



CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN MATEMATICA

CLASSE LM 40: Matematica

PIANO DEGLI STUDI

per gli studenti che si iscrivono al I anno nell'a.a.2019/20

Il Corso di laurea Matematica prevede due Curricula:

- Advanced Mathematics
- Computational mathematics and modelling

Gli insegnamenti sono così classificati in base alla Tipologia di attività formativa (TAF):

B = attività formative caratterizzanti

C = attività formative affini ed integrative

D = attività formative a scelta dello studente

E = prova finale

F = altre attività

Nel Curriculum *Advanced Mathematics* la distribuzione in base al TAF degli insegnamenti deve soddisfare la seguente tabella

Curriculum "Advanced Mathematics"			
I anno e II anno (120 CFU)			
<i>Insegnamento</i>	<i>Settore</i>	<i>TAF</i>	<i>CFU</i>
Insegnamenti opzionali gruppo 1 (*)		B	30
Insegnamenti opzionali gruppo 2		B	18
Insegnamenti opzionali gruppo 3		C	27
Insegnamenti a scelta gruppo 4		D	12
Tirocinio		F	3
Prova finale		E	30

Gli insegnamenti opzionali gruppo 1 per un totale di 30 CFU vanno scelti dalla seguente tabella:

INSEGNAMENTI OPZIONALI GRUPPO 1 (*)				
I anno				
<i>Insegnamento</i>	<i>Modulo</i>	<i>Settore</i>	<i>TAF</i>	<i>CFU</i>
Advanced Algebra		MAT/02	B	6
Advanced Geometry 1		MAT/03	B	6
Advanced Geometry 2		MAT/03	B	6
Foundations of Mathematics		MAT/04	B	6
Advanced Analysis	Mod. A	MAT/05	B	6
Advanced Analysis	Mod. B	MAT/05	B	6
Functional Analysis		MAT/05	B	6
II anno				
<i>Insegnamento</i>	<i>Modulo</i>	<i>Settore</i>	<i>TAF</i>	<i>CFU</i>
Differential Geometry 1		MAT/03	B	6
Topics in Advanced Analysis 1		MAT/05	B	6



(*) di cui almeno 18 CFU dei seguenti insegnamenti: Advanced Algebra, Advanced Geometry 1 e 2, Advanced Analysis (di cui almeno 6 nel settore MAT/03 - Geometria e almeno 6 nel settore MAT/05 - Analisi Matematica).

Gli insegnamenti opzionali gruppo 2 per un totale di 18 CFU vanno scelti dalla seguente tabella:

INSEGNAMENTI OPZIONALI GRUPPO 2				
I anno				
<i>Insegnamento</i>	<i>Modulo</i>	<i>Settore</i>	<i>TAF</i>	<i>CFU</i>
Probability – Advanced course		MAT/06	B	6
Advanced Mathematical Physics 1	Mod. A	MAT/07	B	6
Advanced Mathematical Physics 1	Mod. B	MAT/07	B	6
Sistemi dinamici (**)		MAT/07	B	6
Analisi numerica 2 (**)		MAT/08	B	6
Numerical Methods for PDEs		MAT/08	B	6
II anno				
<i>Insegnamento</i>	<i>Modulo</i>	<i>Settore</i>	<i>TAF</i>	<i>CFU</i>
Topics in Advanced Mathematical Physics 1		MAT/07	B	6
Higher Probability		MAT/06	B	6
Applied Mathematics		MAT/08	B	6
Numerical Methods for ODEs		MAT/08	B	6

(**) Per inserire nel piano di studi nel gruppo 2 Sistemi dinamici e/o Analisi Numerica 2 bisogna utilizzare il piano di studi cartaceo. In tal caso il Consiglio di Corso di Studi valuta il piano di studio per verificarne la coerenza con il progetto formativo.

Gli insegnamenti opzionali gruppo 3 per un totale di 27 CFU vanno scelti dalla seguente tabella:

INSEGNAMENTI OPZIONALI GRUPPO 3				
I anno				
<i>Insegnamento</i>	<i>Modulo</i>	<i>Settore</i>	<i>TAF</i>	<i>CFU</i>
Advanced Geometry 3		MAT/03	C	9
Mathematics Education		MAT/04	C	6
Operational Research		MAT/09	C	6
II anno				
<i>Insegnamento</i>	<i>Modulo</i>	<i>Settore</i>	<i>TAF</i>	<i>CFU</i>
Topics in Advanced Algebra		MAT/02	C	6
Algebraic Geometry		MAT/03	C	6
Topics in Advanced Analysis 2		MAT/05	C	6
Differential Equations		MAT/05	C	6
Computational Models		INF/01	C	6
Computational Statistics		INF/01	C	6
Cyber-Physical Systems and Reinforcement Learning		INF/01	C	6
Social network analysis		SEC-S/05	C	6
Bioinformatics		INF/01	C	6
Software Development Methods		ING-INF/05	C	6
I o II anno				
<i>Insegnamento</i>	<i>Modulo</i>	<i>Settore</i>	<i>TAF</i>	<i>CFU</i>



Fundamentals of Algorithms		INF/01	C	6
Advanced Programming		INF/01	C	6
Electronic Signal Processing		ING-INF/01	C	6
Electronic Image Processing		ING-INF/01	C	6
Computational Mechanics		ING-IND/10	C	6
Signal Theory		ING-INF/03	C	9
Discrete Dynamical Systems		ING-INF/04	C	9
Control Theory		ING-INF/04	C	9
Statistics 1		SECS-S/01	C	6
Statistics 2		SECS-S/01	C	9
Financial Mathematics 1		SECS-S/06	C	6
Financial Mathematics 2		SECS-S/06	C	6
Actuarial Mathematics for Life Insurance		SECS-S/06	C	9
Actuarial Mathematics for non-Life Insurance		SECS-S/06	C	6
Physical principles of modern technology		FIS/01	C	6
Computational Physics Laboratory		FIS/01	C	6
Quantum Mechanics		FIS/02	C	9
Field Theory I		FIS/02	C	6
Introduction to Machine Learning		ING-INF/05	C	6
Data Analytics and Statistical Learning		SECS-S/01	C	6
Data management for Big Data		INF/01	C	9
Statistical methods for Data Science		SECS-S/01	C	6
Optimisation Models		MAT/09	C	9
Fluid dynamics		ICAR/01	C	6
Computational methods for turbulent fluids		ICAR/01	C	6
Altri insegnamenti (***)			C	
(***) Gli altri insegnamenti devono appartenere ai seguenti settori: MAT/01-09, FIS/01-08, CHIM/03, ICAR/01, ICAR/08, INF/01, ING-IND/10, ING-INF/01-07, M-PED/01-04, SECS-P/05, SECS-S/01-06				

Per inserire nel piano di studio un insegnamento (***) differente da quelli esplicitamente indicati nella precedente tabella bisogna utilizzare il piano di studio cartaceo. In tal caso il Consiglio di Corso di Studi valuta il piano di studio per verificarne la coerenza con il progetto formativo.

Infine nel piano di studio vanno inseriti insegnamenti opzionali a scelta (TAF D) per un totale di 12 CFU selezionabili dalla seguente tabella:

INSEGNAMENTI A SCELTA GRUPPO 4				
I o II anno				
Insegnamento	Settore	TAF	CFU	
Insegnamenti esplicitamente elencati nelle precedenti tabelle		D		
Mathematical learning: Testing and intervening	M-PSI/04	D	6	
Genomic data analysis	MED/03	D	6	
Health data analytics	MED/01	D	6	
Altri insegnamenti (****)		D		
(****) Gli altri insegnamenti possono appartenere a qualsiasi settore				

Per inserire nel piano di studio tra gli insegnamenti a scelta (TAF D) un insegnamento (****) differente da quelli esplicitamente indicati nelle tabelle gruppo 1, 2, 3 e 4 bisogna utilizzare il piano di studio cartaceo. In tal caso il Consiglio di Corso di Studi valuta il piano di studio per verificarne la coerenza con il progetto formativo.



Nel Curriculum *Computational Mathematics and Modelling* la distribuzione in base al TAF degli insegnamenti deve soddisfare la seguente tabella

Curriculum “Computational Mathematics and Modelling”			
I anno e II anno (120 CFU)			
<i>Insegnamento</i>	<i>Settore</i>	<i>TAF</i>	<i>CFU</i>
Insegnamenti opzionali gruppo 1 (*)		B	24
Insegnamenti opzionali gruppo 2		B	18
Insegnamenti opzionali gruppo 3		C	30
Insegnamenti a scelta gruppo 4		D	12
Tirocinio		F	6
Prova finale		E	30

Gli insegnamenti opzionali gruppo 1 per un totale di 24 CFU vanno scelti dalla seguente tabella.

INSEGNAMENTI OPZIONALI GRUPPO 1 (*)				
I anno				
<i>Insegnamento</i>	<i>Modulo</i>	<i>Settore</i>	<i>TAF</i>	<i>CFU</i>
Advanced Algebra		MAT/02	B	6
Advanced Geometry 1		MAT/03	B	6
Advanced Geometry 2		MAT/03	B	6
Foundations of Mathematics		MAT/04	B	6
Analisi Reale e Complessa (**)	Mod. A	MAT/05	B	6
Analisi Reale e Complessa (**)	Mod. B	MAT/05	B	6
Advanced Analysis	Mod. A	MAT/05	B	6
Advanced Analysis	Mod. B	MAT/05	B	6
Functional Analysis		MAT/05	B	6
II anno				
<i>Insegnamento</i>	<i>Modulo</i>	<i>Settore</i>	<i>TAF</i>	<i>CFU</i>
Differential Geometry 1		MAT/03	B	6
Topics in Advanced Analysis 1		MAT/05	B	6

(*) di cui almeno 6 CFU nel raggruppamento MAT/02 (Algebra) - MAT/03 (Geometria) e almeno 6 CFU nel settore MAT/05 (Analisi Matematica).

(**) Per inserire nel piano di studio nel gruppo 1 Analisi Reale e Complessa, Mod. A e/o Mod. B, bisogna utilizzare il piano di studi cartaceo. In tal caso il Consiglio di Corso di Studi valuta il piano di studio per verificarne la coerenza con il progetto formativo. Se i due moduli sono inseriti entrambi nel piano di studio, devono essere nello stesso anno.

Gli insegnamenti opzionali gruppo 2 per un totale di 18 CFU vanno scelti dalla seguente tabella:

INSEGNAMENTI OPZIONALI GRUPPO 2				
I anno				
<i>Insegnamento</i>	<i>Modulo</i>	<i>Settore</i>	<i>TAF</i>	<i>CFU</i>
Advanced Mathematical Physics 1	Mod. A	MAT/07	B	6



Advanced Mathematical Physics 1	Mod. B	MAT/07	B	6
Sistemi dinamici (***)		MAT/07	B	6
Analisi numerica 2 (***)		MAT/08	B	6
Numerical Methods for PDEs		MAT/08	B	6
Il anno				
<i>Insegnamento</i>	<i>Modulo</i>	<i>Settore</i>	<i>TAF</i>	<i>CFU</i>
Higher Probability		MAT/06	B	6
Applied Mathematics		MAT/08	B	6
Numerical Methods for ODEs		MAT/08	B	6
Optimisation Models		MAT/09	B	9

(***) Per inserire nel piano di studio nel gruppo 2 Sistemi dinamici e/o Analisi Numerica 2 bisogna utilizzare il piano di studio cartaceo. In tal caso il Consiglio del Corso di Studi valuta il piano di studio per verificarne la coerenza con il progetto formativo.

Gli insegnamenti opzionali gruppo 3 per un totale di 30 CFU vanno scelti dalla seguente tabella:

INSEGNAMENTI OPZIONALI GRUPPO 3				
I anno				
<i>Insegnamento</i>	<i>Modulo</i>	<i>Settore</i>	<i>TAF</i>	<i>CFU</i>
Advanced Geometry 3		MAT/03	C	9
Mathematics Education		MAT/04	C	6
Probability – Advanced course		MAT/06	C	6
Operational Research		MAT/09	C	6
Il anno				
<i>Insegnamento</i>	<i>Modulo</i>	<i>Settore</i>	<i>TAF</i>	<i>CFU</i>
Topics in Advanced Algebra		MAT/02	C	6
Algebraic Geometry		MAT/03	C	6
Topics in Advanced Analysis 2		MAT/05	C	6
Differential Equations		MAT/05	C	6
Topics in Advanced Mathematical Physics 1		MAT/07	C	6
Computational Models		INF/01	C	6
Computational Statistics		INF/01	C	6
Cyber-Physical Systems and Reinforcement Learning		INF/01	C	6
Social network analysis		SEC-S/05	C	6
Bioinformatics		INF/01	C	6
Software development methods		ING-INF/05	C	6
I o II anno				
<i>Insegnamento</i>	<i>Modulo</i>	<i>Settore</i>	<i>TAF</i>	<i>CFU</i>
Fundamentals of Algorithms		INF/01	C	6
Advanced Programming		INF/01	C	6
Electronic Signal Processing		ING-INF/01	C	6
Electronic Image Processing		ING-INF/01	C	6
Computational Mechanics		ING-IND/10	C	6
Signal Theory		ING-INF/03	C	9
Discrete Dynamical Systems		ING-INF/04	C	9
Control Theory		ING-INF/04	C	9
Statistics 1		SECS-S/01	C	6
Statistics 2		SECS-S/01	C	9
Financial Mathematics 1		SECS-S/06	C	6
Financial Mathematics 2		SECS-S/06	C	6
Actuarial Mathematics for Life Insurance		SECS-S/06	C	9
Actuarial Mathematics for non-Life Insurance		SECS-S/06	C	6
Physical principles of modern technology		FIS/01	C	6



Computational Physics Laboratory		FIS/01	C	6
Quantum Mechanics		FIS/02	C	9
Field Theory I		FIS/02	C	6
Introduction to Machine Learning		ING-INF/05	C	6
Data Analytics and Statistical Learning		SECS-S/01	C	6
Data management for Big Data		INF/01	C	9
Statistical methods for Data Science		SECS-S/01	C	6
Fluid dynamics		ICAR/01	C	6
Computational methods for turbulent fluids		ICAR/01	C	6
Altri insegnamenti (****)			C	
(****) Gli altri insegnamenti devono appartenere ai seguenti settori: MAT/01-09, FIS/01-08, CHIM/03, ICAR/01, ICAR/08, INF/01, ING-IND/10, ING-INF/01-07, M-PED/01-04, SECS-P/05, SECS-S/01-06				

Per inserire nel piano di studio un insegnamento (****) differente da quelli esplicitamente indicati nella precedente tabella bisogna utilizzare il piano di studio cartaceo. In tal caso il Consiglio di Corso di Studi valuta il piano di studio per verificarne la coerenza con il progetto formativo.

Infine nel piano di studio vanno inseriti insegnamenti opzionali a scelta (TAF D) per un totale di 12 CFU selezionabili dalla seguente tabella:

INSEGNAMENTI A SCELTA GRUPPO 4				
I o II anno				
Insegnamento	Settore	TAF	CFU	
Insegnamenti esplicitamente elencati nelle precedenti tabelle		D		
Mathematical learning: Testing and intervening	M-PSI/04	D	6	
Genomic data analysis	MED/03	D	6	
Health data analytics	MED/01	D	6	
Altri insegnamenti (*****)		D		
(*****) Gli altri insegnamenti possono appartenere a qualsiasi settore				

Per inserire nel piano di studio tra gli insegnamenti a scelta (TAF D) un insegnamento (*****) differente da quelli esplicitamente indicati nelle tabelle gruppo 1, 2, 3 e 4 bisogna utilizzare il piano di studio cartaceo. In tal caso il Consiglio di Corso di Studi valuta il piano di studio per verificarne la coerenza con il progetto formativo.

PROPEDEUTICITÀ

Sono consigliate le seguenti propedeuticità:

Advanced Algebra propedeutico a Algebraic Geometry

Advanced Geometry propedeutico a Algebraic Geometry

Advanced Geometry 2 propedeutico a Differential Geometry 1, Topics in Advanced Mathematical Physics 1

Advanced Analysis – Mod. A propedeutico a Advanced Analysis - Mod. B, Functional Analysis, Differential Equations, Topics in Advanced Analysis 1, Higher Probability



Advanced Analysis – Mod. B propedeutico a Differential Equations, Topics in Advanced Analysis
1

DESCRIZIONE DEI METODI DI ACCERTAMENTO

E' previsto che ogni insegnamento abbia una prova di accertamento orale, eventualmente preceduta da una prova scritta. Nel corso della prova scritta lo studente deve dimostrare di saper applicare gli argomenti teorici affrontati nel corso delle lezioni per la risoluzione di esercizi di una adeguata difficoltà. Nel corso della prova orale lo studente deve dimostrare di aver compreso e assimilato il materiale facente parte del programma del corso, di avere rielaborato in modo autonomo e critico gli argomenti cogliendone gli aspetti più rilevanti, di essere in grado di esporre con chiarezza e correttezza i risultati appresi.

ULTERIORI INFORMAZIONI

I piani di studio online, per i quali è possibile l'inserimento solo degli insegnamenti specifici elencati nelle precedenti tabelle, sono di automatica approvazione. Ogni altro piano di studio, da presentarsi in forma cartacea, deve essere approvato dal Consiglio di Corso di Studi su indicazione della Commissione Didattica in base alla coerenza con il progetto formativo.

Gli insegnamenti Advanced Analysis e Advanced Mathematical Physics sono divisi ciascuno in due moduli. Possono essere inseriti nel piano di studio entrambi i moduli oppure uno solo. Nel caso in cui lo siano entrambi, devono essere inseriti nello stesso anno di corso.