

Università	Università degli Studi di CAGLIARI
Facoltà	SCIENZE MATEMATICHE FISICHE e NATURALI
Classe	L-35 Scienze matematiche
Nome del corso	Matematica
Il corso è	trasformazione di Matematica (CAGLIARI) (cod 8546)
Data di approvazione del consiglio di facoltà	22/01/2008
Data di approvazione del senato accademico	23/01/2008
Data della relazione tecnica del nucleo di valutazione	21/01/2008
Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	09/01/2008 e 15/01/2008
Modalità di svolgimento	convenzionale
Indirizzo internet del corso di laurea	
Massimo numero di crediti riconoscibili (DM 16/3/2007 Art 4)	60
Corsi della medesima classe	

Criteri seguiti nella trasformazione del corso da ordinamento 509 a 270

Alla luce dei risultati non pienamente soddisfacenti conseguiti dagli studenti iscritti al Corso di Studi in vigore, si è ritenuto opportuno adeguare il medesimo, nel minor tempo possibile, alla nuova normativa.

A questo fine:

1. è stato ridotto il numero totale degli insegnamenti necessari per conseguire il titolo senza ridurne la valenza culturale;
2. è stata introdotta una maggiore flessibilità nel percorso formativo ampliando la possibilità di scelta, da parte degli studenti, introducendo diversi e nuovi settori disciplinari tra le attività affini e integrative;
3. è stata introdotta una maggiore flessibilità nella modalità con cui lo studente acquisisce i crediti relativi alla prova finale.

Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione

Le ragioni che stanno alla base del cambiamento sono motivate in modo chiaro ed esauriente e si ritengono adeguate. La denominazione del corso è chiara e inequivocabile nel contesto nazionale e internazionale e non pone problemi di mobilità degli studenti.

Gli obiettivi formativi specifici sono descritti in modo chiaro ed esauriente. I risultati generali di apprendimento, declinati secondo i descrittori di Dublino, sono specificati in modo chiaro ed esauriente. Il percorso formativo individuato attraverso le attività formative indispensabili è coerente con la denominazione del corso e con i risultati di apprendimento attesi.

La valenza del percorso formativo sul piano occupazionale è chiaramente delineata. Vengono indicati i principali settori di interesse professionale con riferimento sia a macrosettori di attività sia alla classificazione ISTAT delle professioni. Le possibilità di sbocco professionale indicate sono coerenti con gli obiettivi formativi specifici e con i risultati di apprendimento attesi.

La docenza disponibile, almeno in sede di valutazione preliminare, soddisfa pienamente i requisiti necessari. Quasi tutto il corpo docente, inoltre, sarà presumibilmente costituito da docenti di ruolo e quasi tutti inquadrati nei SSD previsti dall'ordinamento proposto. Anche le risorse di strutture didattiche, sempre in sede di valutazione preliminare, sono disponibili in misura adeguata.

La relazione tecnica del nucleo di valutazione fa riferimento alla seguente parte generale

L'offerta formativa dell'Università di Cagliari per l'a.a. 2008/2009 consta di 96 corsi di studio: 39 triennali e 24 magistrali inquadrati nel D.M. 270/04, 10 triennali e 23 specialistici inquadrati nel D.M. 509/99. Rispetto alla precedente offerta, con 104 corsi di studio, 53 triennali e 51 specialistici (di cui uno già inquadrato nell'ambito del D.M. 270/04 e uno, inquadrato nel D.M. 509/99, istituito, mai attivato e ora trasformato), si è avuta la soppressione di 5 lauree triennali e di 8 specialistiche, l'attivazione di 3 nuove lauree magistrali e l'attivazione, nel quadro del D.M. 509/99, di una laurea triennale e di una specialistica presso la facoltà di medicina.

La Relazione Tecnica del Nucleo di valutazione, predisposta ai sensi del D.M. 544/07 (artt. 2, 8), si articola in tre parti distinte:

1. Analisi degli interventi attuati o programmati dall'Ateneo per la razionalizzazione e la qualificazione dell'offerta formativa;
2. Analisi degli interventi attuati o programmati dalle Facoltà per la razionalizzazione e la qualificazione dell'offerta formativa;
3. Analisi e valutazione della progettazione-riprogettazione dei corsi di studio.

Per l'analisi e la valutazione dei Corsi di studio è stata adottata una metodologia che tiene conto, oltre che del D.M. 386/07, delle indicazioni del CUN (doc. 14/11/2007), di specifiche indicazioni del CONVUI e dello stesso modello RAD del CINECA. Lo schema di relazione è articolato in tre sezioni:

1. Analisi della progettazione delle proposte;
2. Adeguatezza e compatibilità rispetto alle risorse;
3. Relazione di sintesi del Nucleo di valutazione di Ateneo (ai fini del RAD).

La prima sezione, nella sua forma più generale, comprende nove sottosezioni che riguardano:

- 1.1. Motivazioni dell'istituzione del corso interclasse;
- 1.2. Motivi dell'istituzione di più corsi nella classe;
- 1.3. Motivazioni alla base della progettata trasformazione/accorpamento di corsi già esistenti, ovvero della

progettata innovazione/sostituzione;

1.4. Congruenza della denominazione;

1.5. Obiettivi formativi specifici e risultati di apprendimento;

1.6. Attività formative indispensabili e descrizione del corso;

1.7. Sbocchi occupazionali e professionali;

1.8. Analisi della progettazione-riprogettazione dei corsi (basata su linee guida CRUI);

1.9. Analisi delle azioni intraprese per l'assicurazione della qualità (basata su linee guida CRUI).

Si è ritenuto di dovere entrare nel merito delle motivazioni di cui al punto 1.3 considerando non solo gli aspetti tecnici del passaggio da D.M. 509/99 a D.M. 270/04, ma anche quelli più sostanziali (criticità rilevate nei corsi di provenienza, scelte e modifiche effettuate per il miglioramento, adozione di criteri (es. CRUI) di progettazione-riprogettazione dei corsi (approfonditi anche nei punti 1.8 e 1.9). In merito alla qualità l'espressione del Nucleo è la stessa per tutti i CdS poiché tutte le Facoltà (e i CdS) hanno aderito al progetto Campus-Unica di assicurazione della qualità della formazione, avviato dall'Ateneo di Cagliari nel giugno 2006 in collaborazione con la CRUI.

Si è anche dato rilievo alla valenza della denominazione dei corsi (punto 1.4) in termini di chiarezza, inequivocità e riconoscibilità del titolo di studio, anche ai fini della mobilità degli studenti.

Altri aspetti approfonditi (punti 1.5-1.7) sono gli obiettivi formativi specifici, i risultati di apprendimento, la coerenza del percorso formativo con la denominazione del corso e con i risultati di apprendimento, i requisiti per l'accesso al corso, gli sbocchi occupazionali e professionali, ecc.

La seconda sezione riguarda una analisi preliminare della adeguatezza delle risorse di docenza e di strutture. La loro valutazione in questa fase è approssimativa e si basa essenzialmente sulle dichiarazioni dei Presidi e sulle informazioni tratte dalla "Procedura Nuclei2007".

Sintesi della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della
servizi, professioni

produzione,

Dalla consultazione delle parti sociali è emerso un giudizio complessivamente positivo sulla nuova laurea con qualche leggera riserva conseguente all'opinione che alcuni aspetti applicativi della matematica avrebbero potuto trovare uno spazio maggiore nel percorso formativo previsto dall'ordinamento didattico. Si è tuttavia riconosciuto lo sforzo compiuto dal Consiglio di Corso di Studi nel preparare un percorso formativo finalizzato a far acquisire agli studenti una solida preparazione di base. In effetti dall'esame del numero di crediti attribuiti ai diversi settori disciplinari è emerso che nel Consiglio di Corso di studio ha prevalso l'opinione che fosse da preferire una solida preparazione di base ad una preparazione rivolta a specifiche applicazioni della matematica nella convinzione che la prima impostazione garantisse ai laureati una maggiore flessibilità durante la loro vita lavorativa.

Il rettore dichiara che nella stesura dei regolamenti didattici dei corsi di studio il presente corso ed i suoi eventuali curricula differiranno di almeno 40 crediti dagli altri corsi e curricula appartenenti medesima classe, ai sensi del DM 16/3/2007, art. 1 §2.

i
alla

Obiettivi formativi qualificanti della classe

I laureati nei corsi di laurea della classe devono:

possedere buone conoscenze di base nell'area della matematica;

possedere buone competenze computazionali e informatiche;

acquisire le metodiche disciplinari ed essere in grado di comprendere e utilizzare descrizioni e modelli matematici di situazioni concrete di interesse scientifico o economico;

essere in grado di utilizzare almeno una lingua dell'Unione Europea oltre l'italiano, nell'ambito specifico di competenza e per lo scambio di informazioni generali;

possedere adeguate competenze e strumenti per la comunicazione e la gestione dell'informazione;

essere capaci di lavorare in gruppo, di operare con definiti gradi di autonomia e di inserirsi prontamente negli ambienti di lavoro.

I laureati nei corsi di laurea della classe potranno esercitare attività professionali come supporto modellistico-matematico e computazionale ad attività dell'industria, della finanza, dei servizi e nella pubblica amministrazione, nonché nel campo della diffusione della cultura scientifica.

Occorre considerare che, data la dinamica della evoluzione delle scienze e della tecnologia, la formazione dovrà comunque sempre sottolineare gli aspetti metodologici al fine di evitare l'obsolescenza delle competenze acquisite.

Ai fini indicati, i curricula dei corsi di laurea della classe comprendono in ogni caso attività finalizzate a far acquisire:

le conoscenze fondamentali nei vari campi della matematica, nonché di metodi propri della matematica nel suo complesso;

la capacità di modellizzazione di fenomeni naturali, sociali ed economici, e di problemi tecnologici;

il calcolo numerico e simbolico e gli aspetti computazionali della matematica e della statistica;

devono prevedere in ogni caso una quota significativa di attività formative caratterizzate da un particolare rigore logico e da un elevato livello di astrazione;

possono prevedere, in relazione a obiettivi specifici, l'obbligo di attività esterne, come tirocini formativi presso aziende, strutture della pubblica amministrazione e laboratori, oltre a soggiorni presso altre università italiane ed europee, anche nel quadro di accordi internazionali.

Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo

Il corso di laurea in Matematica dell'Università di Cagliari si propone di formare laureati con una solida conoscenza delle nozioni di base e dei metodi propri dei vari settori della Matematica e, in particolare, dell'Algebra, dell'Analisi matematica, della Geometria, della Fisica Matematica, del Calcolo delle Probabilità e della Statistica nonché competenze nell'ambito del Calcolo Numerico in modo che siano in grado di comprendere ed utilizzare descrizioni e modelli matematici di interesse scientifico o economico e di entrare in contatto con le principali applicazioni della Matematica alla Fisica e all'Informatica.

Il percorso formativo permette al suo interno sia percorsi che danno una valida preparazione per il proseguimento degli studi in una laurea magistrale in Matematica o in altre discipline, sia percorsi propedeutici a un ingresso efficace nel mondo del lavoro in ambiti computazionali, finanziari, modellistici. Il percorso formativo è caratterizzato dall'attenzione a una formazione equilibrata nelle discipline matematiche fondamentali assieme a una buona preparazione in Fisica, senza rinunciare ad altri settori applicati. Il corso si svolge durante l'arco di tre anni e ciascun anno è suddiviso in semestri. Durante il primo anno vengono giustificate e approfondite le nozioni matematiche apprese nella scuola secondaria che vengono, successivamente, completate con le principali nozioni di base dell'Algebra, della Geometria e dell'Analisi Matematica. Il secondo anno è dedicato al completamento delle conoscenze di base della Geometria e dell'Analisi Matematica nonché all'inizio dello studio della Fisica, della Meccanica e dell'Analisi Numerica. Il terzo anno è, infine, dedicato al completamento dello studio delle basi dell'Algebra e della Fisica e all'introduzione dei principi del Calcolo delle Probabilità e della Statistica. Durante questo anno sono, inoltre, previste le attività formative a scelta dello studente e la prova finale.

Risultati di apprendimento attesi, espressi tramite i Descrittori europei del titolo di studio

Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)

I laureati in Matematica conoscono e sanno utilizzare sia l'Algebra lineare che il Calcolo differenziale e integrale delle funzioni in una e più variabili reali. Inoltre posseggono

- conoscenze di base sulle equazioni differenziali;
- conoscenze di base sul Calcolo delle Probabilità;
- conoscenze di base di Statistica;
- conoscenze di alcuni metodi numerici;
- conoscenze di base sulla geometria di curve e superfici;
- conoscenze di base di Topologia;
- conoscenze di alcune strutture algebriche;
- conoscenze di base di Meccanica Razionale;
- conoscono e comprendono le applicazioni di base della Matematica alla Fisica e all'Informatica;
- hanno adeguate competenze computazionali e informatiche, comprendenti anche la conoscenza di linguaggi di programmazione e di software specifici;
- sono capaci di leggere e comprendere testi, anche avanzati, di Matematica, e di consultare articoli di ricerca in Matematica.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione (applying knowledge and understanding)

I laureati in matematica sono in grado di

- produrre dimostrazioni rigorose di risultati matematici non identici a quelli già conosciuti ma chiaramente correlati a essi;
- risolvere problemi di moderata difficoltà in diversi campi della matematica;
- formalizzare da un punto di vista matematico problemi di moderata difficoltà formulati nel linguaggio naturale, e di trarre profitto da questa formulazione per chiarirli o risolverli;
- estrarre informazioni qualitative da dati quantitativi;
- utilizzare strumenti informatici e computazionali come supporto ai processi matematici, e per acquisire ulteriori informazioni.

Autonomia di giudizio (making judgements)

I laureati in matematica sono in grado di

- costruire e sviluppare argomentazioni logiche con una chiara identificazione di assunti e conclusioni;
- riconoscere dimostrazioni corrette, e di individuare ragionamenti fallaci;
- proporre e analizzare modelli matematici associati a situazioni concrete derivanti da altre discipline e di usare tali modelli per facilitare lo studio della situazione originale.

I laureati in matematica hanno esperienza di lavoro di gruppo, ma sanno anche lavorare bene autonomamente.

Abilità comunicative (communication skills)

I laureati in matematica sono in grado di

- esporre in maniera compiuta il proprio pensiero su problemi, idee e soluzioni, ad un pubblico specializzato e non;
- utilizzare efficacemente, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione Europea, oltre l'italiano, nell'ambito specifico di competenza della Matematica e per lo scambio di informazioni generali;
- sono in grado di dialogare con esperti di altri settori, riconoscendo la possibilità di formalizzare matematicamente situazioni di interesse applicativo, industriale o finanziario e formulare gli adeguati modelli matematici a supporto di attività in svariati ambiti.

Capacità di apprendimento (learning skills)

I laureati in matematica

- sono in grado di proseguire gli studi, sia in Matematica che in altre discipline, con un alto grado di autonomia;
- hanno una mentalità flessibile, e sono in grado di inserirsi prontamente negli ambienti di lavoro, adattandosi facilmente a nuove problematiche.

Conoscenze richieste per l'accesso

Per l'accesso al Corso di Laurea in Matematica sono richieste, oltre che una buona capacità di comunicazione scritta e orale, alcune conoscenze di matematica elementare quali: le operazioni e le disequazioni tra numeri reali; gli elementi di base della geometria euclidea e della trigonometria; nonché una completa familiarità con la manipolazione di semplici espressioni algebriche e con la risoluzione di equazioni e disequazioni algebriche di primo e di secondo grado, con le definizioni e le prime proprietà relative a polinomi, esponenziali e logaritmi.

Il Consiglio di Corso di Studi, prima dell'inizio di ciascun anno accademico, provvede ad appurare, secondo le modalità fissate dal Consiglio di Facoltà, l'effettivo possesso da parte di ciascuno dei nuovi iscritti delle conoscenze richieste indicando le sue eventuali carenze ed attribuendogli gli opportuni crediti formativi.

Uno studente non può essere ammesso a sostenere gli esami previsti per il conseguimento della laurea senza aver colmato i propri eventuali debiti formativi.

Caratteristiche della prova finale

I crediti relativi alla prova finale per il conseguimento della laurea vengono acquisiti discutendo, di fronte ad una commissione di laurea, un argomento monografico, redatto dallo studente con l'assistenza di almeno un docente (relatore) dell'Università di Cagliari, relativo ad un capitolo della matematica di particolare interesse teorico o applicativo.

Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati

I laureati in Matematica potranno svolgere attività professionali:

- nelle aziende e nell'industria;
- nei laboratori e centri di ricerca;
- nel campo della diffusione della cultura scientifica;
- nel settore dei servizi;
- nella pubblica amministrazione;

con vari ambiti di interesse, tra cui quelli informatico, finanziario, ingegneristico, sanitario, della comunicazione, scientifico, accademico e, più in generale, in tutti i casi in cui siano utili una mentalità flessibile, competenze computazionali e informatiche, e una buona dimestichezza con la gestione, l'analisi e il trattamento di dati numerici. In particolare, hanno le competenze (o possono facilmente acquisire le eventuali conoscenze necessarie mancanti) per svolgere alcune delle professioni relative ai punti 3.1.1.4 (Tecnici Statistici), 3.1.1.3 (Tecnici Informatici) e 3.3.2.1 (Tecnici della gestione finanziaria) della classificazione ISTAT delle professioni.

Il corso prepara alle professioni di

Tecnici informatici

Tecnici statistici

Tecnici della gestione finanziaria

Attività formative di base

ambito disciplinare	settore	CFU
Formazione Matematica di base	MAT/02 Algebra MAT/03 Geometria MAT/05 Analisi matematica MAT/06 Probabilità e statistica matematica MAT/07 Fisica matematica MAT/08 Analisi numerica	36 - 45
Formazione Fisica	FIS/01 Fisica sperimentale FIS/02 Fisica teorica, modelli e metodi matematici FIS/03 Fisica della materia FIS/04 Fisica nucleare e subnucleare FIS/05 Astronomia e astrofisica FIS/06 Fisica per il sistema terra e per il mezzo circumterrestre FIS/07 Fisica applicata (a beni culturali, ambientali, biologia e medicina) FIS/08 Didattica e storia della fisica	9 - 15
Formazione informatica	INF/01 Informatica ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni	6 - 9

Totale crediti riservati alle attività di base (da DM min 45) - minimo assegnato all'attività 60 60 - 69

Attività formative caratterizzanti

ambito disciplinare	settore	CFU
Formazione Teorica	MAT/01 Logica matematica MAT/02 Algebra MAT/03 Geometria MAT/04 Matematiche complementari MAT/05 Analisi matematica	36 - 45
Formazione Modellistico-Applicativa	MAT/06 Probabilità e statistica matematica MAT/07 Fisica matematica MAT/08 Analisi numerica MAT/09 Ricerca operativa	27 - 36

Totale crediti riservati alle attività caratterizzanti (da DM min 30) 63 - 81

Attività formative affini ed integrative

settore	CFU
FIS/01 Fisica sperimentale FIS/02 Fisica teorica, modelli e metodi matematici FIS/03 Fisica della materia FIS/04 Fisica nucleare e subnucleare FIS/05 Astronomia e astrofisica FIS/06 Fisica per il sistema terra e per il mezzo circumterrestre FIS/07 Fisica applicata (a beni culturali, ambientali, biologia e medicina) FIS/08 Didattica e storia della fisica INF/01 Informatica ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni SECS-S/01 Statistica SECS-S/06 Metodi matematici dell'economia e delle scienze attuariali e finanziarie	18 - 27

Motivazioni dell'inserimento nelle attività affini di settori previsti dalla classe (FIS/01, FIS/02, FIS/03, FIS/04, FIS/05, FIS/06, FIS/07, FIS/08, INF/01, ING-INF/05)

Nei settori FIS/*, INF/01 e ING-INF/05 sono presenti discipline che, pur essendo affini a diverse discipline matematiche nonché integrative delle medesime, non possono essere inserite tra le attività di base di un Corso di Studi in Matematica. Pertanto si è ritenuto opportuno includere le discipline presenti in quei settori disciplinari tra le attività affini e integrative del Corso di Studi.

Altre attività formative (D.M. 270 art.10 §5)

ambito disciplinare	CFU
A scelta dello studente (art.10, comma 5, lettera a)	12 - 18
Per la prova finale e la lingua straniera (art.10, comma 5, lettera c)	Per la prova finale 6 - 8 Per la conoscenza di almeno una lingua straniera 3 - 6
Ulteriori attività formative (art.10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche 1 - 6 Abilità informatiche e telematiche 0 - 6 Tirocini formativi e di orientamento Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali (art.10, comma 5, lettera e)	

Totale crediti riservati alle altre attività formative 22 - 44

CFU totali per il conseguimento del titolo (range 163 - 221) 180