

## Presentazione Laurea Magistrale in Matematica (agg.2020/21)

**Quadro Normativo:** la classe LM-40 delle lauree in Matematica è stata istituita con il DM.270/2004 e disciplinata nei successivi decreti attuativi DM.16/03/2007. Il corso di Laurea Magistrale in Matematica dell'Università di Padova è disciplinato dal Regolamento Didattico di Ateneo e dal Regolamento Didattico del Corso di Studio, che comprende l'Ordinamento Didattico approvato dal CUN (2011). L'organizzazione didattica è (stata per trimestri fino al 2010/11 e) a semestri dal 2011/12.

**Ammissione:** l'accesso è condizionato al conseguimento di una Laurea (o Laurea Triennale, o titolo equivalente) in Matematica e alla verifica di requisiti di ingresso in base a:

(a) voto di laurea (minimo 85/110);

(b) numero di CFU nelle materie matematiche di base (almeno 50).

I requisiti vengono deliberati annualmente dalla Scuola su indicazione del Consiglio di Corso di Studi, e devono essere posseduti al momento della immatricolazione (per legge non sono attribuibili debiti formativi). Eventuali eccezioni motivate possono essere vagliate dal CCS.

**Tipi di crediti formativi universitari (CFU) e tabella:** gli ambiti didattici sono classificati dal DM270 nel modo seguente

art 10, comma 1

(a) di base (assenti per le Lauree Magistrali)

(b) caratterizzanti (ambito teorico e ambito applicativo) [indicati sotto con Ct, Ca]

art 10, comma 5

(a) a libera scelta [indicati sotto con L]

(b) affini ed integrativi [indicati sotto con A]

(c) relativi alla prova finale e alla lingua straniera [indicati sotto con T]

(d) altri (linguistici, informatici, relazionali...) [indicati sotto con U]

e a ciascun ambito viene attribuito dall'ordinamento un certo numero di CFU. Per quanto riguarda i crediti a libera scelta, il testo di legge recita "*attività formative autonomamente scelte dallo studente purché coerenti con il progetto formativo*".

Riportiamo la tabella dell'ordinamento (per conoscere i settori scientifico-disciplinari nei vari ambiti, si veda l'Ordinamento): per ogni ambito viene indicato un intervallo di CFU.

Caratterizzanti		Liberi	Affini	Tesi	Altri
Ct	Ca	L	A	T	U
18-50	6-42	8-14	12-26	36	1-4
35-92		8-14	12-26	36	1-4

Per conseguire la Laurea Magistrale bisogna ottenere almeno 120 CFU sostenendo al massimo 12 esami. Dal conteggio degli esami sono escluse la prova finale e le idoneità, mentre i crediti a libera scelta contano come un unico esame.

**Struttura del percorso (piani di studio):** il percorso di studio (determinato dal Piano di Studio presentato dallo studente e approvato dal CCS) prevede l'inserimento di almeno: 6 cfu MAT/02, 6 cfu MAT/03, 12 cfu MAT/05, 7 cfu MAT/06, 6 cfu MAT/07 (da scegliere preferibilmente tra i corsi "fondamentali"). Il corso prevede al massimo 12 esami, senza contare la prova finale e le idoneità (senza voto, tra cui l'"Attività seminariale" obbligatoria per ottenere i crediti di tipo U). Nelle pagine seguenti sono indicati dei percorsi consigliati.

**Assetto didattico previsto:** i corsi attivati e la loro divisione in semestri (I e II) possono subire variazioni ad ogni anno accademico. L'elenco mostra la suddivisione per SSD caratterizzanti (teorici 1-5 e applicativi 6-9) ed affini (tra parentesi il numero di CFU e di ore), e divide i corsi in "fondamentali" e "monografici".

<b>SSD</b>	<b><i>fondamentali</i></b>	<b><i>monografici</i></b>
<b><i>MAT/01 Logica Matematica</i></b>	Log.Mat.2 (6, 48)I	
<b><i>MAT/02 Algebra</i></b>	Intr.Teoria Anelli (8, 64)I Intr.Teoria Gruppi (8, 64)I	An.Mod. (6, 48)II T.Rappr.Gr. (6, 48)II
<b><i>MAT/03 Geometria</i></b>	Algebra Commutativa (8, 64)I Geom. Algebrica 1 (8, 64)II Teoria dei Numeri 1 (8, 64)I Geom. Differenziale (8, 64)I	Omologia e Coomol. (6, 48)II Geom. Algebrica 2 (6, 48)II Teoria dei Numeri 2 (6, 48)II Topologia 2 (6, 48)I
<b><i>MAT/04 Matematiche Complementari</i></b>	Matematiche Compl. (6, 48)II Matem. Elem. PVS (6, 48)I	
<b><i>MAT/05 Analisi Matematica</i></b>	Intr.Eq.Deriv.Parziali (8, 64)I Teoria delle Funzioni (8, 64)I Calcolo d.Variazioni (8, 64)II Analisi Superiore (8, 64)II	Eq.Differenziali (6, 48)II Analisi Complessa (6, 48)I Funz. piu` var.compl. (6, 48)I Analisi Armonica (6, 48)II
<b><i>MAT/06 Probabilità e Statistica Matematica</i></b>	Analisi Stocastica (7, 56)I Intr.Processi Stocastici (8, 64)II	
<b><i>MAT/07 Fisica Matematica</i></b>	Meccanica Superiore (6, 48)I Sistemi dinamici (7, 56)II	Mecc.Hamiltoniana (6, 48)II
<b><i>MAT/08 Analisi Numerica</i></b>	Met.Num. Analisi Dati (7, 64)I Met.Num. Eq.Diff. (7, 64)II	T.Appros.Applicaz. (7, 64)I
<b><i>MAT/09 Ricerca Operativa</i></b>	Ricerca operativa (8, 64)I Ottimizzazione (6, 48)II	
<b><i>Affini</i></b>	Crittografia (6, 48)I Fisica Moderna (8, 64)II	Met.Stoc.Finanza (7, 56)II Sperim. Fisica Did. (6, 48)I

**Riferimenti:**

**segreteria didattica del CCS Matematica:** Dipartimento di Matematica, Torre Archimede, 3 piano, ufficio 317 (P.Morello).

**sito web del CCS Matematica:** <http://matematica.math.unipd.it/>

Il Percorso **Algebra, Geometria e Teoria dei Numeri** si propone di dare le basi fondamentali delle discipline algebrico-geometriche moderne, di preparare gli studenti per una tesi magistrale in tali ambiti ed eventualmente indirizzare ad un dottorato in Matematica. Sono attivi a Padova gruppi di ricerca in Geometria Algebrica ed Aritmetica, Teoria dei Numeri, Teoria dei Gruppi e Teoria dei Moduli con forti contatti internazionali (per ulteriori informazioni consultare <https://www.math.unipd.it/en/research/research-areas/mathematics/geometry-and-number-theory/> e <https://www.math.unipd.it/en/research/research-areas/mathematics/algebra/>).

<b>Percorso Algebra, Geometria, T.Numeri</b>	<b>CFU</b>	
MAT/02 Algebra:	$\geq 6$	Intr.T.Anelli oppure Intr.T.Gruppi.
MAT/03 Geometria:	$\geq 6$	Algebra Commutativa oppure Geometria Algebrica 1.
MAT/05 Analisi Matematica:	$\geq 12$	Analisi Complessa o Funz. piu` var.compl., e un corso fondamentale.
MAT/06 Probabilita`:	$\geq 7$	un corso fondamentale.
MAT/07 Fisica Matematica:	$\geq 6$	un corso fondamentale.
Altri corsi (caratterizzanti/affini):	$\leq 29$	Crittografia. si consigliano, oltre ai precedenti, i seguenti corsi: Anelli e Moduli, T.Rappr.Gruppi, Geom.Algebrica 2, Teoria dei Numeri 1, Teoria dei Numeri 2, Omologia e coomologia, Topologia 2.
Attivita` Seminariale (idoneita`)	4	(vedi Regolamento per l'attivita` seminariale)
Esami a scelta	14	
Prova finale	36	

Per ulteriori informazioni su questo percorso rivolgersi a: A.Lucchini oppure M.Cailotto.

Il percorso di **Analisi Matematica** fornisce un ampio panorama sull'analisi matematica contemporanea e permette agli studenti di avvicinarsi alle tematiche di ricerca più recenti nei settori di Analisi Funzionale, Equazioni Differenziali alle Derivate Parziali lineari e non lineari, Funzioni di più variabili complesse, Calcolo delle Variazioni e Teoria del Controllo, Teoria Geometrica della Misura (per ulteriori informazioni consultare <https://www.math.unipd.it/en/research/research-areas/mathematics/analysis-and-pde/>).

<b>Percorso Analisi Matematica</b>	<b>CFU</b>	
MAT/02 Algebra:	$\geq 6$	un corso fondamentale.
MAT/03 Geometria:	$\geq 6$	Geometria differenziale.
MAT/05 Analisi Matematica:	$\geq 12$	due corsi tra: Analisi Superiore, Calcolo delle variazioni, Intr.Eq.Deriv.Parz.. Teoria delle Funzioni.
MAT/06 Probabilità:	$\geq 7$	un corso fondamentale.
MAT/07 Fisica Matematica:	$\geq 6$	un corso fondamentale.
Altri corsi (caratterizzanti/affini):	$\leq 29$	si consigliano, oltre ai precedenti, i seguenti corsi: Equaz.Differenz., An.Complexa, Funz. piu` Var.Compl., An.Armonica.
Attività Seminariale (idoneità)	4	(vedi Regolamento per l'attività seminariale)
Esami a scelta	14	
Prova finale	36	

Per ulteriori informazioni su questo percorso rivolgersi a: R.Monti.

Il percorso **Probabilità e Finanza** fornisce una preparazione avanzata sulla Probabilità, i Processi Stocastici e le loro applicazioni, e offre la possibilità di svolgere una tesi magistrale in tali ambiti ed eventualmente indirizzare ad un dottorato. Coloro che intraprenderanno questo percorso potranno avvicinarsi a tematiche di ricerca che, oltre alla Finanza Matematica, comprendono lo studio dei sistemi stocastici complessi, e le loro applicazioni alla Biologia, alle Scienze Sociali e alla Fisica. Il percorso può essere inoltre all'interno del programma MAPPa descritto a fine documento (per ulteriori informazioni consultare <https://www.math.unipd.it/en/research/research-areas/mathematics/probability/> e <https://www.math.unipd.it/en/research/research-areas/mathematics/mathematics-for-economics-and-finance/>).

<b>Percorso Probabilità e Finanza</b>	<b>CFU</b>	
MAT/02 Algebra:	≥ 6	un corso fondamentale.
MAT/03 Geometria:	≥ 6	preferibilmente Geometria differenziale.
MAT/05 Analisi Matematica:	≥ 12	due corsi fondamentali, preferibilmente tra: Intr.Eq.Der.Parz., Teoria d.Funzioni, Calcolo delle Variazioni.
MAT/06 Probabilità:	≥ 7	Analisi Stocastica.
MAT/07 Fisica Matematica:	≥ 6	preferibilmente Sistemi Dinamici.
Altri corsi (caratterizzanti/affini):	≤ 29	Intr.Proc.Stocastici, Metodi Stoc.Finanza, High Dimensional Probability [Data Science] si consigliano, oltre ai precedenti, uno o più tra: Metodi Num.Analisi Dati Metodi Num.Equaz.Diff. Statist.Mechanics of Complex Systems [Ing.Mat.] e uno o più tra: Math.Financial risk and derivatives [Economia] Econometria Merc.Fin. [Statistica] Computational Finance [Economia]
Attività Seminariale (idoneità)	4	(vedi Regolamento per l'attività seminariale)
Esami a scelta	14	
Prova finale	36	

Per ulteriori informazioni su questo percorso rivolgersi a: A.Bianchi.

La Fisica Matematica contemporanea include un ambito molto ampio di settori di ricerca con marcati aspetti modellistici ed applicativi (Sistemi Dinamici, Meccanica classica, Meccanica dei continui e fluidodinamica, Meccanica celeste, Aspetti matematici della fisica teorica, etc) ed ha punti di contatto con molte altre aree della matematica. Il percorso di **Fisica Matematica** mira a fornire una preparazione culturale di base in quelle aree nelle quali piu` si svolge la ricerca a Padova, nel quadro di una preparazione matematica di ampio spettro completata da un corso fondamentale di Fisica Teorica (per ulteriori informazioni consultare <https://www.math.unipd.it/en/research/research-areas/mathematics/mathematical-physics-and-dynamical-systems/> oppure <http://www.math.unipd.it/~fasso/GruppoFM/Didattica/StudiareFM.html>).

<b>Percorso Fisica Matematica</b>	<b>CFU</b>	
MAT/02 Algebra:	$\geq 6$	un corso fondamentale.
MAT/03 Geometria:	$\geq 6$	Geometria differenziale.
MAT/05 Analisi Matematica:	$\geq 12$	due corsi fondamentali.
MAT/06 Probabilita`:	$\geq 7$	Analisi Stocastica.
MAT/07 Fisica Matematica:	$\geq 6$	un corso fondamentale.
Altri corsi (caratterizzanti/affini):	$\leq 29$	Meccanica Superiore. Sistemi Dinamici, Meccanica Hamiltoniana, Fisica Moderna (oppure Ist.Fisica Teorica [Fisica])
Attivita` Seminariale (idoneita`)	4	(vedi Regolamento per l'attivita` seminariale)
Esami a scelta	14	
Prova finale	36	

Per ulteriori informazioni su questo percorso rivolgersi a: F.Fasso`.

Il percorso di **Matematica Computazionale** fornisce un panorama fondamentale sugli aspetti teorici ed algoritmici, con un approccio orientato all'inquadramento e soluzione dei problemi (problem solving) ed all'analisi critica dei metodi computazionali (numerici e non) utilizzati per la soluzione. Esso permette agli studenti di avvicinarsi alle tematiche di ricerca ed alle applicazioni nei settori dell'approssimazione e rappresentazione al calcolatore di funzioni multivariate, dell'algebra lineare numerica, della soluzione numerica di equazioni differenziali, della ricerca operativa e dell'ottimizzazione (per ulteriori informazioni consultare <https://www.math.unipd.it/en/research/research-areas/mathematics/numerical-analysis/> e <https://www.math.unipd.it/en/research/research-areas/mathematics/operations-research/>).

<b>Percorso Matematica Computazionale</b>	<b>CFU</b>	
MAT/02 Algebra:	$\geq 6$	un corso fondamentale.
MAT/03 Geometria:	$\geq 6$	Geometria differenziale.
MAT/05 Analisi Matematica:	$\geq 12$	due corsi fondamentali.
MAT/06 Probabilità:	$\geq 7$	Intr.Proc.Stocastici.
MAT/07 Fisica Matematica:	$\geq 6$	un corso fondamentale.
Altri corsi (caratterizzanti/affini):	$\leq 29$	Metodi Num.Analisi Dati, Metodi Num.Equaz.Diff., Ricerca Operativa, Ottimizzazione. si consigliano i seguenti corsi: Teoria Appross.Applic., Crittografia, Ottim.Stocast. [Statist.], Progr.Conc.Distr., Progr.Oggetti [Info].
Attività Seminariale (idoneità)	4	(vedi Regolamento per l'attività seminariale)
Esami a scelta	14	
Prova finale	36	

Per ulteriori informazioni su questo percorso rivolgersi a: M.Di Summa oppure F.Marcuzzi.

Il percorso di **Matematica per la Didattica** si rivolge agli studenti che intendono orientarsi all'insegnamento della Matematica nelle scuole secondarie, privilegiando gli aspetti fondazionali e le competenze di base, compresa la fisica moderna (per ulteriori informazioni consultare <https://www.math.unipd.it/en/research/research-areas/mathematics/didactics-of-mathematics/> e <https://www.math.unipd.it/en/research/research-areas/mathematics/mathematical-logic/>).

<b>Percorso Matematica per la Didattica</b>	<b>CFU</b>	
MAT/02 Algebra:	$\geq 6$	un corso fondamentale.
MAT/03 Geometria:	$\geq 6$	preferibilmente Geometria differenziale.
MAT/05 Analisi Matematica:	$\geq 12$	due corsi fondamentali.
MAT/06 Probabilità:	$\geq 7$	un corso fondamentale.
MAT/07 Fisica Matematica:	$\geq 6$	un corso fondamentale.
Altri corsi (caratterizzanti/affini):	$\leq 29$	Matem. Complementari, Matem.Elem.PVS, Logica Matem. 2, almeno uno tra: Fisica Moderna, Sperim.Fisica Didattica.
Attività Seminariale (idoneità)	4	(vedi Regolamento per l'attività seminariale)
Esami a scelta	14	
Prova finale	36	

Per ulteriori informazioni su questo percorso rivolgersi a: C.Bonotto oppure F.Ciraulo.



**Il Curriculum ALGANT (Algebra, Geometry and Number Theory)** è parte di un progetto Erasmus Master Mundus in collaborazione con le Università di Bordeaux (Francia), Orsay (Paris XI, Francia) e Leiden (Olanda), ora esteso anche alle Università di Duisburg-Essen (Germania), Milano (Italia), Concordia (Canada), Regensburg (Germania) e Stellenbosch (Sud Africa). Si tratta di un curriculum di Matematica Pura, che permette agli studenti di ottenere un diploma doppio, e richiede loro di acquisire almeno 60 CFU del percorso presso un'altra delle Università estere consorziate. Tutti i suoi corsi vengono tenuti in lingua inglese. L'iscrizione a questo curriculum è condizionata all'approvazione (domanda di norma nel primo semestre di ogni anno) da parte di una Commissione.

Per ulteriori informazioni consultare <http://algant.math.unipd.it/> o contattare M.Garuti o R.N.Kloosterman.

Uno studente iscritto al primo anno del curriculum ALGANT a Padova deve sostenere esami per almeno 60 CFU tra quelli attivati per il curriculum (tutti in lingua inglese):

Intr.T.Anelli, Intr.T.Gruppi.,  
Anelli e Moduli, T.Rappr.Gruppi,  
Algebra Commutativa,  
Geom.Algebrica 1, Geom.Algebrica 2,  
Teoria dei Numeri 1, Teoria dei Numeri 2,  
Omologia e Coomologia, Topologia 2,  
An.Complexa,  
Funz. piu` Var.Compl.,  
Meccanica Superiore,  
Crittografia.

**Il Curriculum MAPPA (Mathematical Analysis and Probability - PARIS Sciences & Lettres and PAdova)** è un programma di doppio titolo magistrale per studenti interessati all'analisi matematica e/o alla probabilità. Seguendo il programma, uno studente riceve due titoli: la Laurea Magistrale in Matematica dell'Università di Padova e il Master en Mathématiques et Applications della Université Paris Sciences & Lettres (PSL).

Gli studenti iscritti all'Università di Padova frequentano i corsi del primo anno a Padova e i corsi del secondo anno a PSL. La tesi viene preparata presso PSL, sotto la supervisione congiunta di un professore di PSL e un professore dell'Università di Padova.

I corsi sono erogati in lingua inglese in entrambe le istituzioni.

Sono disponibili due programmi standard:

### Program in Analysis

First year in Padova	CFU	
MAT/03 Geometria	8	Differential Geometry
MAT/05 Analisi Matematica	38	Introduction to Partial Differential Equations, Functions Theory, Advanced Analysis, Calculus of Variation, Differential Equations OR Harmonic Analysis
MAT/06 Probabilità	7	Stochastic Analysis
MAT/07 Fisica Matematica OR MAT/08 Analisi Numerica	7	Dynamical Systems OR Numerical Methods for Differential Equations
Second year in PSL		CFU
Suggested: A review of PDEs, A review of numerical methods for PDEs		0
Introduction to non linear PDEs		6
Introduction to evolution PDEs		6
Numerical Methods for PDEs and Control OR Stochastic control		6
Mean-Field Games Theory (Exam+Seminar)		6
Final dissertation		36

### Program in Probability and Finance

First year in Padova	CFU	
MAT/03 Geometria	8	Differential Geometry
MAT/05 Analisi Matematica	14	Introduction to Partial Differential Equations, Differential Equations
MAT/06 Probabilità - SECS-S/06 - Metodi matematici dell'economia	23	Stochastic Analysis, Introduction to Stochastic Processes, Stochastic methods for finance
MAT/08 Analisi Numerica	7	Numerical Methods for Differential Equations
MAT/09 Ricerca Operativa	6	Optimization for data science
Attività Seminariale	2	(vedi Regolamento per l'attività seminariale)

<b>Second year in PSL</b>	<b>CFU</b>
Recommended: A review of PDEs, A review of numerical methods for PDEs	0
Numerical methods for PDE and control	6
Monte Carlo methods	6
Two courses from the following list (with short seminar): Stochastic control; Jump processes; Theory of Mean-Field Games; Large deviations and applications	12
Final dissertation	36

Eventuali programmi personalizzati devono rispettare il programma di studi MAPPA.  
Tutti i dettagli sul programma MAPPA sono disponibili sul sito Web: [mappa.math.unipd.it](http://mappa.math.unipd.it). Per ulteriori informazioni contattare F.Rossi oppure C.Fontana.