



**UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI TRIESTE**

Dipartimento di  
**Matematica, Informatica  
e Geoscienze**

**CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN  
SCIENTIFIC AND DATA-INTENSIVE COMPUTING**

**CLASSE LM 44**

**PIANO DEGLI STUDI**

**per gli studenti che si iscrivono al I anno nell'a.a. 2024/25**

Il Corso di laurea in Scientific and Data-Intensive Computing prevede 3 curricula:

- Curriculum "Computational Modeling and Digital Twins"
- Curriculum "High Performance Computing and Data Engineering"
- Curriculum "Quantum Computing"



**Curriculum “Computational Modeling and Digital Twins”**

Il curriculum in Computational Modeling and Digital Twins forma laureati esperti nelle tecniche moderne di simulazione numerica, con forti competenze in tecniche moderne che integrano dati e approcci di machine learning.

Verranno conseguite abilità numerico-modellistiche, di statistica e machine learning, abilità computazionali di calcolo intensivo e di programmazione avanzata.

<b>Curriculum “Computational Modeling and Digital Twins”</b>				
<b>I anno (60 CFU)</b>				
<i>Insegnamento</i>		<i>Settore</i>	<i>TAF</i>	<i>CFU</i>
<i>Un corso a scelta tra A1 e A2</i>				
A1	Advanced programming	ING-INF/05	B	6
A2	Software Development Methods	ING-INF/05	B	6
High Performance and Cloud Computing (mod A: High Performance Computing) (mod B: Introduction to Cloud Computing) (mod C: Advanced Cloud Computing)		ING-INF/05	B	12 (6) (3) (3)
Probability and Statistics for Scientific Computing		SECS-S/01	C	6
<i>Un corso a scelta tra B1, B2, B3</i>				
B1	Numerical Analysis (*)	MAT/08	B	6
B2	Mathematical Optimization	MAT/09	B	6
B3	Global and Multi-Objective Optimization	INF/01	B	6
<i>Un corso a scelta tra C1 e C2</i>				
C1	Introduction to Machine Learning (*)	ING-INF/05	C	6
C2	Probabilistic Machine Learning	INF/01	C	6
Deep Learning		ING-INF/05	B	6
<i>Un corso a scelta tra D1 e D2</i>				
D1	Advanced Numerical Analysis	MAT/08	B	6
D2	Stochastic Modelling and Simulation	INF/01	B	6
<i>Un corso a scelta tra E1 e E2</i>				
E1	Algorithms for Scientific Computing (*) (mod. A: Introduction to Algorithms) (mod. B: Data Mining)	ING-INF/05	B	6 (3) (3)



E2	Advanced Algorithms for Scientific Computing (mod. A: Data Mining) (mod. B: Advanced Algorithms)	ING-INF/05	B	6 (3) (3)
Insegnamento opzionale del gruppo A			C	6
<b>Il anno (60 CFU)</b>				
<i>Insegnamento</i>		<i>Settore</i>	<i>TAF</i>	<i>CFU</i>
<i>Un corso a scelta tra F1 e F2</i>				
F1	Advanced Topics in Scientific Computing	MAT/08	B	6
F2	Simulation Intelligence and Learning for Autonomous Systems	INF/01	B	6
Insegnamento opzionale del gruppo A o B			C	6
Insegnamenti a scelta			D	12
Tirocinio			F	12
Tesi			E	24

È possibile scegliere corsi opzionali esclusivamente da un singolo gruppo: tutti i corsi opzionali devono essere scelti dal medesimo gruppo.

Nel piano degli studi possono essere inseriti alcuni insegnamenti opzionali (TAF A, B, C) selezionabili tra:

<b>Insegnamenti Opzionali Gruppo A</b>			
<i>Insegnamento</i>	<i>Settore</i>	<i>TAF</i>	<i>CFU</i>
Modelling and Control of Cyber-Physical Systems I	ING-INF/04	C	6
Probabilistic Machine Learning	INF/01	C	6
Reinforcement Learning	INF/01	C	6
Computational Fluid Dynamics	ICAR/01	C	6
Remote Sensing	GEO/10	C	6
Introduction to Astrophysics and Cosmology	FIS/05	C	6
Computational Physics Laboratory	FIS/01	C	6
Computational Quantum Chemistry	CHIM/02	C	6

<b>Insegnamenti Opzionali Gruppo B</b>			
<i>Insegnamento</i>	<i>Settore</i>	<i>TAF</i>	<i>CFU</i>
Physics and modelling of turbulence	ICAR/01	C	6



Marine Ecosystems Modelling and Analytics	BIO/07	C	6
Galaxy Astrophysics	FIS/05	C	6
Advanced Cosmology	FIS/05	C	6
Statistical Thermodynamics	CHIM/02	C	6
Image Processing in Physics	FIS/07	C	6
Computer Vision and Pattern Recognition	ING-INF/04	C	6
Computational Solid Mechanics	ICAR/08	C	6

Nel piano degli studi possono essere inseriti alcuni insegnamenti a scelta (TAF D) selezionabili tra quelli presenti nella seguente lista. Si prega di verificare la loro effettiva erogazione nell'anno di interesse. Per i corsi non in lista si consiglia di contattare preventivamente la Commissione Didattica per un parere sulla loro compatibilità col percorso di studi.

<b>Insegnamenti A Scelta</b>			
<i>Insegnamento</i>	<i>Settore</i>	<i>TAF</i>	<i>CFU</i>
Tutti gli insegnamenti delle tabelle precedenti		D	
Computational Climatology	FIS/06	D	6
Quantitative Ecology	BIO/07	D	6
Information Retrieval and Data Visualisation	INF/01	D	6
Advanced High Performance Computing	INF/01	D	6
High Performance Computing and Data Infrastructures	INF/01	D	6
Advanced Deep Learning and Kernel Methods	INF/01	D	6
Data Management	INF/01	D	6
Bayesian Statistics	SECS-S/01	D	6
Unsupervised Machine Learning	FIS/07	D	6
Machine Learning Operations	ING-INF/05	D	6
Software Development Methods	ING-INF/05	D	6
Modelling and Control of Cyber-Physical Systems II	ING-INF/04	D	6
Artificial Intelligence for Cyber-Physical Systems	ING-INF/05	D	6
Numerical Methods in Quantum Mechanics	FIS/03	D	6
Radiative Processes	FIS/05	D	6
Environmental Fluid Mechanics	ICAR/01	D	9
Computational Methods in Particle Physics	FIS/04	D	3
Molecular Simulation	ING-IND/24	D	6



**UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI TRIESTE**

Dipartimento di  
**Matematica, Informatica  
e Geoscienze**

Altri insegnamenti (\*\*)

(\*\*) Gli altri insegnamenti possono appartenere a qualsiasi settore

		D	
--	--	---	--

(\*) Il corso non può essere selezionato se nel piano degli studi triennale dello studente è stato seguito un corso con contenuti simili.

Le scelte A,B,C,D devono anche tenere conto delle pregresse conoscenze degli studenti, che verranno valutate dalla commissione didattica e consigliate durante la procedura di ammissione.



## Curriculum “High Performance Computing and Data Engineering”

Il curriculum in High Performance Computing and Data Engineering forma laureati esperti nelle tecniche moderne di calcolo intensivo e gestione di grandi moli di dati.

Verranno conseguite abilità numerico-modellistiche, di statistica e machine learning, abilità computazionali di calcolo intensivo e di programmazione avanzata.

Curriculum “High Performance Computing and Data Engineering”				
I anno (60 CFU)				
Insegnamento		Settore	TAF	CFU
<i>Un corso a scelta tra A1 e A2</i>				
A1	Advanced programming	ING-INF/05	B	6
A2	Software Development Methods	ING-INF/05	B	6
High Performance and Cloud Computing (mod A: High Performance Computing) (mod B: Introduction to Cloud Computing) (mod C: Advanced Cloud Computing)		ING-INF/05	B	12 (6) (3) (3)
Probability and Statistics for Scientific Computing		SECS-S/01	C	6
<i>Un corso a scelta tra B1 e B2</i>				
B1	Numerical Analysis (*)	MAT/08	B	6
B2	Mathematical Optimization	MAT/09	B	6
<i>Un corso a scelta tra C1 e C2</i>				
C1	Introduction to Machine Learning (*)	ING-INF/05	C	6
C2	Unsupervised Learning	FIS/07	C	6
Deep Learning		ING-INF/05	B	6
Insegnamento Opzionale			C	6
<i>Un corso a scelta tra D1 e D2</i>				
D1	Algorithms for Scientific Computing (*) (mod. A: Introduction to Algorithms) (mod. B: Data Mining)	ING-INF/05	B	6 (3) (3)
D2	Advanced Algorithms for Scientific Computing (mod. A: Data Mining) (mod. B: Advanced Algorithms)	ING-INF/05	B	6 (3) (3)



<i>Un corso a scelta tra E1 e E2</i>				
E1	Data Management (*)	INF/01	C	6
E2	Advanced Data Management	INF/01	C	6
Il anno (60 CFU)				
<i>Insegnamento</i>		<i>Settore</i>	<i>TAF</i>	<i>CFU</i>
High Performance Computing and Data Infrastructures		INF/01	B	6
Advanced High Performance Computing		INF/01	B	6
Insegnamenti a scelta			D	12
Tirocinio			F	12
Tesi			E	24

Nel piano degli studi possono essere inseriti alcuni insegnamenti opzionali (TAF A, B, C) selezionabili tra:

Insegnamenti Opzionali			
<i>Insegnamento</i>	<i>Settore</i>	<i>TAF</i>	<i>CFU</i>
Information Retrieval and Data Visualisation	INF/01	C	6
Probabilistic Machine Learning	INF/01	C	6

Nel piano degli studi possono essere inseriti alcuni insegnamenti a scelta (TAF D) selezionabili tra quelli presenti nella seguente lista. Si prega di verificare la loro effettiva erogazione nell'anno di interesse. Per i corsi non in lista si consiglia di contattare preventivamente la Commissione Didattica per un parere sulla loro compatibilità col percorso di studi.

Insegnamenti A Scelta			
<i>Insegnamento</i>	<i>Settore</i>	<i>TAF</i>	<i>CFU</i>
Tutti gli insegnamenti delle tabelle precedenti		D	
Natural Language Processing	INF/01	D	6
Stochastic Modelling and Simulation	INF/01	D	6
Advanced Deep Learning and Kernel Methods	INF/01	D	6
Artificial Intelligence for Cyber-Physical Systems	ING-INF/05	D	6
Bayesian Statistics	SECS-S/01	D	6
Explainable and Reliable Artificial Intelligence	INF/01	D	6



Software Development Methods	ING-INF/05	D	6
Computer Vision and Pattern Recognition	ING-INF/04	D	6
Advanced Database Systems	INF/01	D	6
Machine Learning Operations	ING-INF/05	D	6
Altri insegnamenti (**) (**) Gli altri insegnamenti possono appartenere a qualsiasi settore		D	

(\*) Il corso non può essere selezionato se nel piano degli studi triennale dello studente è stato seguito un corso con contenuti simili.

Le scelte A,B,C,D,E,F devono anche tenere conto delle pregresse conoscenze degli studenti, che verranno valutate dalla commissione didattica e consigliate durante la procedura di ammissione.



## Curriculum “Quantum Computing”

Il curriculum in Quantum Computing forma laureati esperti nella computazione quantistica e nelle sue applicazioni.

Verranno conseguite altresì abilità numerico-modellistiche, di statistica e machine learning, abilità computazionali di calcolo intensivo e di programmazione avanzata.

Curriculum “Quantum Computing”				
I anno (60 CFU)				
Insegnamento		Settore	TAF	CFU
<i>Un corso a scelta tra A1 e A2</i>				
A1	Advanced programming	ING-INF/05	B	6
A2	Software Development Methods	ING-INF/05	B	6
High Performance and Cloud Computing (mod A: High Performance Computing) (mod B: Introduction to Cloud Computing) (mod C: Advanced Cloud Computing)		ING-INF/05	B	12 (6) (3) (3)
Probability and Statistics for Scientific Computing		SECS-S/01	C	6
Introduction to Quantum Mechanics and Computing		FIS/02	B	6
<i>Un corso a scelta tra B1 e B2</i>				
B1	Introduction to Machine Learning (*)	ING-INF/05	C	6
B2	Information Theory	INF/01	C	6
Deep Learning		ING-INF/05	B	6
<i>Un corso a scelta tra C1 e C2</i>				
C1	Probabilistic Machine Learning	INF/01	B	6
C2	Stochastic Modelling and Simulation	INF/01	B	6
<i>Un corso a scelta tra D1 e D2</i>				
D1	Algorithms for Scientific Computing (*) (mod. A: Introduction to Algorithms) (mod. B: Data Mining)	ING-INF/05	B	6 (3) (3)
D2	Advanced Algorithms for Scientific Computing (mod. A: Data Mining) (mod. B: Advanced Algorithms)	ING-INF/05	B	6 (3) (3)
Introduction to Quantum Information Theory		FIS/02	B	6



Il anno (60 CFU)			
<i>Insegnamento</i>	<i>Settore</i>	<i>TAF</i>	<i>CFU</i>
Insegnamenti Opzionali		C	12
Insegnamenti a scelta		D	12
Tirocinio		F	12
Tesi		E	24

Nel piano degli studi possono essere inseriti alcuni insegnamenti opzionali (TAF A, B, C) selezionabili tra:

Insegnamenti Opzionali			
<i>Insegnamento</i>	<i>Settore</i>	<i>TAF</i>	<i>CFU</i>
Information Theory	INF/01	C	6
Quantum Algorithms	FIS/02	C	6
Quantum Machine Learning	INF/01	C	6

Nel piano degli studi possono essere inseriti alcuni insegnamenti a scelta (TAF D) selezionabili tra quelli presenti nella seguente lista. Si prega di verificare la loro effettiva erogazione nell'anno di interesse. Per i corsi non in lista si consiglia di contattare preventivamente la Commissione Didattica per un parere sulla loro compatibilità col percorso di studi.

Insegnamenti A Scelta			
<i>Insegnamento</i>	<i>Settore</i>	<i>TAF</i>	<i>CFU</i>
Tutti gli insegnamenti delle tabelle precedenti		D	
Quantum Informatics and Software	INF/01	D	6
Advanced Deep Learning and Kernel Methods	INF/01	D	6
Data Management	INF/01	D	6
Bayesian Statistics	SECS-S/01	D	6
Software Development Methods	ING-INF/05	D	6
Explainable and Reliable Artificial Intelligence	INF/01	D	6
Altri insegnamenti (**) (**) Gli altri insegnamenti possono appartenere a qualsiasi settore		D	

(\*) Il corso non può essere selezionato se nel piano degli studi triennale dello studente è stato seguito un corso con contenuti simili.



**UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI TRIESTE**

Dipartimento di

**Matematica, Informatica  
e Geoscienze**

Le scelte A,B,C,D devono anche tenere conto delle pregresse conoscenze degli studenti, che verranno valutate dalla commissione didattica e consigliate durante la procedura di ammissione.

