

**REGOLAMENTO DIDATTICO  
DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN  
SCIENZE COMPUTAZIONALI  
(CLASSE LM-40 MATEMATICA)**

Il presente Regolamento disciplina gli aspetti organizzativi del Corso di Laurea Magistrale in Scienze Computazionali (classe LM-40) ed è pubblicato sul sito *web* del Dipartimento di Matematica e Fisica.

Anno accademico da cui il Regolamento ha decorrenza: **a.a. 2022/2023**

Data di approvazione del Regolamento: *seduta del Consiglio di Dipartimento del 16 maggio 2022*

Struttura didattica responsabile: Dipartimento di Matematica e Fisica

Organo didattico cui è affidata la gestione del corso: Commissione Didattica per i Corsi di Studio in Matematica e in Scienze Computazionali

## Indice

Art. 1. Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo .....	1
Art. 2. Profilo professionale e sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati .....	3
Art. 3. Conoscenze richieste per l'accesso e requisiti curriculari .....	5
Art. 4. Modalità di ammissione .....	5
Art. 5. Abbreviazioni di corso per trasferimento, passaggio, reintegro, riconoscimento di attività formative, conseguimento di un secondo titolo di studio .....	7
Art. 6. Organizzazione della didattica .....	8
Art. 7. Articolazione del percorso formativo .....	10
Art. 8. Piano di studio .....	14
Art. 9. Mobilità internazionale .....	20
Art. 10. Caratteristiche della prova finale .....	21
Art. 11. Modalità di svolgimento della prova finale .....	21
Art. 12. Valutazione della qualità delle attività formative .....	24
Art. 13. Servizi didattici propedeutici o integrativi .....	25
Art. 14. Altre fonti normative .....	25
Art. 15. Validità .....	25
Allegato 1 .....	25
Allegato 2 .....	25

### **Art. 1. Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo**

L'obiettivo specifico del corso di laurea magistrale in Scienze Computazionali è la formazione di una figura professionale che abbia le competenze tipiche della matematica applicata che, coniugate con le competenze avanzate nel campo dell'informatica, gli/le permettano di affrontare quei problemi

scientifico-tecnologici che in diversi ambiti applicativi richiedono la soluzione computazionale, una volta che il fenomeno sotto osservazione sia stato modellizzato matematicamente.

I/Le laureati/e in Scienze Computazionali dovranno avere conoscenze matematiche e informatiche specialistiche, focalizzate su vari aspetti del calcolo scientifico. I/Le laureati/e svilupperanno la capacità di formalizzare e costruire modelli matematici per affrontare problemi applicativi in diversi ambiti scientifici, tecnologici e professionali. Inoltre, acquisiranno le competenze per sviluppare e utilizzare applicazioni informatiche, linguaggi di programmazione, e sistemi per il calcolo ad alte prestazioni.

Il Corso di Studio è articolato in vari percorsi che comprendono attività finalizzate a far acquisire le conoscenze fondamentali nei vari settori della matematica e dell'informatica applicate al calcolo scientifico. I percorsi prevedono una quota significativa di attività formative volte allo sviluppo della capacità di utilizzare quanto appreso per affrontare e risolvere problemi concreti di astrazione; possono prevedere, in relazione a obiettivi specifici, varie attività esterne, come tirocini formativi presso aziende, strutture della pubblica amministrazione e laboratori, oltre a soggiorni presso altre università italiane ed europee, anche nel quadro di accordi internazionali.

In particolare, i/le laureati/e sapranno elaborare o applicare competenze sia per ideare argomentazioni che per risolvere problemi applicativi. Essi saranno capaci di estrarre informazioni qualitative da dati quantitativi; comprendere, utilizzare e progettare metodi teorici e/o computazionali adeguati; utilizzare in maniera efficace strumenti informatici.

Lo strumento didattico per il raggiungimento di tali obiettivi sono le lezioni, le esercitazioni, i seminari e le attività di laboratorio e il tutorato. La verifica avviene in forma classica attraverso la valutazione di un elaborato scritto e/o un colloquio orale.

### **Descrizione del percorso formativo.**

Il percorso di studio è basato su quattro semestri e richiede il superamento di almeno 10 prove di esame. Tutti i piani di studio prevedono, in conformità con l'Ordinamento Didattico del Corso di Laurea Magistrale, attività formative indispensabili, con un numero congruo di Crediti Formativi Universitari (CFU) riferiti alle attività affini. Dei crediti assegnati alle attività caratterizzanti, una frazione significativa è destinata ai settori nell'ambito della formazione modellistico-applicativa. Le attività affini includono almeno un insegnamento nel settore INF/01, per meglio caratterizzare il percorso formativo coerentemente con gli obiettivi sopra indicati. Ogni piano di studio deve inoltre comprendere un insegnamento nel settore MAT/01.

Tutti i percorsi prevedono inoltre: un numero minimo di crediti a scelta, di cui almeno una parte conseguiti tramite un insegnamento; un eventuale tirocinio formativo e/o di orientamento, interno o esterno, da svolgere previa autorizzazione della Commissione Didattica; un numero minimo di crediti per il conseguimento di competenze linguistiche (per acquisire almeno il livello B2 in una

lingua dell'Unione Europea che non sia l'italiano); eventuali competenze informatiche; un numero congruo di crediti per la tesi di laurea. In particolare, le attività formative indispensabili includono le scelte autonome degli/delle studenti/esse, in uno spettro molto ampio di attività fra quelle presenti all'interno dell'Ateneo e fuori di esso. Inoltre, le attività formative proposte dovranno fornire, oltre che una solida base teorica, attività di laboratorio computazionale e informatico, dedicate alla modellazione matematica, allo sviluppo di applicazioni informatiche, ai linguaggi di programmazione e al calcolo scientifico. Gli/Le studenti/esse avranno la possibilità di acquisire un numero rilevante di crediti formativi tramite un tirocinio High Performance Computing (HPC) presso la SISSA che mette a disposizione i laboratori e i servizi di calcolo usati nell'ambito del Master HPC.

Il Corso di Laurea in Scienze Computazionali si distingue dal vigente Corso di Laurea in Matematica, già attivo presso l'Università Roma Tre, per almeno 30 crediti, in conformità con la legge vigente.

#### **Art. 2. Profilo professionale e sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati**

Matematico esperto in applicazioni industriali; matematico esperto in matematica applicata; esperto per calcolo ad alte prestazioni; consulente per le applicazioni informatiche industriali; progettista sistemi elaborazioni immagini

Funzione in un contesto di lavoro: I/Le laureati/e sapranno utilizzare le tecniche computazionali in un ampio spettro di aree applicative, dalla ricerca di base, alla ricerca avanzata condotta nelle aziende all'avanguardia nei settori scientifico-tecnologici, alla gestione di sistemi informatici di grandi dimensioni presso aziende private o nella pubblica amministrazione. Data la forte caratterizzazione multidisciplinare, questo tipo di laureato/a sarà in grado di collaborare con altre figure professionali, in particolare, oltre che con matematici e fisici, anche con ingegneri, informatici, e statistici; sarà inoltre in grado di rivestire ruoli di coordinamento di attività di ricerca che richiedano competenze computazionali.

I compiti principali del/della laureato/a saranno:

- modellazione e simulazione di problemi fisico-matematici di interesse per le applicazioni industriali (termo-meccanica dei solidi; fluidodinamica, trasporto, ottimizzazione);
- progettazione di componenti complessi per l'industria;
- gestione di sistemi informatici (hardware & software) per il calcolo scientifico, per le analisi statistiche e per elaborazione dati (big data);
- sviluppo di protocolli per la sicurezza informatica;
- sviluppo e gestione di architetture per il calcolo parallelo ad alte prestazioni;
- gestione e sviluppo delle tecniche di visualizzazione scientifica.

Competenze associate alla funzione: L'obiettivo del nuovo Corso di Laurea in Scienze Computazionali è fornire gli strumenti teorici e le competenze necessarie a intraprendere un'attività di ricerca e sviluppo di alto livello nel settore del calcolo scientifico, sia in ambito pubblico che nel settore privato, sia in ambito nazionale che internazionale.

Segnaliamo due tipi di competenze relative ai percorsi formativi proposti:

1. aspetti informatici del calcolo scientifico: linguaggi di programmazione; teoria dell'informazione; algoritmi per la crittografia e la sicurezza informatica; progettazione grafica web; metodi computazionali per la biologia; calcolo parallelo e distribuito; tecniche di sicurezza dei dati e delle reti;
2. aspetti modellistico-numeriche del calcolo scientifico: analisi numerica; modelli della fisica matematica; probabilità e statistica; data science; matematica applicata e industriale; metodi Montecarlo e dinamica molecolare; acquisizione dati e controllo di esperimenti.

Sbocchi occupazionali: Gli sbocchi professionali dei/delle laureati/e sono i seguenti: aziende o enti pubblici di gestione di servizi complessi; aziende manifatturiere che producono ed integrano sistemi complessi; società dedite ad attività di consulenza, ricerca e sviluppo; università, istituti e laboratori di ricerca nel campo dell'informatica, della matematica applicata, della fisica applicata, della bioingegneria; aziende che sviluppano software dedicato alla modellazione ed alla simulazione; aziende impegnate nei settori delle bio e nano-tecnologie, dei materiali innovativi e dello aerospazio, che sono tra i più importanti distretti produttivi della Regione Lazio. Tra i settori più indicati, segnaliamo:

1. società di produzione di beni industriali per i quali siano necessarie ricerche approfondite, basate sull'uso di procedure di calcolo scientifico avanzate;
2. società di servizi, banche, assicurazioni, finanziarie, per l'interpretazione statistica e la simulazione di scenari relativi al trattamento di dati;
3. agenzie ambientali ed industrie biomediche;
4. società di progettazione e/o gestione di complesse strutture di ingegneria civile e/o meccanica per le quali occorrono competenze sia modellistiche, che di simulazioni numeriche, che di calcolo scientifico avanzato;
5. società di ingegneria specializzate nella realizzazione di codici di calcolo finalizzato al trattamento di complessi problemi computazionali;
6. enti e laboratori di ricerca pubblici e privati.

Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT):

- Matematici - (2.1.1.3.1)
- Analisti e progettisti di software - (2.1.1.4.1)
- Analisti e progettisti di applicazioni web - (2.1.1.4.3)
- Amministratori di sistemi - (2.1.1.5.3)
- Specialisti in sicurezza informatica - (2.1.1.5.4)
- Ricercatori e tecnici laureati nelle scienze matematiche e dell'informazione - (2.6.2.1.1)

### **Art. 3. Conoscenze richieste per l'accesso e requisiti curriculari**

Sono ammessi/e al corso di laurea magistrale in Scienze Computazionali studenti/esse in possesso di laurea triennale, ovvero di altro titolo di studio conseguito all'estero e ritenuto idoneo, previa verifica caso per caso da parte della Commissione Didattica di Matematica del possesso da parte dell'immatricolando/a dei requisiti curriculari specificati in dettaglio nell'articolo 4. Si richiede inoltre un'adeguata conoscenza della lingua inglese, sia in forma scritta che orale, per la comunicazione in ambito scientifico.

In ogni caso per accedere alla laurea magistrale è necessario che i/le laureati/e siano in possesso dei seguenti requisiti curriculari:

- 18 crediti nei settori di formazione matematica di base (MAT/02, MAT/03, MAT/05, MAT/06, MAT/07, MAT/08);
- 6 crediti nei settori di formazione informatica di base (INF/01, ING-INF/05);
- ulteriori 6 crediti nei settori MAT/01-09, FIS/01-08, INF/01, ING-INF/01-05, SECS-S/01-06;
- conoscenze di base della lingua inglese o di altra lingua straniera (livello almeno B1).

#### **Modalità di verifica del possesso di tali conoscenze:**

Verrà esaminato il Curriculum Studiorum del/della candidato/a; inoltre, saranno previsti colloqui integrativi per coloro che - in possesso dei requisiti curriculari - abbiano delle carenze nella preparazione personale.

### **Art. 4. Modalità di ammissione**

Il corso di Laurea Magistrale in Scienze Computazionali è ad accesso libero e prevede una verifica della personale preparazione.

L'accesso al Corso di Laurea Magistrale in Scienze Computazionali è direttamente consentito ai/alle laureati/e dei Corsi di Laurea Triennale in Matematica e in Fisica. Per tutti gli/le altri/e laureati/e l'adeguata preparazione viene verificata da un'apposita commissione, che può concedere il nulla osta all'iscrizione oppure richiedere un colloquio diretto ad accertare il possesso delle conoscenze richieste per affrontare studi avanzati in Scienze Computazionali. Coloro che non sono in possesso delle conoscenze richieste per l'accesso sotto elencate possono acquisire specifici requisiti curriculari attraverso la frequenza di uno o più insegnamenti singoli e il superamento dei relativi esami prima di poter perfezionare l'immatricolazione.

Ai sensi dell'articolo 6 comma 2 del D.M. 270/2004, l'accesso al Corso di Laurea Magistrale in Scienze Computazionali è consentito anche ad anno accademico iniziato, purché in tempo utile per la partecipazione ai corsi e nel rispetto delle norme stabilite nel Regolamento Didattico d'Ateneo. Gli/Le iscritti/e al terzo anno del Corso di Laurea in Triennale Matematica dell'Ateneo sono ammessi/e a frequentare anche le attività formative del Corso di Laurea Magistrale in Scienze Computazionali e possono sostenere le relative prove di valutazione immediatamente dopo aver

conseguito il titolo triennale ed aver formalizzato l'iscrizione al Corso di Laurea Magistrale in Scienze Computazionali.

Gli/Le studenti/esse con titolo di Laurea o di Laurea Magistrale in discipline differenti dalla Matematica e dalla Fisica (presso l'Ateneo di Roma Tre o in altro Ateneo) che intendano immatricolarsi al Corso di Laurea Magistrale in Scienze Computazionali devono accludere alla domanda i dettagli della laurea conseguita con l'elenco delle attività formative e dei rispettivi voti e CFU conseguiti, e copia dei programmi dettagliati degli esami sostenuti. L'adeguata preparazione dei/delle laureati/e viene verificata da un'apposita commissione, sulla base del curriculum presentato. L'esito della verifica consiste in una delle seguenti possibilità:

- rilascio del nulla osta all'iscrizione
- colloquio diretto ad accertare il possesso delle conoscenze richieste per affrontare studi avanzati in Scienze Computazionali.

In seguito al colloquio si può essere ammessi:

- incondizionatamente;
- sotto condizione
  - di acquisire specifici requisiti curriculari attraverso il sostenimento di uno o più corsi singoli prima di poter perfezionare l'immatricolazione;
  - di concordare con la Commissione Didattica del Corso di Studio un percorso formativo individuale oppure all'interno di uno specifico curriculum.

Le conoscenze richieste per affrontare il Corso di Laurea Magistrale in Scienze Computazionali sono:

- **Algebra:** Gruppi; campi.
- **Analisi matematica:** Funzioni con più variabili; derivate; differenziale; massimi e minimi locali. Integrazione di funzioni continue su rettangoli. Derivazione sotto segno di integrale. Soluzioni esplicite di alcune classi di equazioni differenziali. Calcolo vettoriale: Derivate. Differenziale di funzioni vettoriali. Curve e superfici parametriche in  $R^3$ . I teoremi di Gauss, Green e Stokes (enunciati).
- **Geometria:** Spazi vettoriali. Matrici e sistemi di equazioni lineari. Il teorema di Rouché-Capelli. Spazi affini. Rappresentazione di sottospazi. Applicazioni lineari. Auto-valori e auto-vettori di operatori lineari. Diagonalizzazione. Forme bilineari simmetriche. Ortogonalità. Prodotti scalari. Operatori auto-aggiunti ed ortogonali su spazi vettoriali euclidei. Spazi euclidei. Distanze e angoli. Affinità ed isometrie.
- **Equazioni Differenziali e Meccanica:** Equazioni differenziali lineari. Principi della dinamica e leggi di Newton. Forze conservative. Sistemi meccanici unidimensionali. Sistemi meccanici conservativi a più gradi di libertà.

- **Informatica:** Metodi e principi per il disegno e l'implementazione di strutture dati. Disegno di algoritmi e implementazione in un linguaggio di programmazione. Analisi della complessità di un algoritmo nella valutazione delle prestazioni.
- **Elementi di probabilità discreta:** variabili casuali semplici, probabilità condizionata e regola di Bayes, valore atteso e varianza, leggi dei grandi numeri.

In ogni caso è richiesta una conoscenza di base della lingua inglese di livello almeno B1.

La Commissione Didattica– in casi eccezionali sulla base del parere di un'apposita commissione nominata ad hoc – può deliberare l'iscrizione al secondo anno della Laurea Magistrale.

Il bando rettorale di ammissione al corso di studio contiene:

- il numero dei posti riservati a cittadini/e extracomunitari/rie residenti all'estero e cinesi partecipanti al Programma Marco Polo;
- le disposizioni relative all'ammissione al corso di laurea magistrale, con riferimento in particolare alle procedure di iscrizione e alle scadenze;
- i criteri di valutazione e le modalità di pubblicazione dei relativi esiti.

**Art. 5. Abbreviazioni di corso per trasferimento, passaggio, reintegro, riconoscimento di attività formative, conseguimento di un secondo titolo di studio**

La domanda di passaggio da altro corso di studio di Roma Tre, trasferimento da altro ateneo, reintegro a seguito di decadenza o rinuncia, abbreviazione di corso per riconoscimento esami e carriere pregresse deve essere presentata secondo le modalità e le tempistiche definite nel bando rettorale di ammissione al corso di studio.

Le domande sono valutate da una sottocommissione appositamente incaricata dalla Commissione Didattica. La sottocommissione, in conformità con quanto disciplinato dal Regolamento Didattico e dal Regolamento Carriera di Ateneo, valuta la corrispondenza tra crediti formativi universitari previsti dall'ordinamento del corso di laurea magistrale e quelli già acquisiti od acquisibili presso altre istituzioni universitarie. Dopo un attento esame dei programmi degli esami sostenuti e presentati nella domanda, ai fini anche di valutare la non obsolescenza dei contenuti formativi e l'eventuale ammissione ad anni successivi al primo, la sottocommissione incaricata presenta una proposta di delibera alla Commissione Didattica, tenendo conto del curriculum complessivo dello/della studente/essa e del percorso di studio specifico che lo/la studente/essa intenda intraprendere nella laurea magistrale.

Sulla base della valutazione della sottocommissione incaricata, lo/a studente/essa potrebbe essere indirizzato/a a sostenere un colloquio in alcune materie con lo scopo di accertare un sufficiente livello di conoscenze richieste ad affrontare in modo proficuo il percorso di laurea.



In seguito del colloquio si può essere ammessi:

- incondizionatamente;
- sotto condizione
  - di acquisire specifici requisiti curriculari attraverso il sostenimento di uno o più corsi singoli prima di poter perfezionare l'immatricolazione;
  - di concordare con la Commissione Didattica del Corso di Studio un percorso formativo individuale, in base alla propria preparazione iniziale e ai propri interessi individuali.

In ogni caso, a coloro che provengono da corsi di laurea della classe LM-40 Matematica, sarà riconosciuto almeno il 50% dei crediti già maturati relativi al medesimo settore scientifico-disciplinare. Nel caso in cui il corso di provenienza sia svolto con modalità a distanza, la quota minima del 50% è riconosciuta soltanto se il corso di provenienza risulta accreditato ai sensi degli appositi regolamenti ministeriali.

La Commissione Didattica cercherà di assicurare il riconoscimento del maggior numero possibile di crediti già maturati, anche ricorrendo eventualmente a colloqui integrativi di verifica delle conoscenze effettivamente possedute. Una parte dei crediti riconosciuti per trasferimento potranno essere inseriti dalla Commissione Didattica fra quelli relativi alle attività a libera scelta dello/della studente/essa o fra le altre attività formative.

#### **Art. 6. Organizzazione della didattica**

Per il conseguimento del titolo di laurea magistrale in Scienze Computazionali, occorre acquisire un totale di 120 Crediti Formativi Universitari (CFU). Tali crediti vengono ripartiti tra le varie attività formative, aree e settori scientifico-disciplinari.

Il Corso di Laurea Magistrale in Scienze Computazionali prevede il sostenimento di:

- 11 esami di profitto (oppure 10 esami di profitto e prova QLM da 6 CFU) per un totale di 81 CFU
- idoneità nelle seguenti attività formative:
  - UCL - Ulteriori Conoscenze Linguistiche, inerente ad una conoscenza della lingua inglese di livello almeno B2 (3 CFU)
  - AIC - Abilità Informatiche e Computazionali (3 CFU)
  - TFO - Tirocini formativi e di orientamento (7 CFU)
- una prova finale (26 CFU).

Il Corso di laurea magistrale in Scienze Computazionali prevede le seguenti tipologie di attività formative:

- lezioni frontali in aula;
- esercitazioni in aula;
- esercitazioni in laboratorio;
- esercitazioni in laboratorio con attività di elaborazione dati;
- corsi di lettura;



- seminari;
- tirocini;
- stage formativi.

La Commissione Didattica può individuare forme di apprendimento da svolgersi in modalità a distanza in luogo:

- delle attività formative previste in presenza nell'ambito dei singoli insegnamenti;
- e delle attività di cui all'art. 10, comma 5, lettere d) ed e) del DM n. 270/2004.

Ad ogni attività formativa corrisponde un numero di Crediti Formativi Universitari (CFU). La quantità media di lavoro di apprendimento svolto in un anno da studenti/esse, impegnati/e a tempo pieno negli studi universitari e in possesso di adeguata preparazione iniziale, è convenzionalmente fissata in 60 CFU. Il conseguimento di 60 CFU al termine del I anno di corso corrisponde al superamento di 4 esami relativi a insegnamenti da 9 CFU e di 4 esami relativi a insegnamenti da 6 CFU. Almeno il 60% dell'impegno orario complessivo viene riservato allo studio personale o ad altre attività formative di tipo individuale. La coerenza tra crediti assegnati alle varie attività formative ed ai relativi insegnamenti e gli specifici obiettivi formativi programmati viene deliberata dal Consiglio di Dipartimento, previo lavoro istruttorio della Commissione Didattica.

Ogni credito corrisponde a 8-10 ore complessive di attività didattica per ciascun credito, a seconda del tipo di insegnamento. Il valore in crediti associato a ogni attività didattica (lezioni, esercitazioni, esercitazioni di laboratorio, lavoro sperimentale e pratico, seminari, tirocini, elaborati, prove idoneative, attività di studio guidata e individuale, altre attività di formazione) viene riportato nel presente Regolamento (cfr. Allegati 1 e 2). Di norma, 1 CFU corrisponde a un numero di ore di attività didattica frontale che è 8 ore per le lezioni e le esercitazioni (didattica integrativa) degli insegnamenti da 9 CFU e 10 ore per le lezioni e le esercitazioni (didattica integrativa) degli insegnamenti da 6 CFU; infatti, per gli insegnamenti da 9 CFU, in considerazione del loro carattere fondamentale, una frazione maggiore delle 25 ore associate a ogni credito è destinato al lavoro autonomo dello/della studente/essa.

L'assegnazione dei crediti relativi a ciascuna attività formativa avviene a seguito del superamento di una prova di valutazione del profitto (esame). Tutte le prove di valutazione del profitto delle attività formative comportano un voto, tranne quelle finalizzate alle conoscenze linguistiche, di cui all'art.10, comma 5c del D.M. 270/2004, e quelle relative all'art.10, comma 5d del D.M. 270/2004, ovvero tirocini formativi e di orientamento, ulteriori abilità informatiche, telematiche ed altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro, ulteriori conoscenze linguistiche, per le quali è invece previsto un giudizio di idoneità.

Le prove di valutazione del profitto si svolgono nei periodi di intervallo tra i semestri in cui vengono svolte le attività di insegnamento. I calendari delle prove di valutazione del profitto (esami) sono resi noti con un congruo anticipo rispetto all'inizio degli appelli, secondo le modalità previste dal Regolamento Didattico di Ateneo. Di norma, per ogni anno accademico, gli appelli sono distribuiti in tre sessioni: una prima sessione (giugno-luglio), una seconda sessione (settembre) e una terza sessione (gennaio-febbraio). Per ciascuna attività formativa sono previsti annualmente quattro

appelli distribuiti in tre sessioni di esame. Sono inoltre previsti due ulteriori appelli straordinari, denotati appelli laureandi/e, uno a novembre/dicembre e uno a gennaio/febbraio, riservati a coloro che non si siano iscritti/e all'anno accademico in corso e che debbano ancora sostenere non più di due esami inseriti nel proprio piano di studio; tali studenti/esse devono presentare esplicitamente una domanda di attivazione dell'appello e di ammissione allo stesso, secondo modalità che sono stabilite e pubblicizzate dalla Commissione Didattica.

Di norma, la valutazione del profitto avviene attraverso un esame finale che si articola in due parti, una scritta e una orale. Per alcuni insegnamenti possono essere previste altre forme di valutazione del profitto (ad esempio, prove di laboratorio, seminari, prove parziali in itinere, esercizi scritti in itinere, etc.), secondo modalità che sono fissate dal/dalla docente in accordo con la struttura didattica e, qualora non siano già descritte nella scheda online dell'insegnamento e negli allegati al presente Regolamento, sono comunque pubblicizzate dal/dalla docente nella pagina web dell'insegnamento e comunicate all'inizio delle lezioni. Nel caso di prove parziali in itinere, nell'esame finale potrà essere formalizzata la valutazione del profitto avvenuta attraverso tali prove. I requisiti di ammissione agli esami di profitto sono disciplinati dal Regolamento Carriera.

Il Regolamento Didattico d'Ateneo contiene le modalità di svolgimento e di verbalizzazione dell'esame e la normativa riguardante la composizione delle commissioni per gli esami di profitto. Le commissioni per gli esami di profitto sono nominate, su delega del Consiglio di Dipartimento, dalla Commissione Didattica. Le commissioni di esame esprimono il voto in trentesimi, a parte gli insegnamenti per i quali il regolamento del corso di studio prevede la sola idoneità. La Commissione può attribuire la lode solo all'unanimità.

La nomina a cultore della materia, quale eventuale membro della commissione d'esame di profitto, è deliberata dalla Commissione Didattica su proposta del/della docente ufficialmente responsabile dell'insegnamento, ha validità per un triennio, salvo revoca motivatamente deliberata, e può essere rinnovata. La nomina a cultore della materia permette la partecipazione alla commissione per l'esame di profitto e viene conferita a fronte di una comprovata ed elevata esperienza scientifica e/o professionale nella materia in oggetto, esperienza valutata dalla Commissione Didattica sulla base di criteri quali il possesso del titolo di dottorato di ricerca, pubblicazioni scientifiche nel campo, attività didattica, adeguata esperienza professionale e sulla base di quanto disposto dal Regolamento Didattico d'Ateneo (Allegato D).

Le modalità organizzative per studenti/esse con disabilità, caregiver, part-time, lavoratori/trici, persone sottoposte a misure restrittive della libertà personale e altre specifiche categorie sono disciplinate dal Regolamento Carriera, relativo alla tutela per specifiche categorie di studenti/esse.

#### **Art. 7. Articolazione del percorso formativo**

Tutti i percorsi formativi del Corso di Laurea Magistrale in Scienze Computazionali richiedono il conseguimento di 120 CFU nell'arco di due anni. Il conseguimento dei crediti richiesti per la Laurea Magistrale può essere realizzato anche mediante la convalida d'esami sostenuti nell'ambito del corso di Laurea Triennale, eccedenti i 180 CFU, sulla base del parere di un'apposita commissione designata dalla Commissione Didattica. La Commissione Didattica – in casi eccezionali e sulla base

del parere acquisito da un'apposita commissione – può deliberare l'iscrizione degli/delle studenti/esse che ne abbiano i requisiti, al secondo anno del Corso di Laurea Magistrale.

Sono previsti tre curricula:

- Gestione e protezione dei dati
- Analisi dei dati e statistica
- Modellistica fisica e simulazioni numeriche

I tre curricula si differenziano per i crediti acquisibili con le attività caratterizzanti e per l'obbligo di sostenere alcuni esami in determinati SSD, come illustrato nelle seguenti tabelle "Ripartizione delle Attività Formative per i Curricula" e "Vincoli sui SSD per i Curricula".

Il curriculum "Gestione e protezione dei dati" fornisce una formazione matematica orientata alla gestione e protezione dei dati; nell'ambito di questo curriculum è consigliato un percorso specifico, denominato CRITTOGRAFIA E SICUREZZA DELL'INFORMAZIONE.

Il curriculum "Analisi dei dati e statistica" fornisce una formazione matematica orientata all'analisi dei dati tramite metodi computazionali e statistici; nell'ambito di questo curriculum è consigliato un percorso specifico, DATA SCIENCE & STATISTICA.

Il curriculum "Modellistica fisica e simulazioni numeriche" è dedicato agli/alle studenti/esse interessati/e allo studio dei modelli matematici tipici della fisica e della matematica applicata e industriale, e agli aspetti modellistico-numerici del calcolo scientifico; nell'ambito di questo curriculum è consigliato un percorso specifico, denominato MODELLI E SIMULAZIONI.

<b>Ripartizione delle Attività Formative per i Curricula</b>		
<b>Attività formative</b>	<b>Curricula "Gestione e protezione dei dati" e "Analisi dei dati e statistica"</b>	<b>Curriculum "Modellistica fisica e simulazioni numeriche"</b>
TAF b1 Caratterizzanti Teorico-avanzate MAT/01-03 e MAT/05	almeno 24 CFU così ripartiti: 1 esame da 9 CFU 1 esame da 9 CFU 1 esame da 6 CFU	almeno 15 CFU così ripartiti: 1 esame da 9 CFU 1 esame da 6 CFU
TAF b2 Caratterizzanti Modellistico-applicative MAT/06-09	almeno 15 CFU così ripartiti: 1 esame da 9 CFU 1 esame da 6 CFU	almeno 24 CFU così ripartiti: 1 esame da 9 CFU 1 esame da 9 CFU 1 esame da 6 CFU
TAF c Affini MAT/04 e MAT/06-09 INF/01, ING-INF/03-05 FIS/01-08, SECS-S/01, SECS-S/03, SECS-S/06	almeno 30 CFU così ripartiti: 1 esame da 9 CFU 1 esame da 9 CFU 1 esame da 6 CFU 1 esame da 6 CFU	almeno 30 CFU così ripartiti: 1 esame da 9 CFU 1 esame da 9 CFU 1 esame da 6 CFU 1 esame da 6 CFU

TAF d A scelta dello/a studente/essa	almeno 12 CFU così ripartiti: 1 esame a scelta da almeno 6 CFU + QLM da 6 CFU <b>Oppure</b> 2 esami a scelta da almeno 6 CFU ciascuno
Prova Finale	esame di laurea da 23 CFU
Ulteriori attività formative	16 CFU così ripartiti: Ulteriori Conoscenze Linguistiche (UCL) da 3 CFU Abilità Informatiche e Computazionali (AIC) da 3 CFU Tirocinio Formativo e di Orientamento (TFO) da 7 CFU

Nota: sono possibili alcune deroghe alle indicazioni della precedente tabella; vedi Art.8.

<b>Vincoli sui SSD per i Curricula</b>	
<b>Curriculum "Gestione e protezione dei dati"</b>	
almeno 5 esami da almeno 6 CFU così ripartiti: 1 esame SSD MAT/01 in TAF b1 1 esame SSD MAT/06 in TAF b2 1 esame SSD MAT/09 in TAF b2 2 esami SSD INF/01 in TAF c	
<b>Curriculum "Analisi dei dati e statistica"</b>	
Almeno 5 esami da almeno 6 CFU così ripartiti: 1 esame SSD MAT/01 in TAF b1 1 esame SSD MAT/06 in TAF b2 1 esame SSD MAT/08 in TAF b2 2 esami SSD INF/01 in TAF c	
<b>Curriculum "Modellistica fisica e simulazioni numeriche"</b>	
almeno 5 esami da almeno 6 CFU così ripartiti: 1 esame SSD MAT/01 in TAF b1 1 esame SSD MAT/06 in TAF b2 1 esame SSD MAT/07 in TAF b2 1 esame SSD MAT/08 in TAF b2 1 esame SSD INF/01 in TAF c	

L'elenco degli insegnamenti e delle altre attività formative previste nei curricula è riportato negli allegati 1 e 2 del presente regolamento, a cui si rimanda per una descrizione esaustiva dell'offerta

didattica, inclusi gli obiettivi formativi, il numero di crediti e la tipologia. Gli allegati 1 e 2 del presente Regolamento corrispondono rispettivamente alla “Offerta didattica programmata” e alla “Offerta didattica erogata”.

L'acquisizione di ulteriori conoscenze linguistiche si riferisce alla conoscenza (livello almeno B2) della lingua inglese. Il Corso di Laurea Magistrale in Scienze Computazionali si avvale del supporto del Centro Linguistico di Ateneo (CLA), il quale pianifica corsi di supporto al superamento di una prova di idoneità. Le competenze linguistiche vengono certificate dal superamento di una prova di idoneità di 3 CFU, detta UCL – Ulteriori Conoscenze Linguistiche, da sostenere presso il CLA.

I crediti relativi alla conoscenza della lingua inglese possono inoltre essere riconosciuti dalla Commissione Didattica anche sulla base di certificazioni rilasciate da strutture interne od esterne all'Ateneo, definite specificatamente competenti dall'Ateneo, e che attestino un livello adeguato di conoscenza linguistica, superiore od uguale a quello richiesto per il superamento dell'idoneità presso il Centro Linguistico di Ateneo.

Successivamente all'iscrizione al Corso di Laurea Magistrale in Matematica, si può sostenere un test valutativo presso il CLA. In caso di esito negativo c'è la possibilità di frequentare un corso al termine del quale si sosterrà un esame per il conseguimento dei relativi crediti UCL.

Previo accordo con il/la relatore/trice della tesi di Laurea Magistrale, la redazione della tesi di laurea può avvenire in lingua inglese, secondo le modalità previste per la prova finale.

Le conoscenze informatiche e computazionali vengono certificate dal superamento di una prova di idoneità, AIC – Abilità informatiche e computazionali (3 CFU), sono acquisite sotto la guida di un/una docente tutore/trice e possono corrispondere a quelle maturate per il lavoro di tesi o durante un tirocinio.

Il Corso di Laurea Magistrale offre un tirocinio formativo da 7 CFU, che è effettuato sotto la guida di un/una docente (“docente tutore/trice”) e può essere svolto sia all'esterno (presso imprese, enti pubblici o privati, anche esteri, e ordini professionali) che all'interno, presso una struttura del Dipartimento o più in generale dell'Ateneo.

Il tirocinio interno concerne generalmente il lavoro di preparazione alla tesi di laurea e può consistere nella frequenza di un ciclo di seminari, in un lavoro di approfondimento teorico, in un lavoro sperimentale applicativo. Il tirocinio interno è compatibile con la scelta della QLM, purché le attività formative oggetto del tirocinio e della QLM siano distinte.

Per lo svolgimento di tale attività occorre:

-nel caso di tirocinio interno all'Ateneo, presentare preventivamente alla Commissione Didattica una domanda di autorizzazione, la cui approvazione è subordinata ad una valutazione di coerenza formativa e culturale;

-nel caso di tirocinio esterno all'Ateneo, presentare una domanda di autorizzazione all'Ufficio Stage e Tirocini, attraverso il sistema di gestione informatico (Portale dello Studente), che provvede alla relativa formalizzazione con l'ente/istituzione ospitante (mediante apposite convenzioni stipulate ai sensi della normativa vigente). Una volta stabilito il contatto tra il/la tirocinante e l'ente/istituzione ospitante, il Progetto Formativo viene sottoposto all'approvazione e alla controfirma del docente di riferimento (tutor) sempre attraverso il sistema di gestione informatico

adottato dall'Ateneo. La domanda di autorizzazione dovrà necessariamente prevedere l'indicazione della struttura ospitante (ente/istituzione esterno/a), il nominativo del/della referente della struttura responsabile dell'attività, il periodo di svolgimento, una descrizione dei contenuti e degli obiettivi.

Al termine del tirocinio si è tenuti a relazionare sulle attività svolte. Il riconoscimento dei crediti, e la relativa verbalizzazione, sarà effettuato in base al parere del/della docente di riferimento (tutor) sulla congruità delle attività svolte.

I tirocini sono disciplinati dal *Regolamento per lo svolgimento dei Tirocini curriculari e dei Tirocini formativi e di orientamento* deliberato dagli organi collegiali dell'Università degli Studi Roma Tre.

Possono essere riconosciute conoscenze certificate individualmente ai sensi della normativa vigente in materia, nonché altre conoscenze ed abilità maturate in attività formative di livello post-secondario alla cui progettazione o realizzazione abbia concorso l'Università. Tali conoscenze e abilità professionali - di norma - devono essere di tipo computazionale, informatico o pedagogico ovvero relative a conoscenze linguistiche. I crediti di tale tipo eventualmente riconosciuti, entro il massimale di 9 CFU (3UCL + 3AIC) fatto salvo quanto stabilito nell'Ordinamento Didattico, andranno inseriti fra le ulteriori attività formative.

#### **Art. 8. Piano di studio**

Il piano di studio è l'insieme delle attività didattiche che è necessario sostenere per raggiungere il numero di crediti previsti per il conseguimento del titolo finale. La mancata presentazione e approvazione del piano di studio comportano l'impossibilità di prenotarsi agli esami, ad esclusione delle attività didattiche obbligatorie.

La presentazione del piano di studio, o la sua eventuale modifica, deve essere effettuata on-line sul [Portale dello studente](#) (oppure in caso di problemi è possibile consegnare in Segreteria Didattica l'apposito [modulo](#)) nei periodi 15/10-31/10 e 15/3-15/4 e sarà approvata da un'apposita commissione. In caso di mancata approvazione del piano di studi si verrà contattati per la ridefinizione dello stesso. Eventuali modifiche del piano di studio approvato possono essere richieste nel periodo tra il 15/3- 15/4 dello stesso anno oppure nei periodi tra il 15/10-31/10 o 15/3-15/4 degli anni successivi.

Ogni Piano di studi (PdS) deve:

1. essere sottoposto all'approvazione dalla Commissione Didattica e risultare coerente con il percorso formativo intrapreso;
2. essere conforme alle indicazioni contenute nell'Art. 7, Articolazione del percorso formativo, e in particolare alle due tabelle "Ripartizione delle Attività Formative per i Curricula" e "Vincoli sui SSD per i Curricula";
3. rispettare i vincoli previsti dai D.M. 270/2004 e D.M. 544/2007 e in particolare le disposizioni che riguardano il numero minimo di crediti per ciascuna attività formativa e per ciascun ambito disciplinare presenti nell'Ordinamento Didattico del Corso di Studio. Un PdS

compilato seguendo le indicazioni contenute nell'Art. 7 e/o gli esempi di seguito proposti rispetta questi vincoli.

Inoltre, ogni PdS deve soddisfare le seguenti regole:

1. l'insegnamento IN410 è obbligatorio, a meno che il relativo esame non sia già stato superato durante il corso di laurea triennale, nel qual caso lo/la studente/essa deve inserire nel PdS un insegnamento del SSD MAT/01;
2. un PdS inquadrato nel curriculum "Modellistica fisica e simulazioni numeriche" deve contenere almeno uno tra i tre insegnamenti FM310, FM510 e MS410, a meno che il relativo esame non sia già stato sostenuto durante il corso di laurea triennale.

### **Deroghe alla tabella "Ripartizione delle Attività Formative per i Curricula"**

Nel caso in cui gli esami relativi agli insegnamenti obbligatori siano stati sostenuti e superati durante il Corso di Laurea Triennale in Matematica dello stesso Ateneo, lo/la studente/essa ha la facoltà di sostituirli con altri insegnamenti a sua scelta, purché coerenti con il percorso formativo scelto. In particolare, due insegnamenti da 9 CFU possono essere sostituiti da 3 insegnamenti da 6 CFU, eventualmente concordati con la Commissione Didattica. Studenti/esse provenienti da altri Atenei sono ugualmente esonerati/e dall'inserimento di uno o più insegnamenti caratterizzanti obbligatori nel proprio piano di studio nel caso in cui abbiano sostenuto e superato esami di insegnamenti che siano riconosciuti dalla Commissione Didattica ad essi equivalenti, quanto a programma e numero di crediti, e hanno la possibilità di sostituirli con altri al loro scelta secondo gli stessi criteri di coerenza con il percorso formativo.

### **Piani di studio consigliati e piani di studio individuali**

Per aiutare lo/la studente/essa a scegliere un percorso formativo coerente vengono fornite tre proposte, inquadrare nei tre curricula del presente corso di laurea:

- 1) CURRICULUM "GESTIONE E PROTEZIONE DEI DATI"
  - Crittografia e Sicurezza dell'Informazione
- 2) CURRICULUM "ANALISI DEI DATI E STATISTICA"
  - Data Science & Statistica
- 3) CURRICULUM "MODELLISTICA FISICA E SIMULAZIONI NUMERICHE"
  - Modelli e simulazioni,

Tali proposte sono illustrate nei seguenti PdS consigliati; in alternativa ai PdS consigliati, è possibile compilare un PdS individuale. Non è consentito inserire nel proprio PdS insegnamenti il cui esame sia già stato superato nel corso di Laurea Triennale e che siano stati conteggiati nei 180 CFU usati per il raggiungimento di suddetta laurea; eventuali esami sostenuti in eccedenza possono essere convalidati sulla base del parere di un'apposita commissione. Nelle pagine seguenti sono riportati i PdS consigliati e quelli individuali. Gli insegnamenti a scelta possono essere scelti anche all'esterno del presente Corso di Studio. Il PdS individuale deve comunque essere inquadrato in uno dei tre curricula "Gestione e protezione dei dati", "Analisi dei dati e statistica" o "Modellistica fisica e simulazioni numeriche". Chi proviene da un altro ateneo e abbia sostenuto e superato l'esame di uno più insegnamenti che siano riconosciuti equivalenti, quanto a programma e numero di crediti,



a insegnamenti tra quelli obbligatori, si deve attenere alle stesse modalità indicate per gli/le studenti/esse che abbiano conseguito il titolo di laurea presso l'Università Roma Tre.

### PdS consigliati

In questa sezione vengono proposti tre possibili percorsi formativi, uno in "Crittografia e sicurezza dell'informazione", uno in "Data Science e Statistica" e uno in "Modelli e simulazioni". Il primo rientra nell'ambito del Curriculum "Gestione e protezioni dei dati", il secondo nell'ambito del Curriculum "Analisi dei dati e statistica" mentre il terzo si colloca all'interno del Curriculum "Modellistica fisica e simulazioni numeriche". Per ciascun percorso sono state individuate due possibili piccole diversificazioni (al livello di CFU per attività affini e a scelta) per tenere conto di interessi specifici degli/delle studenti/esse.

<b>PdS Consigliato – Crittografia e sicurezza dell'informazione</b>		
<b>Insegnamento</b>	<b>SSD</b>	<b>CFU</b>
<b>TAF b1) 3 Caratterizzanti - formazione teorica avanzata</b>		
IN410 Calcolabilità e complessità	MAT/01	9
CR410 Crittografia a chiave pubblica	MAT/02	9
CR510 Crittosistemi ellittici	MAT/02	6
<b>TAF b2) 2 Caratterizzanti - formazione modellistico-applicativa</b>		
IN440 Ottimizzazione combinatoria	MAT/09	9
CP450 Metodi probabilistici e algoritmi aleatori	MAT/06	6
<b>TAF c) 4 Affini</b>		
IN480 Calcolo Parallelo e Distribuito	INF/01	9
<i>oppure</i>		
IN490 Linguaggi di Programmazione		
IN420 Teoria dell'informazione	INF/01	9
IN450 Algoritmi per la crittografia	INF/01	6
IN560 Cybersecurity per le telecomunicazioni	ING-INF/03	6
<b>TAF d) 1 a Scelta + QLM oppure 2 a Scelta</b>		
Gli insegnamenti a scelta possono essere scelti tra tutti gli esami offerti dall'Ateneo. Tra gli insegnamenti a scelta sono consigliati:		
TN510 – Teoria dei Numeri (MAT/02)		6
GE460 – Teoria dei Grafi (MAT/03)		

<b>PdS Consigliato – Data Science &amp; Statistica</b>		
<b>Nome Insegnamento, SSD</b>		<b>CFU</b>
<b>TAF b1) 3 Caratterizzanti - formazione teorica avanzata</b>		
IN410 Calcolabilità e complessità, MAT/01		9
GE530 Algebra lineare per machine learning, MAT/03		9
GE460 Teoria dei grafi, MAT/03		6
<b>TAF b2) 2 Caratterizzanti - formazione modellistico-applicativa</b>		
<b>PdS tipo A</b>		<b>PdS tipo B</b>
AN410 Analisi numerica 1, MAT/08		AN410 Analisi numerica 1, MAT/08
ST410 Introduzione alla statistica, MAT/06		CP450 Probabilità e algoritmi aleatori, MAT/06
9		6
<b>TAF c) 4 Affini</b>		
IN440 Ottimizzazione combinatoria, MAT/09		IN480 Calcolo Parallelo e Distribuito, INF/01
IN420 Teoria dell'informazione, INF/01		IN490 Linguaggi di programmazione, INF/01
FS520 Reti complesse, FIS/03		FS520 Reti complesse, FIS/03
IN550 Machine learning, INF/01		CP420 Introduzione ai processi stocastici, MAT/06
9		9
6		6
6		6
<b>TAF d) 1 a Scelta + QLM oppure 2 a Scelta</b>		
Gli insegnamenti a scelta possono essere scelti tra tutti gli esami offerti dall'Ateneo. Tra gli insegnamenti a scelta sono consigliati:		
IN400 Programmazione in Python e MATLAB, INF/01		6
FS510 Metodo Montecarlo, FIS/01		
probabilità avanzata (CP420 o CP450), MAT/06		
IN400 Programmazione in Python e MATLAB, INF/01		
IN550 Machine learning, INF/01		

<b>PdS Consigliato – Modelli e Simulazioni</b>		
<b>Nome Insegnamento, SSD</b>		<b>CFU</b>
<b>TAF b1) 3 Caratterizzanti - formazione teorica avanzato</b>		
IN410 Calcolabilità e complessità, MAT/01		9
AM430 Equazioni differenziali ordinarie, MAT/05		6
<b>TAF b2) 2 Caratterizzanti - formazione modellistico-applicativa</b>		
AN410 Analisi numerica 1, MAT/08		9
FM510 Applicazioni della fisica matematica, MAT/07		9
ST410 Introduzione alla statistica, MAT/06		6
<b>TAF c) 4 Affini</b>		
<b>PdS tipo A</b>	<b>PdS tipo B</b>	
CP410 Teoria della probabilità, MAT/06	IN440 Ottimizzazione combinatoria, MAT/09	9
IN400 Programmazione in Python e MATLAB, INF/01	IN400 Programmazione in Python e MATLAB, INF/01	6
FM310 Istituzioni di fisica matematica, MAT/07	AN420 Analisi Numerica 2, MAT/08	9
FS510 Metodo Montecarlo, FIS/01	AN430 Metodo degli elementi finiti, MAT/08	6
<b>TAF d) 1 a Scelta + QLM oppure 2 a Scelta</b>		
Gli insegnamenti a scelta possono essere scelti tra tutti gli esami offerti dall'Ateneo. Tra gli insegnamenti a scelta sono consigliati:		
AN430 Metodo degli elementi finiti, MAT/08	FS510 Metodo Montecarlo, FIS/01	6
IN550 Machine learning, INF/01	IN550 Machine learning. INF/01	
FS520 Reti complesse, FIS/03		

## Piano di Studi (PdS) individuali

Il PdS individuale va compilato in base alle indicazioni contenute nel presente Art. 8

<b>PdS Individuale – Curriculum “Gestione e protezione dei dati”</b>		
Insegnamento	SSD	CFU
<b>TAF b1) 3 Caratterizzanti - formazione teorica avanzato</b>		
IN410	MAT/01	9
1 a scelta da 9 CFU	MAT/01-03, MAT/05	9
1 a scelta da 6 CFU	MAT/01-03, MAT/05	6
<b>TAF b2) 2 Caratterizzanti - formazione modellistico-applicativa</b>		
1 a scelta da 9 CFU	MAT/09	9
1 a scelta da 6 CFU	MAT/06	6
<b>TAF c) 4 Affini (almeno 12 CFU nel SSD INF/01)</b>		
1 a scelta da 9 CFU		9
1 a scelta da 9 CFU		9
1 a scelta da 6 CFU		6
1 a scelta da 6 CFU		6
<b>TAF d) 1 a Scelta + QLM oppure 2 a Scelta</b>		
Gli insegnamenti a scelta possono essere scelti tra tutti gli esami offerti dall’Ateneo.		
A scelta da 6 CFU		6
<b>PdS Individuale – Curriculum “Analisi dei dati e statistica”</b>		
Insegnamento	SSD	CFU
<b>TAF b1) 3 Caratterizzanti - formazione teorica avanzato</b>		
IN410	MAT/01	9
1 a scelta da 9 CFU	MAT/01-03, MAT/05	9
1 a scelta da 6 CFU	MAT/01-03, MAT/05	6
<b>TAF b2) 2 Caratterizzanti - formazione modellistico-applicativa</b>		
1 a scelta da 9 CFU	MAT/08	9
1 a scelta da 6 CFU	MAT/06	6
<b>TAF c) 4 Affini (almeno 12 CFU nel SSD INF/01)</b>		
1 a scelta da 9 CFU		9
1 a scelta da 9 CFU		9
1 a scelta da 6 CFU		6
1 a scelta da 6 CFU		6
<b>TAF d) 1 a Scelta + QLM oppure 2 a Scelta</b>		
Gli insegnamenti a scelta possono essere scelti tra tutti gli esami offerti dall’Ateneo.		
A scelta da 6 CFU		6

<b>PdS Individuale - Curriculum “Modellistica fisica e simulazioni numeriche”</b>		
<b>Insegnamento</b>	<b>SSD</b>	<b>CFU</b>
<b>TAF b1) 3 Caratterizzanti - formazione teorica avanzato</b>		
IN410	MAT/01	9
1 a scelta da 6 CFU	MAT/02-03, MAT/05	6
<b>TAF b2) 2 Caratterizzanti - formazione modellistico-applicativa</b>		
1 a scelta da 9 CFU	MAT/08	9
1 tra {FM310, FM510, MS410}	MAT/07	9
1 a scelta da 6 CFU	MAT/06	6
<b>TAF c) 4 Affini (almeno 6 CFU nel SSD INF/01)</b>		
1 a scelta da 9 CFU		9
1 a scelta da 9 CFU		9
1 a scelta da 6 CFU		6
1 a scelta da 6 CFU		6
<b>TAF d) 1 a Scelta + QLM oppure 2 a Scelta</b>		
Gli insegnamenti a scelta possono essere scelti tra tutti gli esami offerti dall’Ateneo.		
A scelta da 6 CFU		6

La frequenza di attività didattiche in sovrannumero e l’ammissione ai relativi appelli di esame è consentita fino a un massimo di 9 CFU complessivi; oltre tale soglia è consentita esclusivamente tramite l’iscrizione a singoli insegnamenti, disciplinata dal Regolamento Carriera. Tali attività didattiche non sono comprese nel piano di studio e non concorrono al calcolo dei crediti e della media per il conseguimento del titolo. Lo/La studente/essa può richiedere di sostituirle ad attività formative già presenti nel proprio piano di studio secondo le modalità e le regole di modifica dei piani di studio previste nel presente articolo. Eventuali esami già sostenuti e sostituiti saranno collocati in sovrannumero al di fuori del piano di studio.

La frequenza alle attività formative è vivamente consigliabile.

Per chi è iscritto/a a tempo parziale (iscrizione part-time) la quantità massima di lavoro di apprendimento richiesta è disciplinata dal Regolamento Didattico di Ateneo. Il Consiglio di Amministrazione può prevedere un ordinamento differenziato delle tasse universitarie per gli/le iscritti/e a tempo parziale. La Commissione Didattica può deliberare forme di tutorato e attività di sostegno a distanza, per via telematica, differenziate per gli/le iscritti/e a tempo parziale.

Per gli/le iscritti/e fuori corso da più di dieci anni, qualora siano state apportate significative modifiche ai programmi dei corsi obbligatori, la Commissione Didattica può dichiarare non più attuali i crediti acquisiti (anche parzialmente) e può provvedere a rideterminare nuovi obblighi formativi per il conseguimento del titolo, a valle di un processo interlocutorio con lo/la studente/essa.

### **Art. 9. Mobilità internazionale**

Per tutti gli iscritti al Corso di laurea magistrale in Scienze Computazionali è prevista la possibilità di effettuare un periodo di studio all’estero (programma Erasmus ed altri programmi di scambio).

Tutte le informazioni sono consultabili sul sito web del Dipartimento di Matematica e Fisica nella sezione “Internazionale” – “Mobilità internazionale e programmi di scambio” e sul Portale dello Studente sezione “Mobilità internazionale”.

Ogni anno accademico vengono emanati dei bandi che regolano la mobilità. Per tutto quanto concerne la mobilità internazionale, gli/le studenti/esse sono invitati/e a fare riferimento al/alla coordinatore/trice discipline erasmus e per la mobilità internazionale.

Gli/Le assegnatari/rie di borsa di mobilità internazionale devono predisporre un *Learning Agreement* da sottoporre all’approvazione del/della docente coordinatore/trice discipline obbligatoriamente prima della partenza. Il riconoscimento degli studi compiuti all’estero e dei relativi crediti avverrà in conformità con quanto stabilito dal Regolamento Carriera e dal Regolamento per i programmi di mobilità internazionale nell’ambito dei quali le borse di studio vengono assegnate.

All’arrivo a Roma Tre, gli/le studenti/esse in mobilità in ingresso presso il corso di studio devono sottoporre all’approvazione del/della docente coordinatore/trice discipline il Learning Agreement firmato dal/dalla referente accademico/a presso l’università di appartenenza.

#### **Art. 10. Caratteristiche della prova finale**

La prova finale del Corso di Laurea Magistrale in Scienze Computazionali consiste nella preparazione e nella discussione, davanti ad apposita commissione, di una tesi costituita da un documento scritto (in lingua italiana o inglese), che presenti i risultati di una ricerca nel settore del calcolo scientifico, quali lo sviluppo e la soluzione di problemi matematici o informatici motivati dalle applicazioni. La tesi è preparata con la supervisione di un/una relatore/trice e si svolge di norma nel secondo anno del corso, occupando circa la metà del tempo complessivo.

#### **Art. 11. Modalità di svolgimento della prova finale**

La tesi è assegnata da un/una relatore/trice che segue e consiglia durante le varie fasi della sua preparazione. Il/La relatore/trice è di norma un docente o ricercatore/trice afferente al Dipartimento di Matematica e Fisica dell’Università di Roma Tre, ma può anche essere esterno/a al Dipartimento di Matematica e Fisica di Roma Tre; in tal caso, è affiancato/a da un/una docente afferente al Dipartimento con le funzioni di garante (relatore/trice interno/a). Il/La relatore/trice potrà avvalersi della collaborazione di uno o più esperti/e (denominati/e correlatori/trici) per la supervisione di alcune parti del lavoro di tesi.

La tesi deve riguardare argomenti di interesse per la ricerca fondamentale od applicata e comporta lo studio ed elaborazione della letteratura recente al riguardo e delle eventuali esperienze aziendali/laboratoriali svolte durante il tirocinio, organizzazione ed elaborazione autonoma dei principali risultati e problemi. Contributi originali, in termini di riformulazioni, esemplificazioni od applicazioni sono di regola attesi.

La prova finale della Laurea Magistrale si svolge in due fasi distinte:

- fase I (presentazione della tesi)
- fase II (valutazione e conferimento della Laurea Magistrale)

Le fasi I e II si svolgono di fronte ad apposite commissioni distinte, nominate dal/dalla Presidente della Commissione Didattica. La commissione per la fase I è costituita da almeno tre docenti o ricercatori/trici afferenti, di norma, al Dipartimento di Matematica e Fisica, dei quali uno/a è il/la relatore/trice della tesi, un/una secondo/a commissario/a svolgerà le funzioni di controrelatore/trice ed il/la terzo/a commissario/a presiederà la commissione. Il commissario controrelatore/trice avrà il compito di esaminare in dettaglio la tesi e di riferire il suo giudizio alla commissione. La commissione per la fase II è costituita da almeno cinque docenti o ricercatori/trici afferenti, di norma, al Dipartimento di Matematica e Fisica.

Per la fase I e per la fase II sono previsti quattro appelli per ogni anno accademico.

#### **Competenze preliminari alla prova finale.**

Le competenze necessarie per accedere alla prova finale vengono certificate, di norma, per i/le candidati/e che abbiano seguito un solo insegnamento a scelta, mediante il superamento di una prova di idoneità QLM - Qualificazione alla Laurea Magistrale.

La prova QLM comporta l'attribuzione 6 crediti ed è divisa in due parti. La prima parte di tale prova consiste in un corso di letture finalizzato alla preparazione alla tesi di Laurea Magistrale (proposto e seguito dal/dalla candidato/a relatore/trice della tesi). La seconda parte consiste nella presentazione di un dattiloscritto da cui estrarre il "capitolo zero" della tesi (redazione seguita e approvata dal/dalla candidato/a relatore/trice della tesi). Tale prova deve essere sostenuta al più tardi nella sessione precedente quella nella quale si sosterrà la prova finale. All'atto di tale prova deve essere formalmente verificata, se necessario, la disponibilità del/della relatore/trice ad accettare una stesura della tesi in lingua inglese e/o l'utilizzo di programmi avanzati di scrittura di testi matematici e la capacità di effettuare ricerche bibliografiche accurate nei database esistenti. È esonerato dal sostenere la prova QLM il/la candidato/a che abbia seguito o intenda seguire almeno due insegnamenti a scelta.

Le conoscenze informatiche e computazionali vengono certificate dal superamento di una prova ad idoneità denominata AIC - Abilità informatiche e computazionali, per 3 CFU. La prova, previo accordo con il/la relatore/trice della Tesi di Laurea Magistrale, prevede la verifica della capacità dell'utilizzo di programmi avanzati di scrittura di testi matematici e all'esecuzione di ricerche bibliografiche accurate nei database esistenti, verbalizzando la relativa idoneità.

Completano le ulteriori attività formative richieste al/alla candidato/a per accedere alla fase II, le attività di tirocinio formativo (TFO), per complessivi 7 crediti, che possono essere svolte o all'esterno



del Dipartimento, presso un ente pubblico o un'azienda privata, o all'interno del Dipartimento, sotto la supervisione di un/una docente.

### **Fase I**

Per poter sostenere la fase I della prova finale il/la candidato/a deve aver verbalizzato la prova QLM, a meno che non ne sia esonerato, ed aver sostenuto e superato gli esami relativi a tutti gli insegnamenti inseriti nel proprio piano di studio.

La prova consiste nella presentazione orale della tesi di fronte alla relativa commissione. La presentazione è di norma effettuata alla lavagna e avrà una durata di circa quaranta minuti. Lo/La studente/essa che, con l'accordo del/della relatore/trice, ritenesse necessaria una presentazione diversa, dovrà farne richiesta alla commissione. Al termine della discussione approfondita della tesi, il/la presidente invita

- il/la relatore/trice a commentare il lavoro svolto dal/dalla candidato/a;
- il/la controrelatore/trice a esprimere il proprio parere.

Il/La presidente della commissione, sulla base dello svolgimento e delle indicazioni degli altri/e commissari/rie, valuta se l'esito della prova sia positivo o negativo e comunica al/alla candidato/a tale esito. In caso l'esito sia negativo, la prova va ripetuta in un appello successivo. Nel caso la prova sia stata superata, il/la presidente della commissione—provvede a formulare una proposta di valutazione, che viene comunicata alla segreteria didattica. La proposta di valutazione relativa al superamento della fase I verrà espressa secondo il seguente criterio di massima: un punteggio compreso tra 1 e 9 punti. L'attribuzione di un punteggio superiore a 7 punti dovrà avvenire solo in caso di contributi straordinari (prossimi alla ricerca) da parte dello/della studente/essa.

### **Fase II**

La fase II della prova finale consiste in una breve presentazione da parte del/della candidato/a dei contenuti essenziali della tesi di Laurea, anche con l'ausilio di trasparenti, di fronte alla commissione. Al termine delle presentazioni da parte dei/delle candidati/e segue, nell'ambito della commissione, la discussione per la valutazione.

Al completamento della fase II relativa al superamento della prova finale verranno attribuiti i CFU previsti, necessari per il conseguimento dei 120 CFU richiesti.

La commissione per la fase II ha la facoltà di utilizzare le procedure seguenti, dalle quali può comunque derogare qualora lo ritenga opportuno, per definire il voto finale:

- il voto base è costituito dalla media ponderata, riportata in centodecimi ed arrotondata dei voti ottenuti nel superamento delle attività formative, utilizzando come pesi i relativi CFU e considerando il voto di un esame superato con lode come 31 trentesimi;

- sulla base della proposta di valutazione della fase I, il voto base è incrementato di un punteggio intero nella fascia 1-9;
- il punteggio totale ottenuto, se <110, costituisce il voto finale; per il/la candidato/a che totalizzi un punteggio di almeno 110 può essere attribuita la lode con decisione unanime della commissione, su proposta del relatore/relatrice in caso di un punteggio pari a 110.

Il processo di gestione della prova finale, dall'assegnazione della tesi, alla domanda di conseguimento titolo, per concludersi con la verbalizzazione dell'esame di laurea, avviene interamente online tramite il sistema informatico adottato dall'Ateneo.

Le scadenze e gli adempimenti per la presentazione della domanda per il conseguimento del titolo sono disponibili sul [sito del Dipartimento](#) e sul [Portale dello Studente](#).

### **Art. 12. Valutazione della qualità delle attività formative**

Per assicurare la qualità delle attività formative del corso di laurea, ogni anno con cadenza periodica, nel corso delle sedute programmate, la Commissione Didattica discute le relazioni del Nucleo di Valutazione e della Commissione Paritetica Docenti-Studenti, discute ed approva la Scheda di Monitoraggio annuale elaborata dal Gruppo del Riesame, analizza le risultanze dei Questionari di rilevazione dell'opinione degli/delle studenti/esse (OPIS) sulla didattica. La discussione dei risultati delle OPIS avviene con cadenza annuale, e porta alla stesura di una relazione che ha lo scopo di guidare i referenti delle aree didattiche in fase di programmazione didattica, in modo da rimuovere e/o correggere le eventuali criticità riscontrate negli anni precedenti.

In relazione alle problematiche riscontrate, la Commissione Didattica identifica le possibili procedure correttive da intraprendere e le porta in discussione nella seduta di Consiglio di Dipartimento più prossima. In accordo con le tempistiche previste nel documento sulle *Procedure per la definizione dell'offerta formativa dell'Ateneo e per l'assicurazione della qualità nella didattica*, il Consiglio di Dipartimento discute ed approva annualmente una relazione di autovalutazione e monitoraggio relativi alla parte didattica del Piano Strategico di Ateneo in essere. Tale relazione, assieme alla vigente programmazione triennale di Ateneo per la didattica ed alle risultanze di tutte le attività di Assicurazione delle Qualità sopra descritte, costituisce la base per la definizione dell'offerta formativa e della scheda SUA-CdS dell'anno accademico seguente, per la revisione del Regolamento Didattico ed eventualmente dell'Ordinamento del Corso di Studio, tenendo anche conto dei suggerimenti emersi dagli incontri con i portatori di interesse, e per la definizione della parte didattica dell'eventuale documento di programmazione triennale di dipartimento.

La Commissione Didattica è costituita da docenti afferenti al Dipartimento di Matematica e Fisica che insegnano nei Corsi di Studio in Matematica e in Scienze Computazionali, dal segretario didattico e da due rappresentanti degli/della studenti/esse. Essa si riunisce periodicamente (di media una volta al mese) per discutere e deliberare in merito a tutte le questioni inerenti alla didattica del Corso di Laurea.

La presenza dei rappresentanti degli/delle studenti/esse nella Commissione Didattica consente di avere un riscontro immediato delle azioni che si intraprendono e di usufruire della loro collaborazione per mettere in luce eventuali punti deboli. Osservazioni, proposte e reclami da parte degli/delle studentesse sono sottoposti all'attenzione della Commissione Didattica, che ne valuta la pertinenza e adotta le azioni conseguenti. La Commissione Didattica prende altresì in considerazione i suggerimenti provenienti da altri docenti. Gli argomenti oggetto di discussione e le conclusioni a cui perviene la Commissione Didattica sono registrati puntualmente nei verbali che sono redatti al termine di ogni seduta e approvati nella seduta successiva.

**Art. 13. Servizi didattici propedeutici o integrativi**

Non sono previsti servizi propedeutici o integrativi.

**Art. 14. Altre fonti normative**

Per quanto non espressamente qui disciplinato si rinvia al Regolamento didattico di Ateneo e al Regolamento Carriera.

**Art. 15. Validità**

Le disposizioni del presente Regolamento si applicano a decorrere dall'anno accademico 2021/2022 e rimangono in vigore per l'intero ciclo formativo (e per la relativa coorte studentesca) avviato a partire dal suddetto anno accademico. Si applicano inoltre ai successivi anni accademici e relativi cicli formativi (e coorti) fino all'entrata in vigore di eventuali modifiche regolamentari.

In caso di modifiche degli Artt. 7 e/o 8 e previa approvazione della Commissione Didattica, gli/le studenti/esse delle coorti precedenti potranno optare di seguire un percorso formativo che rispetti i vincoli previsti dal nuovo Regolamento Didattico.

Gli allegati 1 e 2 richiamati nel presente Regolamento possono essere modificati da parte della struttura didattica competente, nell'ambito del processo annuale di programmazione didattica. Le modifiche agli allegati 1 e 2 non sono considerate modifiche regolamentari. I contenuti dei suddetti allegati sono in larga parte resi pubblici anche mediante il sito [www.university.it](http://www.university.it).

## Allegato 1

Elenco delle attività formative previste per il corso di studio.

## Allegato 2

Elenco delle attività formative erogate per il presente anno accademico.