

MANIFESTO DEGLI STUDI DEL
CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN MATEMATICA
CLASSE LM-40 – MATEMATICA
A.A. 2020/2021

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**

Documento approvato da:

Consiglio di Corso di Laurea Magistrale: Seduta del 28/04/2020.

**Il funzionamento è normato dal Regolamento Didattico del Corso di Laurea Magistrale in
Matematica.**

MANIFESTO DEGLI STUDI DEL
CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN MATEMATICA
A.A. 2020/2021

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

Il corso si articola in due curricula:

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.

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/mif>) nella sezione Didattica.

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	*	12	12
A scelta dello studente			12	12
Altre attività formative	Tirocini formativi e di orientamento		4	4
Altre attività formative	Ulteriori conoscenze linguistiche		4	4
Prova finale			16	16
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	*	12	12
A scelta dello studente			12	12
Altre attività formative	Tirocini formativi e di orientamento		4	4
Altre attività formative	Ulteriori conoscenze linguistiche		4	4
Prova finale			16	16
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.

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.

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.

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	Mod. A: Conoscenza dei concetti principali dell'algebra commutativa e dei metodi dell'algebra omologica. Mod. B: Conoscenza dei metodi della teoria della rappresentazione del gruppo simmetrico, dello spazio vettoriale delle funzioni simmetriche e della moderna combinatoria algebrica.
Algebra commutativa	b	MAT/02	T E	4 2	Conoscenza critica dei contenuti e dei metodi dell'algebra moderna: argomenti e metodi di algebra commutativa, classi di ideali su anelli commutativi, anelli commutativi particolari ed applicazioni.
Algebra non commutativa	c	MAT/02	T E	4 2	Conoscenza dei metodi per lo studio e l'analisi delle principali strutture algebriche non commutative (spazi vettoriali, anelli di endomorfismi, anelli primi, semiprimi, primitivi e semiprimitivi non commutativi). Comprensione della struttura delle algebre soddisfacenti identità polinomiali e identità funzionali.
Istituzioni di geometria superiore	b	MAT/03	T E	8 4	Conoscenza della teoria delle funzioni cardinali in topologia generale. Costruzione del gruppo fondamentale in topologia algebrica con calcolo dello stesso in alcuni casi notevoli ed applicazioni. Introduzione alla topologia differenziale.
Geometria superiore	b	MAT/03	T E	4 2	Conoscenza dei principali metodi e risultati della Geometria Differenziale (curve, superfici, varietà differenziabili, spazio tangente, fibrati vettoriali, connessioni).
Geometria combinatoria e teoria dei codici	b	MAT/03	T E	8 4	Conoscenza dei metodi della geometria combinatoria, con particolare riguardo alle geometrie su campi di Galois, alla teoria dei disegni e alla teoria dei codici.
Modelli e metodi computazionali per la geometria	c	MAT/03	T E	4 2	Conoscenze avanzate di geometria computazionale, morfologia matematica e analisi delle Immagini con riferimento agli algoritmi geometrici (orientamento, localizzazione, poligonalizzazione, triangolazione, ricerca dell'involuppo convesso, ecc.).
Storia e fondamenti del pensiero matematico	c	MAT/04	T E	4 2	Conoscenza dello storia del pensiero matematico dalle origini ai giorni nostri, con particolare riferimento alle diverse problematiche epistemologiche, ai principali momenti di svolta ed evoluzione della matematica "scientifica". Conoscenza degli sviluppi moderni della matematica e del loro impatto sulle altre scienze.
Istituzioni di analisi superiore	b	MAT/05	T E	8 4	Approfondimento delle conoscenze della teoria astratta della misura, della teoria astratta dell'integrazione, della teoria degli spazi L^p .
Analisi funzionale	b	MAT/05	T E	4 2	Conoscenza degli elementi fondamentali di: spazi vettoriali topologici, analisi multivoca, teoria delle funzioni assolutamente continue e a variazione limitata, soluzioni generalizzate per equazioni differenziali ordinarie, equazioni integrali.

					Acquisizione delle relative abilità di calcolo.
Teoria delle funzioni	c	MAT/05	T E	4 2	Conoscenza della trasformata di Fourier di funzioni sommabili, della trasformata di Laplace di funzioni localmente sommabili e delle loro principali proprietà. Applicazioni delle suddette trasformate alla risoluzione di equazioni e sistemi differenziali lineari ordinari e alle derivate parziali. Distribuzioni e calcolo della trasformata di Fourier di una distribuzione temperata.
Analisi superiore	c	MAT/05	T E	4 2	Acquisizione degli strumenti e dei risultati fondamentali della teoria degli operatori compatti e dei metodi variazionali con applicazioni alle equazioni differenziali.
Calcolo delle variazioni	c	MAT/05	T E	4 2	Conoscenza del calcolo differenziale per funzioni reali definite in spazi di Banach e metodi variazionali per problemi differenziali non lineari (teorema dei metodi diretti, del passo di montagna; problemi di Dirichlet e Neumann per equazioni di tipo ellittico).
Teorie di campo	b	MAT/07	T E	8 4	Principi e procedure della termodinamica irreversibile classica, razionale ed estesa. Confronto tra i vari approcci della termodinamica del non equilibrio per lo studio del comportamento termico, meccanico ed elettromagnetico di mezzi fisici complessi. Concetti e leggi della teoria della relatività speciale. Elementi di relatività generale.
Metodi e modelli della fisica matematica	c	MAT/07	T E	4 2	Acquisizione di metodologie avanzate per lo studio di equazioni differenziali ordinarie e alle derivate parziali che descrivono fenomeni reali in contesti applicativi di tipo interdisciplinare.
Propagazione e trasporto nei mezzi continui Mod. A e Mod. B	b	MAT/07	T E	8 4	Mod. A: Metodologie avanzate per lo studio e la formalizzazione matematica di classici problemi di Fisica Matematica formulati attraverso equazioni differenziali ordinarie e alle derivate parziali. Mod. B: Metodologie avanzate per lo studio di fenomeni di propagazione ondosa, processi di trasporto descritti da sistemi di equazioni iperboliche (onde semplici, problemi di Riemann, onde d'urto).
Metodi geometrici in fisica matematica	b	MAT/07	T E	8 4	Conoscenza degli strumenti analitici e geometrici per lo studio di sistemi dinamici: sistemi di equazioni differenziali ordinari lineari e non lineari, punti di equilibrio, stabilità, soluzioni periodiche, quasiperiodiche e caotiche, attrattori, mappe discrete. Conoscenza della teoria geometrica delle simmetrie di Lie per le equazioni differenziali ordinarie e alle derivate parziali (riduzione dell'ordine, soluzioni invarianti, equazioni differenziali equivalenti). Uso maturo di ambienti software per il calcolo simbolico e numerico.
Modelli matematici per sistemi biologici	c	MAT/07	T E	4 2	Comprensione dei principali strumenti matematici, locali e globali, analitici e geometrici, necessari allo studio dei modelli meccanici e biologici descritti da equazioni e sistemi differenziali ordinari. Studio dei principali modelli di evoluzione di una o più popolazioni interagenti, sia nell'ambito discreto che nel continuo. Modellizzazione di fenomeni fisici, biologici e medici.
Modelli in fluidodinamica e termodinamica	c	MAT/07	T E	4 2	Conoscenza dei concetti e delle tecniche avanzate per lo studio della dinamica e termodinamica dei fluidi.
Metodi numerici per problemi di evoluzione I	b	MAT/08	T L	3 3	Metodi numerici per la risoluzione di equazioni differenziali ordinarie (consistenza, stabilità e convergenza). Implementazione dei metodi numerici in ambienti di sviluppo quali Matlab o Octave. Abilità nello sviluppare un'accurata analisi critica dei risultati.
Metodi numerici per	b	MAT/08	T	3	Conoscenza dei metodi numerici per la risoluzione di equazioni

problemi di evoluzione II			L	3	alle derivate parziali di tipo iperbolico e parabolico, della loro implementazione in ambiente di calcolo scientifico (Matlab o Octave). Abilità nello sviluppare un'accurata analisi critica dei risultati.
Metodi numerici per la grafica	c	MAT/08	T L	4 2	Conoscenza degli algoritmi e dei metodi veloci per problemi di grafica assistita dal computer e per la ricostruzione di dati sperimentali in problemi applicativi del calcolo scientifico.
Esperimenti di fisica	c	FIS/01	T L	2 4	Conoscenza di strumenti e metodi per la comprensione, la preparazione e l'esecuzione di alcune rappresentative esperienze di fisica classica e moderna con particolare attenzione alle metodologie didattiche da applicare nell'insegnamento secondario superiore.
Game theory (Erogato nel Corso di Laurea Magistrale in Engineering and Computer Science)	c	SECS-S/06	T E	4 2	Conoscenza degli aspetti principali della teoria dei giochi attraverso l'uso di strumenti analitici per la modellizzazione e l'analisi di situazioni di interazione e applicazione a situazioni concrete.
Analisi dati (Erogato nel Corso di Laurea Magistrale in Fisica)	c	FIS/01	T E	4 2	Conoscenza dei concetti di modellizzazione ed elaborazione dei segnali e immagini, degli approcci statistici all'analisi dei dati di casi fisici reali anche mediante la scrittura di codici di simulazione per generazione di eventi.

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)	96	II	1
Istituzioni di Geometria Superiore	b	MAT/03	12	T+E(8+4)	96	I-II	1
Istituzioni di Analisi Superiore	b	MAT/05	12	T+E(8+4)	96	I	1
Teorie di campo	b	MAT/07	12	T+E(8+4)	96	I-II	1
Metodi numerici per problemi di evoluzione I	b	MAT/08	6	T+L(4+2)	48	I	1
Metodi e Modelli della Fisica Matematica	c	MAT/07	6	T+E(4+2)	48	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)	48	II	1
Geometria Superiore	b	MAT/03	6	T+E (4+2)	48	I	1
Analisi funzionale	b	MAT/05	6	T+E (4+2)	48	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		4		40	II	
Tirocini formativi e di orientamento	f		4			II	
Totale			60				5

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)	96	II	1
Geometria combinatoria e teoria dei codici	b	MAT/03	12	T+E (8+4)	96	I - II	1
Istituzioni di Analisi Superiore	b	MAT/05	12	T+E (8+4)	96	I	1
Propagazione e trasporto nei mezzi continui Mod A e Mod B	b	MAT/07	12	T+E (8+4)	96	I-II	1
Metodi numerici per problemi di evoluzione I	b	MAT/08	6	T+L (4+2)	48	I	1
Teoria delle funzioni	c	MAT/05	6	T+E (4+2)	48	II	1
Totale			60				6

II ANNO

Insegnamento	TAF	SSD	CFU	Tipologia	N. ore	Semestre	N. Esami
Metodi geometrici in Fisica Matematica	b	MAT/07	12	T+E (8+4)	96	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
Discipline a scelta	d		12			I-II	1
Tesi	e		16			II	
Ulteriori conoscenze linguistiche	f		4		40	II	
Tirocini formativi e di orientamento	f		4			II	
Totale			60				4

Tab. 1: Discipline affini o integrative

Insegnamento	TAF	SSD	CFU	Tipologia	N. ore	Semestre	N. Esami
Algebra non commutativa	c	MAT/02	6	T+E (4+2)	48	II	1
Modelli e metodi computazionali per la geometria	c	MAT/03	6	T+E (4+2)	48	I	1
Storia e fondamenti del pensiero matematico	c	MAT/04	6	T+E (4+2)	48	I	1
Modelli matematici per sistemi biologici	c	MAT/07	6	T+E (4+2)	48	I	1
Modelli in fluidodinamica e termodinamica	c	MAT707	6	T+E (4+2)	48	I	1
Metodi numerici per la grafica	c	MAT/08	6	T+L (4+2)	48	I	1
Esperimenti di fisica	c	FIS/01	6	T+E (4+2)	48	I	1
Game Theory	c	SECS-S06	6	T+E (4+2)	48	I	1
Analisi dati	c	FIS/01	6	T+E (4+2)	48	I	1
Calcolo delle variazioni	c	MAT/05	6	T+E (4+2)	48	I	1
Analisi superiore	c	MAT/05	6	T+E (4+2)	48	I	1

Lo studente di un curriculum può scegliere come discipline affini e integrative 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.

Il Coordinatore del
Corso di Laurea Magistrale in
Matematica

Prof. Francesco Oliveri

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

Prof. Fortunato Neri