

MANIFESTO DEGLI STUDI DEL
CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN MATEMATICA
CLASSE LM-40 – MATEMATICA
A.A. 2018/2019

Documento approvato da:

Consiglio di Corso di Laurea Magistrale: Sedute del 8/2/2018, 18/5/2018, 3/9/2018, 12/12/2018.

Consiglio di Dipartimento di Scienze Matematiche e Informatiche, Scienze Fisiche e Scienze della Terra: Sedute del 18/4/2018, 21/5/2018.

MANIFESTO DEGLI STUDI
CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN MATEMATICA
A.A. 2018/2019

Classe: LM-40 Matematica

Nome del Corso: Matematica

Dipartimento di riferimento: Dipartimento di Scienze Matematiche e Informatiche, Scienze Fisiche e Scienze della Terra.

Indirizzo internet del corso di laurea:

<http://www.unime.it/it/cds/lm-matematica>

Sede del Corso: Messina

Il Corso di Laurea ha durata biennale. La laurea si consegue con 120 Unità di Credito Formativo Universitario (CFU).

Obiettivi Formativi

Il Corso di Laurea Magistrale in Matematica si propone di formare laureati che:

- conoscano e comprendano concetti avanzati della Matematica;
- possiedano elevate competenze computazionali ed informatiche;
- dimostrino abilità nel ragionamento matematico, fornendo dimostrazioni rigorose;
- siano in grado di comprendere e proporre modelli matematici atti a descrivere fenomeni in svariate discipline;
- possiedano elevate competenze per la comunicazione di problemi matematici e loro soluzioni ad un pubblico specializzato.

Gli studenti sono indirizzati ad applicare a modelli matematici concreti le competenze complesse e rigorose acquisite. Essi occuperanno un ruolo primario nella trasmissione del sapere matematico nell'ambito scolastico, sia primario che secondario, ruolo che, se sottovalutato, potrà condurre nel tempo al decadimento della mentalità scientifica.

I laureati nel corso di laurea magistrale:

- sono in grado di padroneggiare un linguaggio matematico adeguato a proporre alla società modelli matematici di situazioni reali;
- sono in grado di divulgare risultati di grande interesse matematico rendendoli accessibili alla comprensione;
- sono in grado di guidare gruppi di lavoro su sviluppi di progetti ingegneristici, informatici, e delle scienze applicate, mostrando abilità comunicative sul supporto matematico del progetto.

Tali abilità potranno essere conseguite alla fine del percorso formativo, come risultato dei contenuti delle discipline dell'offerta formativa. Alcuni corsi prevederanno la presentazione di argomenti di approfondimento attraverso seminari o relazioni scritte, richiedendo allo studente di maturare capacità espositive, sia scritte, che orali.

L'utilizzo di testi in inglese e la presenza nell'ateneo di un centro linguistico permetterà allo studente di raggiungere l'obiettivo di dialogare con un livello adeguato.

Allo scopo di realizzare gli obiettivi previsti, il percorso formativo fornisce tutte le conoscenze necessarie per conseguirli e prevede il completamento e l'acquisizione di competenze più specifiche nell'ambito dei settori scientifici disciplinari propriamente matematici, utili sia per il proseguimento degli studi (dottorato,

master di II livello, scuole di specializzazione), sia per l'inserimento nel mondo del lavoro. I percorsi formativi prevedono corsi di approfondimento dedicati allo studio di tematiche avanzate nel settore di interesse. Il completamento dell'offerta comune si realizza con le materie affini ed integrative e le materie opzionali, che devono essere coerenti con il percorso formativo scelto. La preparazione acquisita in materie affini ed integrative e nelle attività a scelta darà la possibilità di interagire con laureati in altri settori, nonché con esperti in campi non necessariamente accademici. Alcune discipline comprendono attività di laboratorio computazionale e informatico, in particolare dedicate alla conoscenza di applicazioni informatiche, ai linguaggi di programmazione e al calcolo. Inoltre possono essere previste, in relazione a obiettivi specifici, attività esterne, come tirocini formativi presso aziende e laboratori, e soggiorni di studio presso altre università italiane ed europee, anche nel quadro di accordi internazionali. I risultati di apprendimento attesi, espressi tramite i Descrittori europei del titolo di studio (Descrittori di Dublino - DM 16/03/2007, art. 3, comma 7) per i laureati magistrali sono i seguenti:

Conoscenza e capacità di comprensione

I laureati magistrali:

- sono in grado di comprendere i metodi ed i linguaggi rigorosi della matematica teorica nelle sue varie articolazioni;
- posseggono competenze matematiche atte a comprendere la moderna formulazione di programmi matematici di enti pubblici e di ricerca italiani e stranieri;
- hanno gli strumenti per comprendere i risultati recenti della ricerca matematica;
- sono in grado di modellizzare matematicamente situazioni e fenomeni del mondo reale;
- posseggono una buona conoscenza delle metodologie della ricerca scientifica in ambito matematico, sia teorico, che applicativo.

Alla realizzazione di tali capacità concorrono: lezioni di insegnamento, attività di approfondimento su tematiche inerenti e direttamente correlate ai corsi. Corsi di esercitazioni, attività di tutoraggio saranno predisposti allo scopo di colmare e migliorare eventuali inadeguatezze nella preparazione acquisita. Il percorso teorico privilegia l'aspetto astratto ed il rigore metodologico. Il percorso applicativo verterà più a stimolare lo studente ad utilizzare metodologie analitiche, numeriche, modellistiche. In alcuni laboratori sarà fatta sistematicamente la verifica delle competenze acquisite. Di pari passo con l'apprendimento, la partecipazione a conferenze, scuole estive su argomenti matematici o applicazioni della matematica, affinerà l'esposizione rigorosa, anche in lingua non italiana, nonché stimolerà la curiosità verso altri aspetti della matematica, non necessariamente nell'ambito universitario.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

I laureati magistrali:

- sono in grado di applicare le conoscenze matematiche di base per formulare e comprendere modellazioni matematiche di differenti fenomeni provenienti dalla fisica, dall'ingegneria, dalla società, dall'industria e dall'economia;
- hanno la capacità di applicare tecniche computazionali al fine di trasformare problemi generali in problemi affrontabili e risolvibili per mezzo di algoritmi algebrici e geometrici;
- sono in grado di interpretare i risultati ottenuti per mezzo del calcolo matematico, allo scopo di ottenere la risposta ai problemi posti;
- sono in grado di raggiungere la padronanza di programmi di ricerca utilizzati in enti privati e pubblici.

Il raggiungimento delle capacità indicate è realizzato tramite i corsi istituzionali, nei quali si richiede la risoluzione autonoma di problemi collegati a tali corsi. Lo svolgimento della tesi è di per sé un primo avvio all'attività di ricerca. Il percorso teorico privilegia l'aspetto astratto ed il rigore metodologico. Il percorso applicativo verterà più a stimolare lo studente ad utilizzare metodologie analitiche, numeriche, modellistiche. In alcuni laboratori sarà fatta sistematicamente la verifica delle competenze acquisite. Di

pari passo con l'apprendimento, la partecipazione a conferenze, scuole estive su argomenti matematici o applicazioni della matematica, affinerà l'esposizione rigorosa, anche in lingua non italiana, nonché stimolerà la curiosità verso altri aspetti della matematica, non necessariamente nell'ambito universitario.

Autonomia di giudizio

I laureati magistrali:

- hanno la capacità di giudicare, valutare, elaborare in maniera autonoma le conoscenze scientifiche circolanti nella società;
- sono in grado di prendere autonomamente decisioni circa progetti didattici, scientifici, di ricerca, teorici e sperimentali;
- hanno capacità di discernimento su risultati matematici e sono in grado di riproporli alla società in rielaborazioni attuali ed interessanti;
- sono in grado di applicare le conoscenze matematiche di base per formulare e comprendere modellizzazioni matematiche di differenti fenomeni provenienti dalla fisica, dall'ingegneria, dalla società, dall'industria e dall'economia;
- hanno la capacità di applicare tecniche computazionali al fine di trasformare problemi generali in problemi affrontabili e risolvibili per mezzo di algoritmi algebrici e geometrici;
- sono in grado di interpretare i risultati ottenuti per mezzo del calcolo matematico, allo scopo di ottenere la risposta ai problemi posti;
- sono in grado di raggiungere la padronanza di programmi di ricerca utilizzati in enti privati e pubblici.

Il raggiungimento delle capacità indicate è realizzato tramite i corsi istituzionali, nei quali si richiede la risoluzione autonoma di problemi collegati a tali corsi. Alcuni corsi prevedono lo svolgimento di relazioni, approfondimenti, singoli o in gruppo, allo scopo di dare spazio ad idee autonome e, allo stesso tempo, di spingere lo studente a fare interagire le proprie capacità con quelle degli altri colleghi, via via con più determinazione. Lo svolgimento della tesi è di per sé un primo avvio all'attività autonoma di ricerca. Il percorso teorico privilegia l'aspetto astratto ed il rigore metodologico. Il percorso applicativo verterà più a stimolare lo studente ad utilizzare metodologie analitiche, numeriche, modellistiche. In alcuni laboratori sarà fatta sistematicamente la verifica delle competenze acquisite. Di pari passo con l'apprendimento, la partecipazione a conferenze, scuole estive su argomenti matematici o applicazioni della matematica, affinerà l'esposizione rigorosa, anche in lingua non italiana, nonché stimolerà la curiosità verso altri aspetti della matematica, non necessariamente nell'ambito universitario.

Abilità comunicative

I laureati magistrali:

- sono padroni di un linguaggio matematico adeguato a proporre alla società modelli matematici di situazioni reali;
- sono in grado di divulgare risultati di grande interesse matematico rendendoli accessibili alla comprensione;
- sono in grado di guidare gruppi di lavoro su sviluppi di progetti ingegneristici, statistici, informatici, mostrando abilità comunicative sul supporto matematico del progetto.

Tali abilità potranno essere conseguite alla fine del percorso formativo, come risultato dei contenuti delle discipline dell'offerta formativa. Alcuni corsi prevederanno la presentazione di argomenti di approfondimento attraverso seminari o relazioni scritte, richiedendo allo studente di maturare capacità espositive, sia scritte, che orali.

L'utilizzo di testi in inglese e la presenza nell'ateneo di un centro linguistico permetterà allo studente di raggiungere l'obiettivo di dialogare con un livello adeguato.

La preparazione acquisita in materie affini ed integrative e nelle attività a scelta darà la possibilità di interagire con laureati in altri settori, nonché con esperti in campi non necessariamente accademici.

Capacità di apprendimento

I laureati magistrali, avendo acquisito una preparazione matematica specifica, posseggono un'ottima capacità di apprendimento delle più moderne conoscenze scientifiche, non solo nel campo matematico, ma anche in altri campi quali quelli della fisica, dell'ingegneria, della statistica e dell'informatica.

Tali capacità sono fornite dal percorso formativo di base, completo dal punto di vista dei contenuti, e dalla richiesta di attività di tirocinio o stage in ambienti pubblici e privati, dalla richiesta di abilità informatiche, fondamentali per affrontare il mondo del lavoro. Tali capacità vengono verificate anche attraverso la valutazione delle attività richieste per la stesura della prova finale.

Profili professionali di riferimento

La figura professionale di Matematico, in possesso di una solida conoscenza di concetti avanzati della Matematica e di strumenti computazionali, potrà costruire, analizzare e applicare modelli matematici in vari ambiti sia industriali che gestionali. Il laureato magistrale potrà assumere ruoli di coordinamento e responsabilità sia nell'amministrazione pubblica che nel settore privato. Per le sue competenze il matematico potrà svolgere funzioni di alto livello in team multidisciplinari.

I laureati nel Corso di Laurea Magistrale acquisiscono capacità di astrazione e generalizzazione, unita alla padronanza di tecniche matematiche avanzate. La trasversalità della matematica permetterà loro di proporre modelli matematici atti a descrivere situazioni reali, e a fornire soluzioni.

L'utilizzo di modelli matematici e la loro simulazione anche attraverso l'uso di strumenti computazionali permetterà loro di svolgere funzioni importanti in progetti ingegneristici e delle scienze applicate, in cui la sperimentazione diretta è costosa o difficile.

Gli sbocchi occupazionali e le attività professionali dei laureati magistrali in Matematica sono sia nella ricerca, accedendo eventualmente a Master di II livello o ai Dottorati di ricerca, sia nel mondo del lavoro esercitando funzioni di elevata responsabilità nella costruzione e nello sviluppo di modelli matematici e computazionali di varia natura, in diversi ambiti applicativi, nei servizi e nella pubblica amministrazione, sia nei settori della comunicazione della matematica e della scienza.

I matematici trovano lavoro come esperti in:

- aziende e imprese a supporto della simulazione di produzioni industriali (ad es. in microelettronica) o nell'ottimizzazione dei processi di produzione;
- aziende sanitarie (ad es. nel supporto diagnostico mediante "analisi di immagini tomografiche") o nei processi di controllo della qualità;
- pubbliche amministrazioni a supporto dei processi decisionali;
- istituzioni finanziarie e assicurative;
- tecnologia dell'informazione, comunicazione scientifica, editoria.

I laureati in possesso dei crediti previsti dalla normativa vigente potranno partecipare alle prove d'accesso ai percorsi di formazione del personale docente per le scuole secondarie di primo e secondo grado.

Il corso prepara alle professioni di (codifiche ISTAT)

1. Matematici - (2.1.1.3.1)
2. Statistici - (2.1.1.3.2)
3. Analisti e progettisti di software - (2.1.1.4.1)
4. Analisti di sistema - (2.1.1.4.2)
5. Analisti e progettisti di applicazioni web - (2.1.1.4.3)
6. Ricercatori e tecnici laureati nelle scienze matematiche e dell'informazione - (2.6.2.1.1)

Requisiti di ammissione

L'ammissione al Corso di Laurea Magistrale è subordinata al possesso della Laurea triennale, ovvero di altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo ai sensi delle Leggi vigenti e nelle forme previste dall'art. 22, comma 4, del Regolamento didattico di Ateneo.

Potranno accedere al Corso di laurea Magistrale in Matematica gli studenti che:

1) siano in possesso di una laurea triennale nella classe L-35 ex D.M. 270/2004, ovvero di un titolo di studio equipollente, secondo le disposizioni vigenti;

oppure,

2) siano in possesso di una laurea, almeno di primo livello, in una classe diversa da quella di cui al punto 1) e possano documentare un curriculum di studi, corredato dai programmi delle materie, dal quale risulti l'acquisizione di almeno:

12 CFU in MAT/02;

18 CFU in MAT/03;

18 CFU in MAT/05;

12 CFU in MAT/07;

12 CFU in MAT/08;

6 CFU in INF/01;

6 CFU in FIS/01 o FIS/02;

conoscenza della lingua inglese scritta e parlata a livello almeno B2.

La valutazione del possesso dei requisiti previsti nel punto 2), necessari per l'ammissione, è effettuata dalla Commissione Didattica del corso di laurea Magistrale in Matematica. La documentazione da sottoporre alla Commissione Didattica deve essere corredata dai programmi di tutte le materie sostenute relative ai settori scientifico-disciplinari sopraelencati. Gli studenti privi del titolo di studio di cui ai punti 1) o 2) possono essere iscritti, sotto condizione di ottenere il titolo richiesto entro la data fissata annualmente dall'Ateneo.

In ogni caso è prevista per l'ammissione al Corso di Laurea Magistrale una verifica della personale preparazione dell'aspirante. Una Commissione nominata dal Consiglio di Corso di Laurea Magistrale procederà alla verifica dell'adeguatezza della preparazione individuale e fornirà le indicazioni per risolvere le eventuali criticità riscontrate. L'accertamento delle conoscenze pregresse, ritenute indispensabili per la realizzazione del percorso formativo di secondo livello, potrà essere svolto mediante l'analisi del curriculum di studi ed integrato da un colloquio individuale.

La Commissione potrà definire l'ammissibilità all'immatricolazione al Corso di Laurea Magistrale con l'assegnazione di eventuali "obblighi didattici aggiuntivi" ai sensi del punto 3 lettera d) dell'allegato 1 al D.M. 26 Luglio 2007. Tali obblighi potranno essere sanati o mediante l'iscrizione a corsi singoli, attivati presso l'Ateneo o presso altre Università, i cui crediti siano riconosciuti dal Consiglio del Corso di Studi e con il superamento dei relativi esami; o mediante dei percorsi formativi specifici indicati dalla Commissione stessa. Le conoscenze mancanti dovranno essere acquisite prima del colloquio finale di verifica e dell'immatricolazione alla Laurea Magistrale.

Articolazione in curricula

Il corso di laurea si articola in due curricula, uno di carattere teorico avanzato ed uno di carattere modellistico applicativo.

Il curriculum teorico prevede un numero maggiore di CFU nell'ambito della formazione teorica avanzata, mentre il curriculum applicativo prevede un numero maggiore di CFU nell'ambito della formazione modellistico-applicativo.

CURRICULUM TEORICO: privilegia l'aspetto teorico ed il rigore metodologico. E' volto all'acquisizione di specifiche tecniche, di alto livello matematico, non necessariamente accessibili ai non esperti, ed ha come scopo la formazione di studiosi che siano capaci di un alto livello di astrazione nel proporre concetti e problemi matematici.

CURRICULUM APPLICATIVO: verte a stimolare lo studente ad utilizzare metodologie analitiche, numeriche, modellistiche. Affronta le numerose ed importanti applicazioni della matematica ai campi della fisica, dell'economia, della statistica, della computazione nel discreto, nello studio di modelli ingegneristici coinvolgenti superfici algebriche e differenziali-topologiche.

La diversificazione in due curricula esprime la volontà di proporre al laureato magistrale, oltre che il vantaggio di una più marcata preparazione di base, conoscenze specifiche su settori avanzati e innovativi dell'area, utili sia per la sua immissione nel mondo del lavoro che per l'ulteriore prosecuzione verso attività di ricerca. I percorsi formativi offerti sottolineano i due aspetti fondamentali della matematica, legati tra loro, quello altamente teorico e quello volto all'acquisizione di specifiche tecniche, di alto livello matematico, non necessariamente accessibili ai non esperti, per affrontare le numerose ed importanti applicazioni della matematica.

Nel curriculum teorico sono previsti 54 CFU per la formazione teorica e 18 CFU per la formazione modellistico-applicativa mentre nel curriculum applicativo si hanno 36 CFU sia per la formazione teorica che per la formazione modellistico-applicativa.

In entrambi i curricula sono presenti 18 CFU per le materie affini o integrative e viene data un'ampia possibilità di scelta in termini di settori scientifico disciplinari. Si propone l'inserimento tra le attività affini ed integrative dei settori MAT/* per offrire la possibilità agli studenti di includere nella loro attività formativa discipline di approfondimento (sia teorico che applicativo) di carattere matematico, o legate all'applicazione di tecnologie didattiche e allo studio dell'evoluzione del pensiero matematico.

Il regolamento della Laurea magistrale e l'offerta formativa saranno tali da consentire agli studenti che lo vogliono di seguire percorsi formativi nei quali sia presente un'adeguata quantità di crediti in settori affini ed integrativi che non sono già caratterizzanti.

In entrambi i curricula sono inoltre presenti 12 CFU in discipline a scelta dello studente. Nel rispetto di quanto stabilito dall'art.10, comma 5, lettera a) del D.M.270, allo studente è garantita la libertà di scelta tra tutti gli insegnamenti attivati nell'Ateneo, purché coerenti con il progetto formativo. La coerenza verrà espressa, dietro preventiva richiesta dello studente, dal Consiglio del Corso di Laurea.

Infine, nel rispetto di quanto stabilito dall'art.10, comma 5), lettera d) del D.M.270, lo studente consegnerà 2 CFU per acquisire ulteriori conoscenze linguistiche.

Entrambi i curricula prevedono 16 CFU per la prova finale che consiste nella discussione, in seduta pubblica, di una tesi obbligatoriamente a carattere di ricerca o sperimentale.

Attività formative

Le attività formative sono organizzate in corsi annuali o semestrali ed in due corsi integrati (formati da materie di settori scientifico-disciplinari diversi, con un unico esame finale), che comprendono attività didattica frontale costituita da lezioni, esercitazioni o attività di laboratorio.

Un CFU corrisponde a 25 ore di attività complessiva dello studente (comprendente lezioni teoriche, esercitazioni, laboratorio, studio personale). L'organizzazione dei corsi determina una diversa corrispondenza tra un CFU e il numero di ore di didattica frontale secondo lo schema seguente:

1 CFU = 8 ore di Lezioni Teoriche (T)

1 CFU = 10 ore di Esercitazioni (E)

1 CFU = 10 ore di Laboratorio (L)

Può essere previsto, durante i corsi, lo svolgimento di prove in itinere o di attività seminariali atte a verificare l'apprendimento dello studente. I risultati ottenuti concorrono all'acquisizione dei crediti formativi.

La frequenza alle lezioni e alle altre attività didattiche non è obbligatoria, a meno che non comprenda attività di laboratorio, ma fortemente raccomandata.

Di norma sono previste quattro sessioni di esami, per un totale di sette appelli, e quattro sessioni di laurea.

Il periodo didattico di svolgimento delle lezioni, degli esami e della prova finale sono stabiliti dal Calendario didattico approvato annualmente e consultabile sul sito web istituzionale del Dipartimento (<http://www.unime.it/it/dipartimenti/mift>) nella sezione Didattica.

Il Calendario di massima per lo svolgimento delle attività formative e degli esami è riportato nelle seguenti tabelle.

LEZIONI		
Semestre	Inizio	Fine
I Semestre	17 Settembre	20 Dicembre
II Semestre	18 Febbraio	10 Maggio

ESAMI		
Sessione	Inizio	Fine
I Sessione (2 appelli)	7 Gennaio	15 Febbraio
II Sessione (3 appelli)	13 Maggio	12 Luglio
III Sessione (1 appello)	2 Settembre	20 Settembre
Appello Straordinario (1 appello)	9 dicembre	19 Dicembre

ESAMI DI LAUREA Anno solare			
I Sessione 18 Marzo - 29 Marzo	II Sessione 15 Luglio – 26 Luglio	III Sessione 7 Ottobre – 18 Ottobre	Sessione Straordinaria 16 Dicembre - 19 Dicembre

Dopo la conclusione di ciascun semestre, possono essere organizzate attività didattiche integrative di supporto ai corsi.

Sono possibili, dietro richiesta, appelli straordinari per studenti fuori corso. Inoltre, gli studenti iscritti al secondo anno e senza obbligo di attività didattica, possono chiedere appelli straordinari nel periodo 1 ottobre – 30 novembre. Sono altresì possibili, dietro motivata richiesta al Consiglio di Corso di Laurea, sessioni di laurea straordinarie.

CURRICULUM TEORICO

Attività formative	Ambito disciplinare	Settori scientifico-disciplinari	CFU	
Caratterizzanti	Formazione teorica	MAT/02 – Algebra	18	54
		MAT/03 – Geometria	18	
		MAT/05 - Analisi matematica	18	
	Formazione modellistico-applicativa	MAT/07 - Fisica matematica	12	18
		MAT/08 - Analisi numerica	6	
Affini o integrative	Formazione interdisciplinare e applicata	*	18	18
A scelta dello studente			12	12
Prova finale			16	16
Altre attività formative	Ulteriori conoscenze linguistiche		2	2
TOTALE			120	

CURRICULUM APPLICATIVO

Attività formative	Ambito disciplinare	Settori scientifico-disciplinari	CFU	
Caratterizzanti	Formazione teorica	MAT/02 – Algebra	12	36
		MAT/03 – Geometria	12	
		MAT/05 - Analisi matematica	12	
	Formazione modellistico-applicativa	MAT/06 – Probabilità e Statistica	24	36
		MAT/07 - Fisica matematica		
MAT/08 - Analisi numerica		12		
Affini o integrative	Formazione interdisciplinare e applicata	*	18	18
A scelta dello studente			12	12
Prova finale			16	16
Altre attività formative	Ulteriori conoscenze linguistiche		2	2
TOTALE			120	

*Elenco dei settori delle discipline affini o integrative

FIS/01 - Fisica sperimentale

FIS/03 - Fisica della materia

FIS/04 – Fisica nucleare

FIS/08 - Didattica e storia della fisica

INF/01 - Informatica

ING-INF/05 - Sistemi di elaborazione delle informazioni

L-LIN/12 - Lingua e traduzione - lingua inglese

MAT/01 - 09

SECS-S/01 - Statistica

SECS-S/02 - Statistica per la ricerca sperimentale e tecnologica

SECS-S/06 - Metodi matematici dell'economia e delle scienze attuariali e finanziarie.

Motivazioni dell'inserimento nelle attività affini di settori previsti dalla classe (MAT/01-09).

Si propone l'inserimento tra le attività affini ed integrative dei settori MAT/* per offrire la possibilità agli studenti di includere nella loro attività formativa discipline di approfondimento (sia teorico che

applicativo) di carattere matematico, o legati all'applicazione di tecnologie didattiche e allo studio dell'evoluzione del pensiero matematico.

Il regolamento della Laurea magistrale e l'offerta formativa saranno tali da consentire agli studenti che lo vogliono di seguire percorsi formativi nei quali sia presente un'adeguata quantità di crediti in settori affini ed integrativi che non sono già caratterizzanti.

Attività formative autonomamente scelte

Nel rispetto di quanto stabilito dall'art.10, comma 5, lettera a) del D.M.270, allo studente è garantita la libertà di scelta tra tutti gli insegnamenti attivati nell'Ateneo, purché coerenti con il progetto formativo. La coerenza verrà espressa, dietro preventiva richiesta dello studente, dal Consiglio del Corso di Laurea.

Altre attività formative

Nel rispetto di quanto stabilito dall'art.10, comma 5), lettera d) del D.M.270, lo studente conseguirà 2 CFU per acquisire ulteriori conoscenze linguistiche.

Nel rispetto del Regolamento Didattico di Ateneo (RDA), presso il Corso di Laurea Magistrale in Matematica sono attivate le discipline elencate nella tabella sotto riportata. Parte dell'offerta formativa potrebbe essere erogata in lingua inglese.

Elenco dei corsi attivati

Legenda: TAF = tipologia attività formative (b = caratterizzanti; c = affine o integrativa; e = prova finale; f = altro; SSD = Settore Scientifico-Disciplinare; Tipologia crediti: T = Lezioni Teoriche; E = Esercitazioni; L = Laboratorio.

INSEGNAMENTO	TAF	SSD	TIP	CFU	OBIETTIVI FORMATIVI
Algebra Superiore Mod. A e Mod. B	b	MAT/02	T E	8 4	<p>Fornisce conoscenze su: (Mod.A) Moduli sinistri, destri e bilateri. Prodotti diretti e somme dirette di moduli. Sequenze esatte. Modulo degli omomorfismi. I funtori $\text{Hom}(-, N)$, $\text{Hom}(M, -)$. Prodotto tensoriale. Moduli finitamente generati. Moduli liberi. Moduli proiettivi, iniettivi. Involuppi iniettivi. Moduli piatti e fedelmente piatti. Lemma del serpente e sue applicazioni. Complessi di moduli. Risoluzioni libere, proiettive ed iniettive di moduli. Uso del software di Algebra Commutativa CoCoA.</p> <p>(Mod. B) Partizione di un intero n. Ordinamento lessicografico delle partizioni. Partizione di un intero n associata ad una permutazione. La funzione partizione $p(n)$. Proprietà di alcune congruenze di Ramanujan. Rappresentazione grafica di una partizione: i diagrammi di Young e i diagrammi di Ferrers. Funzioni generatrici. La funzione generatrice della successione $\{p(n)\}$, dove $p(n)$ è la funzione partizione. Tabelle di Young. Tabelle standard e semistandard. Hook formula. Lo spazio vettoriale delle funzioni simmetriche. Matrici di passaggio tra la base delle funzioni simmetriche elementari e la base delle funzioni simmetriche monomiali. Peso associato ad una tabella di Young semistandard. Definizione classica e definizione combinatoria di una funzione di Schur. La base delle funzioni di Schur. Numeri di Kostka. Matrici di passaggio tra la base delle funzioni di Schur e la base delle funzioni monomiali. Le funzioni simmetriche complete: legami con le funzioni simmetriche monomiali. Le matrici di passaggio tra la base delle funzioni simmetriche complete e la base delle funzioni simmetriche monomiali. Le funzioni simmetriche somme di potenze. Legame tra il discriminante di Vandermonde e le</p>

					funzioni simmetriche somme di potenze. Le identità determinantal di Jacobi-Trudi.
Algebra commutativa	b	MAT/02	T E	4 2	<u>Fornisce conoscenze su:</u> Teoria degli ideali. Decomposizione primaria. Teoria della dimensione. Anelli regolari. Ideali monomiali.
Algebra non commutativa	c	MAT/02	T E	4 2	<u>Fornisce conoscenze su:</u> Moduli irriducibili e moduli fedeli su di un anello. Anelli primitivi. Teorema di densità di Jacobson. Anelli primi e semiprimi. Anelli semisemplici. Teorema di Wedderburn-Artin. Il radicale di Jacobson di un anello. Anelli semiprimitivi. Prodotti tensoriali. Algebre centrali e semplici. Anelli primi e semiprimi soddisfacenti identità polinomiali. Anello dei quozienti di Martindale. Anelli primi soddisfacenti identità polinomiali generalizzate. Polinomi funzionali in variabili non commutative. Derivazioni e derivazioni generalizzate in anelli semiprimi. Automorfismi in anelli semiprimi. Identità polinomiali differenziali. Identità polinomiali differenziali generalizzate. Identità polinomiali differenziali con automorfismi. Identità polinomiali differenziali generalizzate con automorfismi. La struttura degli anelli primi e semiprimi soddisfacenti identità funzionali. Sottoanelli invarianti sotto l'azione di automorfismi. Sottogruppi invarianti sotto l'azione di automorfismi. Sottogruppo generato dalle valutazioni di un polinomio. Sottoanello generato dalle valutazioni di un prodotto di Lie con derivazione. L'ipercentro di un anello.
Istituzioni di Geometria Superiore	b	MAT/03	T E	8 4	<u>Fornisce conoscenze su:</u> Teoria degli insiemi. Numeri ordinali e cardinali. Lo spazio topologico degli ultrafiltri sugli interi. Complementi di Topologia Generale. Funzioni cardinali in topologia e disuguaglianze cardinali. Omotopia tra funzioni e cammini. Costruzione del gruppo fondamentale e calcolo di esso in alcuni casi notevoli. Alcune applicazioni del gruppo fondamentale. Elementi di topologia differenziale: varietà topologiche, differenziabili e analitiche.
Geometria superiore	b	MAT/03	T E	4 2	<u>Fornisce conoscenze su:</u> Geometria riemanniana, calcolo delle variazioni, spazi euclidei finito-dimensionali, spazi di Banach, spazi di Hilbert, funzioni continue e funzioni differenziabili, funzioni di classe C^k e di classe C^∞ , integrazione e teorema del valor medio, C^k -varietà finito-dimensionali, C^k -mappe, spazi tangenti e differenziali di mappe, fibrati vettoriali, fibrati tangente, campi vettoriali e forme differenziali, metrica di Riemann, C^∞ varietà finito-dimensionali, connessioni di Levi-Civita, geodetiche, tensore di curvatura di Ricci, divergenza di un campo vettoriale, laplaciano, cenni su varietà di dimensione infinita, esempi di varietà, topologia di una varietà, punti critici e punti regolari di una funzione su una varietà, lemma di Morse, valori di minimo di una funzione liscia, geodetiche chiuse e applicazioni.
Geometria combinatoria e teoria dei codici	b	MAT/03	T E	8 4	<u>Fornisce conoscenze su:</u> Spazi geometrici semplici e composti. Gruppo strutturale di uno spazio geometrico. Spazi proiettivi e affini su un campo qualunque. Spazi proiettivi e affini su campi di Galois. Disegni combinatori. Condizioni necessarie per l'esistenza di disegni con fissati parametri. Metodo delle differenze. Disegni simmetrici. Quadrati latini. Sistemi di Steiner. Codici lineari. Codici perfetti. Codici ciclici. Campi finiti e codici 2-BCH. Codici Reed Solomon.
Modelli e Metodi Computazionali per la Geometria	c	MAT/03	T E	4 2	<u>Fornisce conoscenze su:</u> Introduzione alla Geometria Computazionale, alla Morfologia Matematica e all'Analisi delle Immagini, soluzione computazionale di problemi geometrici, programmazione ad oggetti in ambiente RAD, strutture dati astratte e dinamiche, utilizzo dei tipi generici (Generics), algoritmi geometrici (orientamento, localizzazione, poligonalizzazione, triangolazione, ricerca dell'involuppo convesso, ecc.), strutture dati geometriche, classi geometriche e loro impiego.

Storia e fondamenti del pensiero matematico	c	MAT/04	T	6	<u>Fornisce conoscenze su:</u> Le origini della matematica. La matematica greco-ellenistica. Pitagora. Platone. La scienza aristotelica. Euclide e la questione delle parallele. La scienza ellenistica. Archimede. Apollonio. La cosmologia. Ipparco e Tolomeo. Il Medio Evo ed il Rinascimento. Il sistema cosmologico copernicano e la svolta galileiana. Cartesio e la geometria analitica. Newton e l'analisi infinitesimale. Leibnitz L'illuminismo e la Matematica. Laplace, Eulero, Fourier Lagrange e Cauchy. Le geometrie non euclidee. Gauss, Riemann. I problemi della continuità, della derivabilità dell'infinito e dell'infinitesimo. Weierstrass e l'analisi moderna. Le teorie della probabilità, la logica matematica, l'algebra moderna, l'analisi funzionale, la geometria differenziale Poincaré, Boole, Banach, Hilbert.
Istituzioni di Analisi Superiore	b	MAT/05	T E	8 4	<u>Fornisce conoscenze su:</u> Funzioni a variazione limitata e funzioni assolutamente continue. Spazi di Hilbert. Disequazioni e variazioni. Misura secondo Peano-Jordan. Misura di Lebesgue. Teoria astratta della misura. Boreliani di uno spazio topologico. Misure di Borel. Completamento di uno spazio di misura. Funzioni misurabili. Insiemi non misurabili secondo Lebesgue. Misure con segno. Funzioni numeriche misurabili. Integrazione in uno spazio di misura. Confronto tra l'integrale di Riemann e quello di Lebesgue. Spazi L_p . Vari tipi di convergenza delle successioni di funzioni misurabili. Misure con densità. Teorema di Radon-Nykodym. Teorema di Vitali. Integrazione rispetto ad una misura prodotto.
Analisi funzionale	b	MAT/05	T E	4 2	<u>Fornisce conoscenze su</u> Teorema di Ascoli-Arzelà. Teoremi di Hahn-Banach e teoremi di separazione. Topologia debole. Teorema di Riez-Frechét-Kolmogorov. Operatori compatti e decomposizione spettrale. Teorema di Hille-Yosida. Spazi di Sobolev e metodi variazionali per le equazioni differenziali. Teoria delle multifunzioni.
Teoria delle funzioni	c	MAT/05	T E	4 2	<u>Fornisce conoscenze su:</u> Elementi di analisi complessa. Trasformate di Fourier e di Laplace. Applicazioni alle equazioni differenziali. Distribuzioni. Trasformata di Fourier nell'ambito delle distribuzioni.
Teorie di campo	b	MAT/07	T E	8 4	<u>Fornisce conoscenze su:</u> Formulazione di campo della Termodinamica dei mezzi continui. Studio e comparazione di differenti teorie termodinamiche irreversibili: classica, estesa e razionale. Lo spazio delle fasi termodinamico. Assiomi materiali e principio di oggettività. Leggi di stato ed equazioni costitutive. Analisi della disuguaglianza di Clausius-Duhem. Tecnica di Liu, Tecnica di Coleman- Noll. Il teorema di rappresentazione di Smith per funzioni oggettive. Il metodo dei potenziali per la derivazione di equazioni costitutive. Studio di mezzi meccanici ed/o elettromagnetici. Quadriformulazione di campo delle equazioni di Maxwell e limite classico. Il tensore elettromagnetico. Il bilancio della quantità di moto e dell'energia in un campo elettromagnetico.
Metodi e Modelli della Fisica Matematica	c	MAT/07	T E	4 2	<u>Fornisce conoscenze su:</u> Alcune metodologie di base utili allo studio di equazioni differenziali che descrivono fenomeni reali in contesti applicativi di tipo interdisciplinare. Sistemi di equazioni differenziali ordinarie: teorema di esistenza e unicità problema ai dati iniziali, dipendenza dai dati iniziali, sistemi non lineari ed analisi qualitativa. Processi evolutivi retti da equazioni differenziali alle derivate parziali con particolare riferimento alle equazioni di reazione-diffusione: analisi qualitativa, onde viaggianti, instabilità di Turing e formazione di patterns.
Propagazione e trasporto nei mezzi continui Mod. A e Mod. B	b	MAT/07	T E	8 4	<u>Fornisce conoscenze su:</u> Nozioni di base e avanzate degli strumenti matematici necessari per lo studio e la formalizzazione matematica di classici problemi di Fisica Matematica, di interesse interdisciplinare, formulati attraverso

					equazioni differenziali alle derivate parziali. Metodo delle caratteristiche per la soluzione delle equazioni alle derivate parziali ed elementi base delle teorie connesse allo studio delle leggi di conservazione e delle equazioni alle derivate parziali di primo e secondo ordine sia di tipo iperbolico che parabolico. Strumenti matematici necessari per lo studio di fenomeni di propagazione non lineare descritti da equazioni iperboliche come quelli connessi alla teoria delle onde semplici, delle onde di discontinuità e delle onde d'urto.
Metodi geometrici in Fisica Matematica	b	MAT/07	T E	8 4	Il corso è strutturato in due moduli da 6 CFU ciascuno. Il primo modulo riguarda la moderna teoria dei gruppi di trasformazioni di Lie ad un parametro, delle algebre di Lie e la loro applicazione alle equazioni differenziali sia ordinarie (quadratura, riduzione dell'ordine) che alle derivate parziali (soluzioni invarianti, , nonché le estensioni e generalizzazioni della teoria (trasformazioni di equivalenza, simmetrie condizionali, simmetrie di contatto, simmetrie approssimate). Il secondo modulo riguarda i sistemi dinamici descritti da mappe discrete e da equazioni differenziali ordinarie lineari e, soprattutto, non lineari: soluzioni di equilibrio, soluzioni periodiche e quasi periodiche, soluzioni caotiche, biforcazioni, transizioni al caos, attrattori. Il corso farà uso di programmi di calcolo simbolico (Reduce e Mathematica) e di calcolo numerico (Matlab).
Modelli matematici per sistemi biologici	c	MAT/07	T	6	<u>Fornisce conoscenze su:</u> Introduzione ai modelli matematici in biologia. Modelli discreti e continui di crescita di una popolazione. Modelli con ritardo. Popolazioni interagenti. Competizione e cooperazione. Dinamica della popolazione e diffusione. Modellazione ed analisi di vari fenomeni fisici e nel campo medico.
Modelli in fluidodinamica e termodinamica	c	MAT/07	T E	4 2	<u>Fornisce conoscenze su:</u> Diversi problemi classici di termodinamica di fluidi e miscele. Problemi legati alla conduzione del calore stazionaria e non stazionaria, in diverse geometrie, in sistemi di riferimento inerziali e non inerziali, in domini limitati e illimitati o semilimitati. Problemi di convezione in vari mezzi e problemi di diffusione in miscele. Diversi problemi classici di fluidodinamica per fluidi ideali e viscosi, comprimibili e non comprimibili: flussi laminari e turbolenti, problemi di Couette, Poiseuille, Taylor-Couette, vorticità e strato limite.
Metodi numerici per problemi di evoluzione I	b	MAT/08	T L	4 2	<u>Fornisce conoscenze su:</u> Nozioni e strumenti di calcolo necessari per la soluzione di problemi differenziali. L'obiettivo principale del corso è quello di introdurre gli studenti ai metodi numerici per le equazioni differenziali alle derivate ordinarie con particolare riferimento agli schemi alle differenze finite. Il corso affronta prevalentemente gli aspetti numerico-matematici ed implementativi per mettere in grado lo studente di risolvere al calcolatore semplici problemi. Il corso prevede, inoltre, un'attività di laboratorio che ne costituisce parte integrante in cui si utilizzerà il software MATLAB. In particolare, il corso fornisce conoscenze su sistemi di equazioni differenziali alle derivate ordinarie. Metodi numerici alle differenze finite. Studio dell'errore locale di troncamento e della consistenza, Errore globale ed analisi della convergenza e della stabilità. Metodologie adattive.
Metodi numerici per problemi di evoluzione II	b	MAT/08	T L	3 3	<u>Fornisce conoscenze su:</u> Nozioni e gli strumenti di calcolo necessari per la soluzione di problemi differenziali. L'obiettivo principale del corso è quello di sviluppare i metodi numerici per le equazioni differenziali alle derivate parziali con particolare riferimento agli schemi alle differenze finite ed a volumi finiti.

					Il corso affronta prevalentemente gli aspetti numerico-matematici ed implementativi per mettere in grado lo studente di risolvere al calcolatore problemi complessi. Il corso prevede, inoltre, un'attività di laboratorio che ne costituisce parte integrante in cui si utilizzerà il software MATLAB. In particolare, il corso fornisce conoscenze sui sistemi di equazioni differenziali alle derivate parziali di tipo parabolico ed iperbolico in una o più dimensioni di spazio. Metodi numerici alle differenze finite e ai volumi finiti. Studio dell'errore locale di troncamento e della consistenza, Errore globale ed analisi della convergenza e della stabilità. Metodologie adattive.
Metodi numerici per la grafica	c	MAT/08	T L	4 2	<u>Fornisce conoscenze su:</u> Spline polinomiali a nodi multipli. Algoritmi per la valutazione delle funzioni spline. Polinomi di Bernstein-Bezier. Algoritmi geometrici per spline. Curve Spline. Funzioni e curve NURBS (Non Uniform Rational B-Spline). Superfici Spline e NURBS. Concetti di base su Hardware e Software per la grafica.
Esperimenti di fisica	c	FIS/01	T L	2 4	<u>Fornisce conoscenze su:</u> Grandezze fisiche e loro misure. Trattazione delle incertezze sperimentali. Rappresentative esperienze di elettromagnetismo, ottica e fisica moderna, studiate a fini didattici e con attività di laboratorio.
Game Theory **	c	SECS-S06	L	6	<u>Fornisce conoscenze su:</u> Giochi finiti in forma estesa. Giochi non-cooperativi in forma normale. Concetti di equilibrio: soluzioni dominanti, soluzioni cautelative, equilibri di Nash. Giochi due giocatori a somma nulla. Giochi ripetuti. Informazione incompleta: equilibrio di Nash Bayesiano. Giochi cooperativi. Applicazioni.
Biophysics ***	c	FIS/01	T	6	<u>Fornisce conoscenze su:</u> Elementi fondamentali di biofisica, in particolare su scala molecolare e cellulare. Caratteristiche della struttura e funzione di proteine, acidi nucleici, membrane cellulari. Interazione tra proteine e proprietà di aggregazione. Preparativa e trattamento campioni biologici: filtrazione, pH-metri, centrifugazione, liofilizzazione, soluzioni tamponate, micelle, vescicole, idrogel, liposomi, multilayer e loro caratterizzazione. Metodologie sperimentali nella ricerca biofisica. Applicazioni alla nanotecnologia, bio-ingegneria e sensoristica. Calorimetria differenziale. Proprietà elastiche. Spettroscopia ultrasonica. Spettroscopia delle biomolecole (UV/VIS, IR, Raman). Assorbimento ottico. Dynamic Light Scattering. Diffrazione X a piccolo angolo.
Analisi dati ***	c	FIS/04	T	6	Nel corso vengono approfondite conoscenze su: fenomeni aleatori, calcolo delle probabilità, statistica, generatori di dati, simulazione MC, interferenza statistica e verosimiglianza, Convolutioni e correlazioni, forme funzionali usate nella modellizzazione, Fattori di Forma geometrici, Fit dei dati sperimentali con algoritmi avanzati (Minuit2, Fumili, Neural Network, Genetic). Analisi delle Componenti Principali (PCA), analisi con le trasformate di Fourier (Fast Fourier Transforms interface), Software libero per l'analisi dati (Root, Sage, R) programmabili in linguaggio Python, C++.
Teoria spettrale dei grafi	c	MAT/03	T E	4 2	Nel corso vengono fornite le seguenti conoscenze. Spettro di un grafo e gruppo di automorfismi. Tecnica degli autovettori. Caratterizzazione di grafi attraverso lo spettro. Angoli di un grafo. Perturbazioni in un grafo. Rilevanti le applicazioni in Chimica e Fisica.

** Insegnamento in condivisione con la stessa materia del Corso di Laurea Magistrale in Engineering and Computer Science dell'Università degli Studi di Messina.

*** Insegnamento in condivisione con la stessa materia del Corso di Laurea Magistrale in Fisica dell'Università degli Studi di Messina.

Pianificazione didattica

CURRICULUM TEORICO

I ANNO

Insegnamento	TAF	SSD	CFU	Tipologia	N. ore	Semestre	N. Esami
Algebra Superiore Mod. A e Mod. B	b	MAT/02	12	T+E(8+4)	104	II	1
Istituzioni di Geometria Superiore	b	MAT/03	12	T+E(8+4)	104	I-II	1
Istituzioni di Analisi Superiore	b	MAT/05	12	T+E(8+4)	104	I	1
Teorie di campo	b	MAT/07	12	T+E(8+4)	104	I-II	1
Metodi numerici per problemi di evoluzione I	b	MAT/08	6	T+L(4+2)	52	I	1
Metodi e Modelli della Fisica Matematica	c	MAT/07	6	T+E(4+2)	52	I	1
Totale			60				6

II ANNO

Insegnamento	TAF	SSD	CFU	Tipologia	N. ore	Semestre	N. Esami
Algebra commutativa	b	MAT/02	6	T+E(4+2)	52	II	1
Geometria Superiore	b	MAT/03	6	T+E(4+2)	52	I	1
Analisi funzionale	b	MAT/05	6	T+E(4+2)	52	II	1
Disciplina da Tab. 1	c		6			I - II	1
Disciplina da Tab. 1	c		6			I - II	1
Discipline a scelta	d		12			I - II	1
Tesi	e		16			II	
Ulteriori conoscenze linguistiche	f		2		20	II	
Totale			60				6

CURRICULUM APPLICATIVO

I ANNO

Insegnamento	TAF	SSD	CFU	Tipologia	N. ore	Semestre	N. Esami
Algebra Superiore Mod A e Mod B	b	MAT/02	12	T+E(8+4)	104	II	1
Geometria combinatoria e teoria dei codici	b	MAT/03	12	T+E(8+4)	104	I - II	1
Istituzioni di Analisi Superiore	b	MAT/05	12	T+E(8+4)	104	I	1
Propagazione e trasporto nei mezzi continui Mod A e Mod B	b	MAT/07	12	T+E(8+4)	104	I-II	1
Metodi numerici per problemi di evoluzione I	b	MAT/08	6	T+L(4+2)	52	I	1
Teoria delle funzioni	c	MAT/05	6	T+E (4+2)	52	II	1
Totale			60				6

II ANNO

Insegnamento	TAF	SSD	CFU	Tipologia	N. ore	Semestre	Esami
Metodi geometrici in Fisica Matematica	b	MAT/07	12	T+E(8+4)	104	I	1
Metodi numerici per problemi di evoluzione II	b	MAT/08	6	T+L(3+3)	54	II	1
Disciplina da Tab. 1	c		6			I-II	1
Disciplina da Tab. 1	c		6			I-II	1
Discipline a scelta	d		12			I-II	1
Tesi	e		16			II	
Ulteriori conoscenze linguistiche	f		2		20	II	
Totale			60				5

Tab. 1: Discipline affini o integrative

Insegnamento	TAF	SSD	CFU	Tipologia	N. ore	Semestre	Esami
Algebra non commutativa	c	MAT/02	6	T+L(4+2)	52	II	1
Modelli e Metodi Computazionali per la Geometria	c	MAT/03	6	T+L(4+2)	52	I	1
Storia e fondamenti del pensiero matematico	c	MAT/04	6	T(6)	48	I	1
Modelli matematici per sistemi biologici	c	MAT/07	6	T(6)	48	I	1
Modelli in fluidodinamica e termodinamica	c	MAT707	6	T+L(4+2)	52	I	1
Metodi numerici per la grafica	c	MAT/08	6	T+L(4+2)	52	I	1
Esperimenti di fisica	c	FIS/01	6	T+L(4+2)	52	I	1
Game Theory	c	SECS-S06	6	L(6)	60	I	1
Biophysics	c	FIS/01	6	T(6)	48	II	1
Analisi dati	c	FIS/04	6	T(6)	48	I	1
Teoria spettrale dei grafi	c	MAT/03	6	T+E(4+2)	52	I	1

Lo studente di un curriculum può scegliere come disciplina affine o integrativa anche insegnamenti erogati nell'altro curriculum.

Gli studenti iscritti al primo anno devono presentare il "Piano di studio" alla Segreteria dell'unità di Staff della Didattica del Dipartimento MIFT, redatto su apposito modulo reperibile sul sito web istituzionale del Dipartimento MIFT, entro e non oltre il 15 Luglio del loro primo anno di corso. Il Consiglio di Corso di Laurea, sentito il parere della Commissione didattica, delibera in merito.

La richiesta dovrà essere successivamente formalizzata online entro la scadenza stabilita dall'Ateneo.

Lo studente può modificare in anni successivi il piano di studio presentando un nuovo piano di studi. Il Corso di Laurea delibera in merito. Nel corso di uno stesso anno accademico può essere presentato un solo piano di studi.

Propedeuticità

Gli insegnamenti sono stati distribuiti nei due anni del corso in modo da facilitare il rispetto di un ordine di lavoro che si ritiene indispensabile per una corretta organizzazione degli studi e una migliore comprensione degli argomenti. Sono in ogni caso stabilite le seguenti propedeuticità: gli esami delle materie a denominazione comune e contrassegnate da una sigla progressiva sono propedeutici uno rispetto all'altro, in ordine numerico progressivo.

Prova finale

La prova finale consiste nella discussione, in seduta pubblica, di una tesi a carattere di ricerca, elaborata sotto la guida di un relatore designato dal corso di laurea tra i suoi membri effettivi. Il candidato dovrà dimostrare di avere redatto in maniera originale, approfondita ed autonoma l'argomento trattato, quale fase finale del percorso formativo scelto. A detta prova sono attribuiti 16 CFU. Parte dei CFU possono essere acquisiti all'interno di un tirocinio da svolgere presso aziende o nell'ambito della mobilità internazionale. Lo studente che avrà acquisito almeno 40 CFU potrà avanzare istanza di richiesta dell'argomento, compilando l'apposito modulo reperibile sul sito del Corso di Laurea, in duplice copia. Tutta la documentazione deve essere inviata all'ufficio protocollo dell'Università di Messina, via email:

protocollo@unime.it; oppure, in forma cartacea presso l'U.op. Protocollo Generale, Gestione Documentale (Piazza Pugliatti 1 – piano terra). L'argomento per la tesi deve essere assegnato, dal relatore scelto, almeno 8 mesi prima della data della seduta di laurea.

Il punteggio dell'esame di laurea è dato dalla somma tra il punteggio di base, il voto curriculare ed il voto di valutazione della prova.

Il punteggio di base è dato dalla media aritmetica ponderata rispetto ai crediti e convertita in cento decimi (comunicata dalla Segreteria studenti) di tutte le attività formative con voto espresso in trentesimi, previste nel piano di studio del candidato, con arrotondamento dei decimi all'unità superiore o inferiore più prossima, mentre alle votazioni di trenta e lode è assegnato valore di 31.

Il voto curriculare (massimo a 5 punti) viene assegnato al candidato sulla base dei seguenti cinque elementi oggettivi presenti nel suo curriculum (secondo quanto trasmesso dalla Segreteria).

1. Partecipazione a programmi di mobilità internazionale con acquisizione di un numero minimo di 12 CFU (2 punti).
2. Conclusione del corso di studio entro dicembre del 2° A.A. (1 punto).
3. Acquisizione di almeno 6 CFU extracurricolari (1 punto).
4. Redazione della tesi su tematiche multidisciplinari (1 punto).
5. Svolgimento di una parte non secondaria del lavoro di tesi presso istituzioni diverse dal nostro Ateneo (1 punto).

Il voto di valutazione della prova finale (massimo 6 punti) è assegnato dalla Commissione di laurea ed attribuito sulla base di una valutazione dell'elaborato, tenuto conto della relazione del relatore (fino a 3 punti), della presentazione e discussione dello stesso (fino a 2 punti) e della stesura della tesi in lingua straniera (1 punto).

L'assegnazione della lode rientra nella discrezionalità della Commissione e può essere assegnata, con decisione unanime, solo a studenti che raggiungano un voto complessivo di almeno 111/110.

Riconoscimento di CFU

Il Consiglio di Corso di Laurea delibera, sentito il parere della Commissione Didattica, sul riconoscimento totale o parziale e sulle valutazioni numeriche dei CFU acquisiti da uno studente proveniente da altro corso di laurea e sull'iscrizione ad anni successivi al primo.

Il Coordinatore del Corso di Laurea Magistrale

Prof. Francesco Oliveri

Il Direttore del Dipartimento di
Scienze Matematiche e Informatiche,
Scienze Fisiche e Scienze della Terra

Prof. Fortunato Neri