di due parti:

- (a) accertamento in forma scritta delle abilità, svolto *in itinere* e con possibilità di recupero in fase di esame finale;
- (b) colloquio finale.

La forma tradizionale di esame scritto e orale è prevista per gli studenti non frequentanti e per quelli che non superino gli accertamenti *in itinere*.

L'insegnamento si compone di 30 ore di lezione, accompagnate da 30 ore di esercitazione, queste ultime finalizzate all'acquisizione, da parte dello studente, delle abilità da accertare in forma scritta.

L'insegnamento è di norma impartito da due docenti.

3.5. I moduli *del secondo tipo* sono dedicati all'apprendimento degli elementi di una disciplina che, per sua natura, richieda uno sforzo più concettuale e meno finalizzato all'acquisizione di abilità computazionali. L'insegnamento si compone di 45 ore di attività integrata, comprensiva delle esercitazioni (queste ultime per un ammontare non inferiore a 15 ore).

3.6. I laboratori sono di due tipi: *laboratori associati a un insegnamento* e *laboratori autonomi*. Ai due tipi corrispondono modalità didattiche diverse, così come spiegato nei successivi articoli 3.7 e 3.8.

3.7. Un laboratorio *associato a un insegnamento* è concepito come attività di appoggio a una disciplina che comporti il conseguimento di abilità computazionali di tipo informatico. Esso si compone di due parti:

- (a) insegnamento collettivo (in misura non superiore a 8 ore per ciascun credito);
- (b) attività individuale nelle aule informatiche, con o senza il supporto di un insegnante.

L'accertamento avviene sulla base del lavoro svolto in aula, con possibilità di recupero nell'ambito della prova d'esame relativa all'insegnamento al quale il laboratorio è di appoggio.

3.8. Un laboratorio *autonomo* è dedicato al conseguimento di abilità informatiche di supporto e complemento a tutti gli insegnamenti. Esso si compone di due parti:

- (a) insegnamento collettivo (in misura non superiore a 8 ore per ciascun credito);
- (b) attività individuale nelle aule informatiche, con o senza il supporto di un insegnante.

L'accertamento avviene sulla base del lavoro svolto in aula.

3.9. La prova finale per il conseguimento della laurea consiste nella discussione di un elaborato scritto individuale, redatto dallo studente con l'assistenza di almeno un docente (relatore) appartenente al corso di laurea o all'area matematica.

4. Elenco dei moduli del primo tipo con i relativi contenuti

4.1. Settori FIS/01 (Fisica sperimentale) – FIS/02 (Fisica teorica, modelli e metodi matematici)

Fisica I (FIS/01 – FIS/02): cinematica, dinamica del punto, dinamica in riferimenti non inerziali.

Fisica II (FIS/01 – FIS/02): elettrostatica, correnti stazionarie.

Fisica III (FIS/01 – FIS/02): campo magnetico, leggi dell'induzione, onde.

4.2. Settore INF/01 (Informatica)

Algoritmi e strutture dei dati (INF/01): strutture dei dati, analisi di algoritmi e complessità, progetto di algoritmi.

Architetture e reti (INF/01): programmazione di rete, architetture.

Fondamenti di programmazione (INF/01): cenni su sintassi e semantica; programmazione imperativa: iterazione e ricorsione; cenni sulla programmazione a oggetti.

Linguaggi di programmazione (INF/01): macchine astratte, descrizione formale dei linguaggi di programmazione, tecniche di realizzazione.

4.3. Settore MAT/01 (Logica matematica)

Elementi di logica, calcolabilità e complessità (MAT/01): metodo assiomatico, funzioni calcolabili, complessità computazionale.

4.4. Settore MAT/02 (Algebra)

Aritmetica (MAT/02): aritmetica, polinomi, campi.

Strutture algebriche (MAT/02): gruppi, anelli, moduli.

4.5. Settori MAT/02 (Algebra) – MAT/03 (Geometria)

Algebra lineare (MAT/02 – MAT/03): spazi vettoriali, applicazioni lineari, diagonalizzazione, forme bilineari, teorema spettrale.

4.6. Settore MAT/03 (Geometria)

Elementi di geometria analitica (MAT/03): linguaggio della teoria degli insiemi, geometria analitica del piano e dello spazio, sistemi lineari.

Geometria e topologia differenziale (MAT/03): varietà e mappe differenziabili, campi di vettori e 1-forme differenziali, grado, elementi di geometria differenziale per curve e superficie nello spazio euclideo.

Geometria proiettiva (MAT/03): spazio proiettivo, sua struttura topologica (connessione per archi, compattezza, struttura quoziente), esempi di curve e superficie proiettive, risultante.

Topologia e analisi complessa (MAT/03): elementi di topologia, gruppo fondamentale, rivestimenti (cenni), funzioni di una variabile complessa.

4.7. Settore MAT/05 (Analisi matematica)

Calcolo differenziale (MAT/05): spazi metrici, equazioni differenziali non lineari elementari, funzioni di più variabili, funzioni implicite, curve, superficie e varietà, forme differenziali del primo ordine.

Elementi di analisi matematica I (MAT/05): numeri reali, limiti, funzioni, derivate, funzioni elementari.

Elementi di analisi matematica II (MAT/05): formula di Taylor, integrazione elementare delle funzioni di una variabile, serie numeriche e di funzioni, equazioni differenziali lineari.

Integrazione (MAT/05): integrazione di funzioni di più variabili, integrazione su varietà, formule di Gauss-Green e di Stokes.

4.8. Settore MAT/06 (Probabilità e statistica matematica)

Introduzione alla probabilità e alla statistica (MAT/06): modelli elementari di probabilità, variabili aleatorie, distribuzioni di probabilità discrete e continue, stime e test statistici, introduzione alla regressione lineare.

Probabilità (MAT/06): elementi di teoria della misura, variabili aleatorie e loro leggi, indipendenza, speranza e varianza, leggi condizionali, speranze condizionali, funzioni caratteristiche, convergenze.

Statistica matematica (MAT/06): modelli statistici, stime di parametri, test di ipotesi, inferenza bayesiana.

4.9. Settore MAT/07 (Fisica matematica)

Meccanica razionale e analitica (MAT/07): formulazione lagrangiana e hamiltoniana, principi variazionali.

Sistemi dinamici (MAT/07): equazioni differenziali ordinarie, sistemi dinamici continui e discreti, caos.

4.10. Settore MAT/08 (Analisi numerica)

Analisi numerica (MAT/08): analisi degli errori, risoluzione di sistemi di equazioni lineari e non lineari, interpolazione e integrazione, trasformata discreta di Fourier, applicazioni.

Calcolo scientifico (MAT/08): sviluppo e analisi di algoritmi di matematica numerica e simbolica, problemi di minimi quadrati, decomposizione a valori singolari, calcolo di autovalori, algoritmi per polinomi.

4.11. Settore MAT/09 (Ricerca operativa)

Ricerca operativa (MAT/09): grafi, programmazione lineare, programmazione intera, elementi di teoria dell'ottimizzazione.

5. Elenco dei moduli del secondo tipo con i relativi contenuti

5.1. Settori FIS/01 (Fisica sperimentale) – FIS/02 (Fisica teorica, modelli e metodi matematici)

Complementi di Fisica (FIS/01 – FIS/02): dinamica dei sistemi, termodinamica.

5.2. Settore INF/01 (Informatica)

Strutture algebriche dell'informatica (INF/01): semantica dei programmi e funzioni/relazioni calcolabili, costrutti di programmazione (la semantica del *for* e del *while*), programmazione parallela, autoreferenzialità e categorie cartesiane chiuse.

5.3. Settore MAT/01 (Logica matematica)

Istituzioni di logica matematica (MAT/01): teorie formali e loro modelli, sistemi dimostrativi, teorie decidibili e indecidibili, compattezza, modelli *non-standard*, categoricità, teoremi di incompletezza di Gödel, indipendenza, interpretazioni.

Elementi di teoria degli insiemi (MAT/01): cardinali, ordinali, teoria assiomatica degli insiemi.

5.4. Settore MAT/02 (Algebra)

Elementi di algebra commutativa (MAT/02): anelli, ideali, polinomi, luoghi di zeri, dimensione.

Elementi di algebra computazionale (MAT/02): algoritmi fondamentali di calcolo algebrico: GCD, fattorizzazione, risoluzione di sistemi non lineari, applicazioni.

Metodi matematici della crittografia (MAT/02): tecniche matematiche per la costruzione e la crittoanalisi di sistemi crittografici.

Teoria dei campi e teoria di Galois (MAT/02): estensioni di campi, gruppi, corrispondenza di Galois, costruzioni con riga e compasso, risolubilità per radicali.

Teoria dei codici correttori (MAT/02): metodi matematici per la costruzione e lo studio di codici per il rilevamento e la correzione di errori di trasmissione.

Teoria dei numeri elementare (MAT/02): metodi di aritmetica elementare, algoritmi di fattorizzazione, problemi classici di aritmetica.

5.5. Settore MAT/03 (Geometria)

Elementi di geometria algebrica (MAT/03): introduzione alle varietà algebriche.

Elementi di geometria differenziale (MAT/03): fibrati, forme differenziali, connessioni, gruppi di Lie.

Elementi di topologia algebrica (MAT/03): Rivestimenti, teorema di van Kampen, primo gruppo di omologia, classificazione delle superficie.

5.6. Settore MAT/04 (Matematiche complementari)

Matematiche elementari da un punto di vista superiore: aritmetica (MAT/04): assiomatica, costruzione e rappresentazione dei numeri, algoritmi aritmetici, definizione costruttiva e definizione strutturale, categorie e funtori, la nozione di applicazione come elemento unificante della matematica.

Matematiche elementari da un punto di vista superiore: geometria euclidea (MAT/04): assiomatica di Hilbert, confronto tra assiomatiche diverse, la dimostrazione in geometria, il metodo di analisi e sintesi, la dimostrazione automatica.

Storia del calcolo infinitesimale (MAT/04): l'opera di Archimede, la rinascita degli studi archimedei nel XVI secolo e l'invenzione di oggetti e metodi generali (Cavalieri), la rivoluzione cartesiana, il problema delle tangenti e della determinazione dei massimi e minimi, Leibniz e Newton, il calcolo e la meccanica, l'opera di Eulero e la nascita del concetto di funzione.

Storia del concetto di curva (MAT/04): oggetti e metodi della geometria greca, le *Coniche* di Apollonio, il concetto di "luogo geometrico" e il metodo dell'analisi e sintesi, l'introduzione dell'algebra in geometria e la rivoluzione cartesiana, il problema delle tangenti e la nascita del calcolo.

Storia dell'analisi nel XIX secolo (MAT/04): le funzioni analitiche di Lagrange, le innovazioni di Cauchy, le serie di Fourier e la teoria dell'integrazione da Dirichlet a Riemann, Cantor e la nascita della teoria degli insiemi, Weierstrass e Dedekind (l'aritmetizzazione dell'analisi).

Storia delle origini della rivoluzione scientifica (MAT/04): l'opera meccanica di Archimede; Galileo e Archimede, l'idrostatica galileiana, la legge oraria del moto di caduta e la traiettoria parabolica dei proiettili, fisica e astronomia, i limiti della matematica galileiana, il calcolo infinitesimale e i *Principia* di Newton.

5.7. Settore MAT/05 (Analisi matematica)

Analisi funzionale (MAT/05): spazi di Banach e di Hilbert, spazi di Lebesgue, operatori lineari, equazioni di Fredholm, elementi di teoria spettrale, topologie deboli.

Elementi di calcolo delle variazioni (MAT/05): problemi variazionali in una variabile, principi variazionali, geodetiche, sistemi dinamici, metodi elementari di analisi non lineare.

Equazioni della fisica matematica (MAT/05): equazioni della meccanica e principio variazionale, equazioni di Laplace e di Poisson in due o in tre dimensioni, propagazione delle onde acustiche ed elettromagnetiche, equazioni di diffusione, sistemi dell'elasticità e dell'elettromagnetismo, cenni su leggi di conservazione.

Introduzione alla teoria delle equazioni alle derivate parziali (MAT/05): spazi di Sobolev, spazi di distribuzioni, trasformate di Fourier e di Laplace, soluzioni fondamentali delle equazioni di Laplace, del calore e di d'Alembert.

Metodi topologici in analisi globale (MAT/05): elementi di analisi non lineare per alcuni problemi di tipo "globale", quali: il problema della sella, il punto fisso di Brower, le dimensioni e l'invarianza del dominio, la pettinabilità della sfera, il problema di Jordan. Applicazioni alle equazioni differenziali.

5.8. Settore MAT/06 (Probabilità e statistica matematica)

Processi stocastici (MAT/06): complementi di teoria dell'integrazione, martingale, catene di Markov, moto browniano.

5.9. Settore MAT/07 (Fisica matematica)

Elementi di meccanica celeste (MAT/07): problema dei due e tre corpi (ristretto) con integrazione numerica delle equazioni del moto, teoria delle maree, moti della terra come corpo esteso.

Elementi di meccanica dei continui (MAT/07): richiami di calcolo tensoriale, meccanica dei continui tridimensionali e dei continui unidimensionali (anche con struttura).

5.10. Settore MAT/08 (Analisi numerica)

Metodi numerici per equazioni differenziali ordinarie (MAT/08): risoluzione numerica di equazioni differenziali ordinarie ai valori iniziali e ai valori limite, metodi a un passo, metodi a più passi, metodi di *shooting*.

5.11. Settore MAT/09 (Ricerca operativa)

Ottimizzazione combinatoria (MAT/09): ottimalità e algoritmi, algoritmi euristici, tecniche di rilassamento, algoritmi enumerativi.

Ricerca operativa e reti di comunicazione e di trasporto (MAT/09): algoritmi *ad hoc* per problemi di flusso su rete, *routing* in reti di comunicazione, progetto di reti di comunicazione, reti di trasporto.

6. Elenco dei laboratori con i relativi contenuti

6.1. Settore INF/01 (Informatica)

Laboratorio di comunicazione mediante calcolatore: internet, sistemi di scrittura di testi matematici.

Laboratorio d'Informatica [di appoggio a *Linguaggi di programmazione* (INF/01)]: programmazione di semplice *software* di base.

Laboratorio di programmazione [di appoggio a *Fondamenti di programmazione* (INF/01)]: progetto e realizzazione di programmi.

6.2. Settori MAT/01 – MAT/09

Laboratorio computazionale: programmazione di *software* matematico per problemi di matematica computazionale, sperimentazione e applicazione a problemi del mondo reale.

Laboratorio computazionale numerico [di appoggio a *Analisi numerica* (MAT/08)]: implementazione e analisi di algoritmi numerici.

Laboratorio didattico di matematica computazionale: sperimentazione al calcolatore su numeri, polinomi, funzioni reali, sistemi lineari, equazioni differenziali, e altri oggetti matematici.

Laboratorio sperimentale di matematica computazionale: risoluzione al calcolatore di problemi matematici.

7. Elenco degli insegnamenti mutuabili dal Corso di laurea in Informatica

Metodologie di programmazione (INF/01): 6 crediti.

Basi di dati (INF/01): 6 crediti.

Architettura degli elaboratori (INF/01): 10 crediti.

8. Piani di studio canonici dei due curricula

8.1. I piani di studio canonici relativi al *Curriculum fondamentale* e al *Curriculum computazionale a orientamento informatico* sono quelli indicati, rispettivamente, nella Tabella 1 e nella Tabella 2 allegate.

In questi piani di studio, la distribuzione delle attività formative tra i vari anni e i vari semestri è solo indicativa: i crediti richiesti possono essere acquisiti in un tempo inferiore ai tre anni previsti.

8.2. In ciascuna delle due tabelle allegate, accanto a ciascuna attività figurano un numero, che ne misura il peso in crediti, e una lettera. Quest'ultima indica in quale delle seguenti sei *categorie a, b, c, d, e, f* rientri l'attività in questione:

Categoria *a*: Attività formative **di base** (Formazione *matematica*, Formazione *fisica*, Formazione *informatica*)

Categoria *b*: Attività formative **caratterizzanti** (Formazione *logico-fondazionale*, Formazione *algebrico-geometrica*, Formazione *analitica*, Formazione *modellistico-applicativa*)

Categoria *c*: Attività formative **affini o integrative** (Formazione *interdisciplinare e applicativa*)

Categoria *d*: Attività formative **a scelta dello studente**

Categoria *e*: Attività formative relative alla **prova finale** (*Prova finale e Lingua straniera*)

Categoria *f*: **Altre** attività formative (*Ulteriori conoscenze linguistiche, abilità informatiche e relazionali, tirocini*).

8.3. In ciascuna delle due tabelle allegate, ogni insegnamento che compaia sotto la denominazione generica di *Modulo di categoria b* può essere scelto dallo studente tra i moduli di categoria *b* attivati.

8.4. In ciascuna delle due tabelle allegate, uno al più degli insegnamenti che compaiano sotto la denominazione generica di *Modulo di categoria b* può anche essere sostituito con un modulo di categoria *c*, purché attivato (direttamente o tramite mutuazione da altro corso di laurea).

8.5. L'insegnamento che, nella Tabella 1 allegata, compare sotto la denominazione di *Modulo a scelta ristretta* deve essere scelto in un'apposita lista di moduli di categoria *b*, approntata di anno in anno dal Consiglio di corso di studio in fase di *Programmazione didattica annuale*. Questa lista deve comprendere soltanto insegnamenti tra i cui settori di riferimento figurino uno dei seguenti cinque settori scientifico-disciplinari:

- MAT/01 (Logica matematica)
- MAT/04 (Matematiche complementari)
- MAT/06 (Probabilità e statistica matematica)
- MAT/07 (Fisica matematica)
- MAT/09 (Ricerca operativa)

9. Obblighi di frequenza e propedeuticità

Per ciascuno dei due *curricula*, non sono fissati in modo formale obblighi di frequenza o propedeuticità tra i vari insegnamenti. Tuttavia la frequenza è caldamente raccomandata. Del pari, è fortemente consigliato di frequentare i corsi nell'ordine indicato nel piano di studio canonico (si vedano la Tabella 1 e la Tabella 2 allegate), essendo questo l'ordine giudicato come il più naturale ed efficace dal punto di vista didattico.

10. Esami del Curriculum fondamentale

10.1. Al **primo anno** è previsto un esame unificato per ciascuna delle seguenti due coppie di moduli:

- *Elementi di analisi matematica I* e *Elementi di analisi matematica II*
- *Elementi di geometria analitica* e *Algebra lineare*.

Complessivamente sono dunque previsti, per il primo anno, **5 esami** (ai quali va aggiunto quello relativo all'*Attività a scelta dello studente*, qualora questa comporti un esame).

10.2. Al **secondo anno** è previsto un esame unificato per la seguente coppia di moduli:

- *Calcolo differenziale* e *Integrazione*.

Complessivamente sono dunque previsti, per il secondo anno, **7 esami**.

10.3. Al **terzo anno** è previsto un esame unificato per la seguente coppia di moduli:

- *Fisica II* e *Fisica III*.

Complessivamente sono dunque previsti, per il terzo anno, **4 esami** (ai quali va aggiunto quello relativo all'*Attività a scelta dello studente*, qualora questa comporti un esame).

10.4. Ulteriori unificazioni di esami potranno essere stabilite dal Consiglio di corso di studio.

11. Esami del Curriculum computazionale a orientamento informatico

11.1. Al **primo anno** è previsto un esame unificato per ciascuna delle seguenti tre coppie di moduli:

- *Elementi di analisi matematica I* e *Elementi di analisi matematica II*
- *Elementi di geometria analitica* e *Geometria proiettiva*
- *Aritmetica* e *Algebra lineare*.

Complessivamente sono dunque previsti, per il primo anno, **5 esami**.

11.2. Al **secondo anno** è previsto un esame unificato per ciascuna delle seguenti due coppie di moduli:

- *Calcolo differenziale* e *Integrazione*
- *Algoritmi e strutture dei dati* e *Linguaggi di programmazione*.

Complessivamente sono dunque previsti, per il secondo anno, **6 esami**.

11.3. Per il **terzo anno** sono complessivamente previsti **4 esami** (ai quali vanno aggiunti gli esami relativi a quelle, tra le *Attività a scelta dello studente*, che comportino un esame).

11.4. Ulteriori unificazioni di esami potranno essere stabilite dal Consiglio di corso di studio.

12. Conoscenze minime richieste per l'accesso al corso di laurea

Per l'accesso al corso di laurea in Matematica sono richieste, oltre che una buona capacità di comunicazione scritta e orale, le seguenti conoscenze elementari:

- operazioni e disequaglianze tra frazioni;
- operazioni e disequaglianze tra numeri reali;
- familiarità con la manipolazione di semplici espressioni algebriche e con la risoluzione di equazioni e disequazioni algebriche di primo e di secondo grado;
- elementi di geometria euclidea.

13. Norme transitorie per il trasferimento al nuovo corso di laurea

13.1. Gli studenti iscritti al vecchio Corso di laurea in Matematica che scelgano di passare al nuovo corso di laurea avranno riconosciuti tutti gli esami già superati al momento del passaggio. Precisamente:

- Ogni esame annuale del primo biennio del vecchio corso di laurea sarà valutato 18 crediti.
- Ogni esame annuale del secondo biennio del vecchio corso di laurea sarà valutato 14 crediti.
- Ogni esame semestrale del secondo biennio del vecchio corso di laurea sarà valutato 7 crediti.
- L'esame consistente nella discussione della *Tesina* sarà valutato 8 crediti e ritenuto equivalente alla *Prova finale* prevista dal nuovo ordinamento.
- La *Prova di lingua inglese* sarà valutata 5 crediti e ritenuta equivalente alla prova di *Lingua straniera* prevista dal nuovo ordinamento.

In questo modo, le attività previste per l'intero corso di laurea quadriennale (esclusa la tesi di laurea) sono complessivamente valutate 255 crediti.

13.2. Per conferire la laurea del nuovo ordinamento a uno studente che provenga dal vecchio corso di laurea, il Consiglio di corso di studio dovrà verificare che siano soddisfatte le due condizioni seguenti:

(a) la somma dei crediti complessivamente acquisiti dallo studente, compresi quelli relativi alla *Prova finale* (o alla *Tesina*, ad essa ritenuta equivalente a norma di 13.1), non sia inferiore a 180;

(b) la distribuzione di questi crediti tra le varie categorie a, b, c, d, e, f (descritte in 8.2) rispetti lo spirito dei vincoli imposti al riguardo dai decreti ministeriali sulle nuove lauree.

Gli eventuali crediti acquisiti in eccesso (rispetto al minimo richiesto di 180 crediti) potranno essere successivamente riconosciuti per il proseguimento degli studi in vista di una laurea specialistica.

**Piano di studio canonico relativo al
Curriculum fondamentale**

PRIMO ANNO					
<i>Primo semestre</i>			<i>Secondo semestre</i>		
Elementi di analisi matematica I	MAT/05	7b	Elementi di analisi matematica II	MAT/05	7b
Elementi di geometria analitica	MAT/03	7b	Algebra lineare	MAT/02 – MAT/03	7b
Aritmetica	MAT/02	7a	Fondamenti di programmazione	INF/01	7a
Fisica I	FIS/01 – FIS/02	7a	Attività a scelta dello studente		6d
Laboratorio di comunicazione mediante calcolatore	INF/01	2c	Laboratorio di programmazione	INF/01	3c

SECONDO ANNO					
<i>Primo semestre</i>			<i>Secondo semestre</i>		
Calcolo differenziale	MAT/05	7b	Integrazione	MAT/05	7b
Topologia e analisi complessa	MAT/03	7b	Modulo di categoria <i>b</i>		7b
Strutture algebriche	MAT/02	7b	Modulo di categoria <i>b</i>		7b
Analisi numerica	MAT/08	7b	Modulo a scelta ristretta		7b
Laboratorio computazionale numerico		2f	Laboratorio didattico di matematica computazionale		3f

TERZO ANNO					
<i>Primo semestre</i>			<i>Secondo semestre</i>		
Fisica II	FIS/01 – FIS/02	7c	Fisica III	FIS/01 – FIS/02	7c
Probabilità	MAT/06	7b	Modulo di categoria <i>b</i>		7b
Sistemi dinamici <i>oppure</i>	MAT/07	7b	Laboratorio sperimentale di matematica computazionale		5f
Meccanica razionale e analitica	MAT/07		Lingua straniera		5e
Attività a scelta dello studente		6d	Prova finale		8e

Piano di studio canonico relativo al
Curriculum computazionale a orientamento informatico

PRIMO ANNO					
<i>Primo semestre</i>			<i>Secondo semestre</i>		
Elementi di analisi matematica I	MAT/05	7b	Elementi di analisi matematica II	MAT/05	7b
Elementi di geometria analitica	MAT/03	7b	Algebra lineare	MAT/02 – MAT/03	7b
Aritmetica	MAT/02	7a	Geometria proiettiva	MAT/03	7b
Fisica I	FIS/01 – FIS/02	7a	Fondamenti di programmazione	INF/01	7a
Laboratorio di comunicazione mediante calcolatore	INF/01	2c	Laboratorio di programmazione	INF/01	3c

SECONDO ANNO					
<i>Primo semestre</i>			<i>Secondo semestre</i>		
Calcolo differenziale	MAT/05	7b	Integrazione	MAT/05	7b
Strutture algebriche	MAT/02	7b	Ricerca operativa	MAT/09	7b
Algoritmi e strutture dei dati	INF/01	7c	Linguaggi di programmazione	INF/01	7c
Analisi numerica	MAT/08	7b	Elementi di logica, calcolabilità e complessità	MAT/01	7b
Laboratorio computazionale numerico		2f	Laboratorio d'Informatica		3f

TERZO ANNO					
<i>Primo semestre</i>			<i>Secondo semestre</i>		
Probabilità	MAT/06	7b	Modulo di categoria <i>b</i>		7b
Calcolo scientifico	MAT/08	7b	Attività a scelta dello studente		6d
Sistemi dinamici	MAT/07	7b	Lingua straniera		5e
Attività a scelta dello studente		6d	Prova finale		8e
			Laboratorio computazionale		5f