

**REGOLAMENTO DIDATTICO
DEL CORSO DI LAUREA IN
MATEMATICA
(CLASSE L-35 - SCIENZE MATEMATICHE)**

Il presente Regolamento disciplina gli aspetti organizzativi del Corso di Laurea in Matematica (classe L-35) ed è pubblicato sul sito *web* del Dipartimento di Matematica e Fisica.

Anno accademico da cui il Regolamento ha decorrenza: **a.a. 2021/2022**

Data di approvazione del Regolamento: 13 luglio 2021

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	2
Art. 3. Conoscenze richieste per l'accesso	3
Art. 4. Modalità di ammissione	3
Art. 5. Abbreviazioni di corso per trasferimento, passaggio, reintegro, riconoscimento di attività formative, conseguimento di un secondo titolo di studio	5
Art. 6. Organizzazione della didattica.....	5
Art. 7. Articolazione del percorso formativo.....	8
Art. 8. Piano di studio	11
Art. 9. Mobilità internazionale	12
Art. 10. Caratteristiche della prova finale	14
Art. 11. Modalità di svolgimento della prova finale.....	14
Art. 12. Valutazione della qualità delle attività formative	16
Art. 13. Servizi didattici propedeutici o integrativi	17
Art. 14. Altre fonti normative.....	18
Art. 15. Validità.....	18

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

Il Corso di Laurea in Matematica dell'Università degli Studi Roma Tre si propone di formare laureati/e che abbiano una solida preparazione di base in matematica e che siano entrati/e in contatto con le sue principali applicazioni, in particolare nella fisica e nell'informatica. L'obiettivo principale è quello di dare sia una preparazione adeguata a un ingresso efficace nel mondo del

lavoro, in ambito computazionale, finanziario, modellistico, multimediale o dei servizi ad alto contenuto tecnologico, sia una valida preparazione per il proseguimento degli studi in un corso di laurea magistrale in Matematica o in altre discipline di carattere scientifico o tecnologico.

Il Corso di Laurea in Matematica offre la possibilità di formare laureati/e che siano in grado di riconoscere e riprodurre dimostrazioni rigorose, di comprendere e utilizzare modelli matematici, abbiano adeguate competenze computazionali e informatiche, e siano in grado di formalizzare matematicamente problemi formulati nel linguaggio naturale.

Il percorso formativo, pur basato su un'ampia parte comune a tutti gli/le studenti/esse, permette al suo interno di individuare percorsi flessibili che consentono una maggiore caratterizzazione degli studi. In particolare, nel percorso formativo viene riservato un congruo numero di CFU alle attività formative di base, ivi comprese la fisica e l'informatica. Inoltre, viene riservato un congruo numero di CFU ad attività caratterizzanti per permettere la formazione interdisciplinare necessaria alla preparazione di figure professionali polivalenti o che possa favorire il proseguimento degli studi in corsi di laurea magistrale in Matematica o in altra classe. Le attività formative affini suggerite completano la preparazione dello/della studente/essa in ambiti al di fuori dell'area matematica, con particolare attenzione alla fisica e all'informatica. Le restanti attività, ad ampia scelta, permettono infine allo/alla studente/essa di integrare la propria formazione a seconda dei propri interessi o dell'eventuale indirizzo, sia esso teorico, didattico o informatico-applicativo, che intenda seguire in un successivo corso di laurea magistrale. In base alle attività formative caratterizzanti non obbligatorie, i percorsi formativi sono distribuiti in due curricula, uno teorico-didattico, in cui si privilegiano i settori nell'ambito della "formazione teorica", e uno modellistico-applicativo, in cui si riserva un numero sufficiente di crediti ai settori nell'ambito della "formazione modellistico-applicativa".

Le modalità didattiche degli insegnamenti sono prevalentemente quelle della lezione frontale, delle esercitazioni e di lavoro guidato in piccoli gruppi sia in aula che in laboratori informatici; quest'ultima tipologia non è confinata ai corsi prettamente informatici, ma costituisce un completamento importante alla trattazione teorica anche per altri insegnamenti. La verifica dei risultati di apprendimento attesi è prevalentemente demandata alla forma classica della valutazione a conclusione dell'insegnamento e/o alla valutazione "in itinere" durante lo svolgimento stesso, usualmente mediante valutazione di elaborati scritti e/o in colloqui orali.

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

Funzione in un contesto di lavoro: tecnico di alto profilo e dirigente di azienda in ambito informatico, finanziario, ingegneristico, sanitario, della comunicazione, scientifico, tecnologico, accademico.

Competenze associate alla funzione: mentalità flessibile, competenze computazionali e informatiche, e una buona dimestichezza con la gestione, l'analisi e il trattamento di dati.

Sbocchi occupazionali: nelle aziende e nell'industria; nei laboratori e centri di ricerca; nel campo della diffusione della cultura scientifica; nel settore dei servizi; nella pubblica amministrazione.

Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT):

1. Matematici - (2.1.1.3.1)
2. Tecnici statistici - (3.1.1.3.0)
3. Tecnici programmatori - (3.1.2.1.0)
4. Tecnici esperti in applicazioni - (3.1.2.2.0)
5. Tecnici web - (3.1.2.3.0)

Art. 3. Conoscenze richieste per l'accesso

Possono essere ammessi/e al Corso di Laurea in Matematica coloro che sono in possesso di un diploma di scuola secondaria di secondo grado o di altro titolo di studio conseguito all'estero riconosciuto idoneo secondo la normativa vigente. Requisiti utili per iniziare regolarmente gli studi sono l'abitudine al ragionamento rigoroso, la familiarità con il linguaggio matematico dell'aritmetica, dell'algebra e della geometria.

Per l'accesso al Corso di Laurea in Matematica sono anche richieste, oltre che una buona capacità di comunicazione scritta e orale, adeguate conoscenze e competenze di matematica elementare. L'articolo 4 riporta con precisione l'elenco delle conoscenze e competenze di matematica elementare richieste. Precisa, inoltre, le modalità con cui la struttura didattica procede alla verifica di tali conoscenze e competenze e rende disponibili agli/alle studenti/esse e ai/alle preiscritti/e opportune forme di autovalutazione e corsi introduttivi per aiutare a colmare eventuali inadeguatezze della preparazione. Nel caso in cui la prova di accesso non raggiunga il punteggio della piena sufficienza, saranno assegnati allo/alla studente/essa specifici Obblighi Formativi Aggiuntivi (O.F.A.) da soddisfare nel primo anno di corso.

Art. 4. Modalità di ammissione

Il corso di laurea in Matematica è ad accesso libero e prevede lo svolgimento di una prova di valutazione. La prova di valutazione è obbligatoria ma non selettiva. È possibile sostenere la prova in più sessioni: anticipata nel periodo aprile-luglio oppure nel periodo agosto-ottobre.

Oltre a coloro che sono già in possesso di un diploma di scuola secondaria di secondo grado, possono partecipare alla prova anche gli/le iscritti/e al quarto e quinto anno della scuola secondaria superiore; gli/le iscritti/e al quarto anno potranno perfezionare l'immatricolazione nell'a.a. successivo.

La prova di valutazione consiste in un test di 20 domande su argomenti riguardanti: Numeri e Insiemi – Algebra – Geometria - Funzioni, grafici, relazioni - Logica e linguaggio - Trigonometria - Equazioni e sistemi - Combinatoria e Probabilità.

Il risultato della prova di valutazione viene stabilito assegnando 1 punto per ogni risposta corretta, 0 punti per ogni risposta non data ed una penalizzazione di 0,25 punti per ogni risposta errata.

Ogni anno il Dipartimento di Matematica e Fisica valuta la modalità di somministrazione del test con delibera della Commissione didattica (su delega del Consiglio di Dipartimento).

Il Dipartimento di Matematica e Fisica mette a disposizione una piattaforma e-learning che consente di esercitarsi alla prova di valutazione.

Inoltre, per la prova di valutazione da sostenere nel periodo di settembre e ottobre, il Dipartimento offre agli/alle studenti/esse interessati/e un corso di preparazione (TSI- Tutorato speciale introduttivo) con lezioni frontali che si svolgono nei primi giorni del mese di settembre. Ove non possibili le lezioni frontali, verranno sostituite da lezioni in remoto su apposita piattaforma comunicata sul sito del Dipartimento.

Se alla prova di valutazione si è ottenuto un punteggio inferiore a 6 ci si potrà immatricolare ma saranno assegnati degli Obblighi Formativi Aggiuntivi (OFA) da colmare tramite il superamento di un esame da svolgersi durante il primo semestre. Il Dipartimento di Matematica e Fisica offre nel mese di settembre un corso di raccordo per il recupero degli OFA con la finalità di fornire gli strumenti per un rapido recupero (in termini di conoscenze e abilità) delle nozioni di base della matematica agevolandone l'inserimento nelle attività didattiche iniziali. Il Corso di Raccordo viene fornito in lezioni frontali; ove non possibile tale modalità, verrà sostituito da lezioni in remoto su apposita piattaforma comunicata sul sito del Dipartimento.

La prova di valutazione delle conoscenze per l'ingresso ai corsi di laurea scientifici organizzata dal CISIA contenente il modulo di "Matematica di Base" o "Matematica" del TOLC-S (Scienze), TOLC-B (Biologia) e TOLC-I (Ingegneria), anche in modalità telematica: TOLC@CASA, offerta e gestite dal consorzio CISIA è riconosciuta valida per l'ammissione al corso di laurea.

La Commissione Didattica valuta anche altri test svolti dallo/a studente/ssa presso altri corsi di laurea dell'Università degli Studi Roma Tre o in altri Atenei differenti dalla modalità prescelta dal Dipartimento di Matematica e Fisica e dalla modalità TOLC del CISIA.

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 alla prova di accesso, con riferimento in particolare alle procedure di iscrizione, alle scadenze, alle date e modalità di svolgimento;
- 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 sotto-commissione, 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 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.

A chi proviene da corsi di laurea della classe L-35, Scienze Matematiche, sarà riconosciuto almeno il 50% dei crediti già maturati relativi al medesimo settore scientifico-disciplinare. Nel caso in cui il corso di provenienza sia stato svolto con modalità a distanza, la quota minima del 50% è riconosciuta soltanto se esso risulti 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 fra quelli relativi alle attività a scelta dello/della studente/essa o fra le altre attività formative.

Art. 6. Organizzazione della didattica

Per il conseguimento del titolo di Laurea in Matematica occorre acquisire un totale di 180 Crediti Formativi Universitari (CFU). Tali crediti vengono ripartiti tra le varie attività formative, aree e settori scientifico-disciplinari.

Il Corso di laurea in Matematica prevede il sostenimento di:

- 19 o 20 esami di profitto (in base al gruppo di scelta degli esami ovvero se 1 esame da 9 CFU oppure 2 esami da 6+3CFU) per un totale di 165 CFU.
- l'idoneità della lingua inglese livello B2 (3 CFU);
- l'idoneità di Inglese scientifico (1 CFU);
- la prova finale (11 CFU).

Il Corso di laurea in Matematica 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). Un credito corrisponde a 25 ore di attività di apprendimento per lo/la studente/essa. La quantità media di lavoro di apprendimento svolto in un anno, a studenti/esse che sono impegnati/e a tempo pieno negli studi universitari e in possesso di adeguata preparazione iniziale, è convenzionalmente fissata in 60 crediti. Al fine di agevolare un rapido e proficuo inserimento degli/delle studenti/esse in ambito universitario, per il primo anno è previsto un numero inferiore di crediti (54), con il conseguente spostamento di 6 crediti nel secondo e terzo anno (a ciascuno dei quali sono dunque destinati 63 crediti). 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. Il valore in crediti associato ad ogni attività didattica (lezioni, esercitazioni, esercitazioni di laboratorio, lavoro sperimentale e pratico, seminari, tirocini, elaborati, prove idoneative, attività di studio guidata ed individuale, altre attività di formazione) segue le seguenti regole. Ogni credito corrisponde a 8-14 ore complessive di attività didattica, a seconda dell'anno di corso. Tutti gli insegnamenti prevedono 48 ore di lezione frontale svolte dal/dalla docente titolare, a cui si aggiunge un numero variabile di ore di esercitazioni (didattica integrativa), svolte in parte dal/dalla docente stesso/a e in parte, eventualmente, da un/una diverso/a docente (esercitatore/trice). Il numero di ore delle esercitazioni varia a seconda dell'anno di corso in cui si inserisce l'insegnamento, di nuovo in considerazione del fatto che gli/le studenti/esse trovano difficoltà maggiori durante il primo anno, e poi a scemare fino al terzo anno: sono previste 42 ore per gli insegnamenti, tutti da 9 CFU, del primo anno e 30 ore per gli insegnamenti obbligatori, tutti da 9 CFU, del secondo anno e del terzo anno, mentre agli insegnamenti a scelta più avanzati del terzo anno sono assegnate o 24 ore, per gli insegnamenti da 9 CFU, o 12 ore, per gli insegnamenti da 6 CFU. Di norma, per quanto riguarda le lezioni, 1 CFU corrisponde a 8 ore per gli insegnamenti da 9 CFU e a 10 ore per gli insegnamenti da 6 CFU; per quanto riguarda le esercitazioni, 1 CFU corrisponde a 14 ore per gli insegnamenti del primo anno, a 10 ore per gli insegnamenti obbligatori del secondo anno e del terzo anno, a 8 ore per gli insegnamenti facoltativi da 9 CFU del terzo anno e a 10 ore per gli insegnamenti facoltativi da 6 CFU del terzo anno. Almeno 12 ore di didattica integrativa per ogni insegnamento sono svolte dal/dalla docente titolare.

Per il conseguimento dei crediti relativi a ciascuna attività formativa è prevista 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, attività formative relative all'art.10, comma 5c del DM 270/2004, e quelle relative all'art.10, comma 5d del DM 270/2004 (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 le prove di valutazione sono idoneative.

Per ogni anno accademico, gli esami si svolgono in tre periodi coincidenti con periodi di interruzione delle attività di insegnamento. I calendari delle prove di valutazione del profitto vengono resi noti con un congruo anticipo rispetto all'inizio degli appelli, nel rispetto delle disposizioni del Regolamento Didattico di Ateneo. Di norma, per ogni anno accademico, gli appelli sono distribuiti in tre sessioni: una prima sessione (periodo giugno-luglio), una seconda sessione (settembre) e una terza sessione (periodo gennaio-febbraio). Per ciascuna attività didattica 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 tre esami inseriti nel proprio piano di studio; occorre 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 agli/alle studenti/esse 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 in Matematica richiedono il conseguimento di 180 CFU nell'arco di tre anni. Essi prevedono, in conformità all'ordinamento Didattico, attività formative comuni per un totale di 126 crediti, oltre a 15 crediti complessivi per la prova finale, la lingua straniera e ulteriori attività utili per l'inserimento nel mondo del lavoro. Alle restanti attività formative sono assegnati 39 crediti, di cui 12 riservati alle scelte autonome degli/delle studenti/esse, in uno spettro molto ampio di attività fra quelle presenti all'interno del corso di laurea e fuori di esso. Tali scelte potranno essere orientate dalla Commissione Didattica verso attività formative utili a collocare le specifiche competenze che caratterizzano la classe delle lauree in Scienze Matematiche nel generale contesto scientifico-tecnologico, culturale, sociale ed economico.

Sulla base delle scelte fatte in relazione ai 39 crediti delle attività formative restanti, i percorsi formativi si inquadrano nel curriculum teorico-didattico, consigliato a chi sia interessato/a agli aspetti più teorici, o nel curriculum modellistico-applicativo, professionalizzante e pensato anche per un rapido inserimento nel mondo del lavoro, con una differenziazione sul numero di crediti destinati alle attività caratterizzanti inquadrare nell'ambito della formazione teorica e della formazione modellistico-applicativa.

All'interno del curriculum teorico-didattico sono consigliati i seguenti due percorsi formativi:

- **Matematica Generale:** rivolto principalmente a coloro che siano più interessati agli aspetti della matematica pura e che, dopo la laurea, intendano proseguire gli studi per il conseguimento di una laurea magistrale in ambito teorico. Viene perciò dato ampio spazio ai settori scientifico-disciplinari di ambito teorico (logica matematica, algebra, geometria, matematiche complementari e analisi matematica). Lo/La studente/essa deve acquisire nella parte variabile: almeno 9 crediti per attività formative inquadrare nel settore INF/01 e FIS/01-08; almeno 18 crediti per attività formative inquadrare nei settori scientifico-disciplinari MAT/02, MAT/03 e MAT/05; almeno 12 crediti per attività formative inquadrare nei settori scientifico disciplinari MAT/01-09, INF/01, FIS/01-08, di cui almeno un insegnamento in uno dei settori MAT/01-09.
- **Matematica per l'Insegnamento,** rivolto principalmente a coloro che, dopo la laurea, intendano proseguire la loro formazione nell'ambito della didattica. Tra le attività a scelta ampia sono proposti insegnamenti che completano la preparazione di base degli/delle studenti/esse in ambito scientifico non matematico e contribuiscono, una volta che essi/e abbiano conseguito il titolo di laurea magistrale, all'acquisizione dei crediti richiesti per l'accesso ai corsi di formazione insegnanti. Lo/La studente/essa deve acquisire nella parte variabile: almeno 9 crediti per attività formative inquadrare nel settore INF/01 e FIS/01-08; almeno 18 crediti per attività formative inquadrare nei settori scientifico-disciplinari MAT/02, MAT/03 e MAT/05; almeno 12 crediti per attività formative inquadrare nei settori scientifico disciplinari MAT/01-09, INF/01, CHIM/03,

GEO/02-03, BIO/13, M-PED/**, M-PSI/**, M-DEA/01, di cui almeno un insegnamento in uno dei settori CHIM/03, GEO/02-03, BIO/13, M-PED/**, M-PSI/**, M-DEA/01.

Il curriculum modellistico-applicativo prevede il seguente percorso formativo consigliato:

- **Matematica per l'Informatica e il Calcolo Scientifico**, rivolto principalmente a coloro che vogliono acquisire maggiori competenze di carattere modellistico, computazionale e informatico utili per un rapido inserimento nell'attività lavorativa dopo il conseguimento della laurea ovvero che vogliono successivamente proseguire la loro formazione nell'ambito delle applicazioni della matematica. Viene perciò dato spazio comparabile sia ai settori scientifico disciplinari di ambito teorico che a quelli di ambito modellistico-applicativo; è inoltre fornita una scelta maggiore tra le attività affini. Lo/La studente/essa deve acquisire nella parte variabile: almeno 9 crediti per attività formative inquadrare nel settore INF/01 e FIS/01-08; almeno 9 crediti per attività formative inquadrare in uno dei settori scientifico disciplinari MAT/02, MAT/03 e MAT/05; almeno 9 crediti per attività formative inquadrare in uno dei settori scientifico disciplinari MAT/06-09; almeno 12 crediti per attività formative inquadrare nei settori scientifico disciplinari MAT/01-09, INF/01, FIS/01-08, ING-INF/05, SECS-S/01, SECS-S/03, SECS-S/06, CHIM/03, GEO/02-03, BIO/13, M-PED/**, M-PSI/**, M-DEA/01, di cui almeno un insegnamento in uno dei settori MAT/01-09.

Nei tre percorsi formativi, le attività formative che contribuiscono ai primi 27 cfu sono scelte all'interno di raggruppamenti denominati Gruppo 1, Gruppo 2 e Gruppo 3 come descritti nella seguente tabella riassuntiva.

I ANNO [54 CFU]	
Algebra 1 [9 CFU] AL110	Geometria e algebra lineare 1 [9 CFU] GE110
Analisi Matematica 1 [9 CFU] AM110	Analisi Matematica 2 [9 CFU] AM120
Algoritmi e strutture dati [9 CFU] IN110	Fisica 1 [9 CFU] FS110
II ANNO [63 CFU]	
	Meccanica analitica [9 CFU] FM210
Algebra 2 [9 CFU] AL210	Introduzione alla probabilità [9 CFU] CP210
Analisi Matematica 3 [9 CFU] AM210	Analisi Matematica 4 [9 CFU] AM220
Geometria e algebra lineare 2 [9 CFU] GE210	Topologia [9 CFU] GE220
III ANNO [39 CFU] - Parte variabile	
1-2 insegnamenti a scelta tra quelli del seguente Gruppo 1 [9 CFU]	
Programmazione in Python e MATLAB – modulo A [3 CFU] IN400	Programmazione in Python e MATLAB – modulo B [3 CFU] IN400
Calcolo parallelo e distribuito [9 CFU] IN480	Teoria dell'informazione [9 CFU] IN420
Linguaggi di programmazione [9 CFU]	

	IN490		
Elementi di fisica teorica contemporanea [3 CFU]	FS230	Principi di materia condensata [3 CFU]	FS240
Principi di fisica terrestre e dell'ambiente [3 CFU]	FS250	Elementi di filosofia della scienza [3 CFU]	FS260
L'Agenda 2030 delle Nazioni Unite per lo sviluppo sostenibile: le implicazioni per le scienze matematiche e fisiche [3CFU]	FS290	Introduzione alla logica [6 CFU]	LM400
Laboratorio di didattica della fisica [6 CFU]	FS410	Meccanica quantistica [6 CFU]	FS420
Teoria della relatività [6 CFU]	FS430	Acquisizione dati e controllo di esperimenti [6 CFU]	FS440
Elementi di meccanica statistica [6 CFU]	FS450	Didattica della fisica [6 CFU]	FS460
Principi di astrofisica [6 CFU]	FS470	Reti neurali [6 CFU]	FS480
Education & Outreach - Comunicazione della scienza [6 CFU]	FS490		
1 insegnamento a scelta tra quelli del seguente Gruppo 2 [9 CFU]			
Istituzioni di Algebra superiore [9 CFU]	AL310	Analisi complessa [9 CFU]	AC310
Analisi Matematica 5 [9 CFU]	AM300	Istituzioni di Geometria superiore [9 CFU]	GE310
1 insegnamento a scelta o tra quelli del Gruppo 2 o tra quelli del seguente Gruppo 3 [9 CFU]			
Istituzioni di Fisica Matematica [9 CFU]	FM310	Teoria della probabilità [9CFU]	CP410
Analisi numerica 1 [9 CFU]	AN410		
2 insegnamenti a "scelta ampia" da 6 CFU ciascuno			
III ANNO [24 CFU] - Parte comune			
Fisica 2 [9 CFU]	FS220	Lingua Inglese (idoneità) [3 CFU]	LSI
Inglese scientifico (idoneità) [1 CFU]		Prova finale (A o B) [11 CFU]	

Al contrario, le attività formative che corrispondono agli ultimi 12 cfu, una volta soddisfatti i vincoli sopra descritti, sono scelte liberamente dallo/dalla studente/essa in modo coerente tra quelle meglio rispondenti alle finalità del proprio percorso, con lo scopo di perseguire maggiormente alcuni degli obiettivi formativi qualificanti rispetto ad altri oppure di approfondire particolarmente alcune tematiche o attività professionalizzanti. Soltanto per alcune attività formative sono previste propedeuticità obbligatorie di carattere minimale. Tuttavia, per ogni attività formativa, possono essere segnalate altre attività formative preliminari da considerarsi consigliate. L'attività didattica di ogni insegnamento potrà svolgersi in uno o più moduli didattici, in relazione al numero di crediti e al tipo di attività prevista.

Per una descrizione esaustiva dell'offerta didattica, inclusi gli obiettivi formativi, il numero di crediti e la tipologia, si rimanda agli elenchi delle attività formative attivate per il Corso di Laurea in Matematica e in particolare agli Allegati 1 e 2 del presente Regolamento corrispondenti rispettivamente all'offerta didattica programmata e all'offerta didattica.

Il Corso di Laurea in Matematica, per quanto riguarda le conoscenze linguistiche ("altre attività formative" relative all'art.10, comma 5c del DM 270/2004), prescrive la conoscenza della lingua

inglese. Per tale finalità, si avvale del supporto del Centro Linguistico di Ateneo (CLA), il quale pianifica dei corsi di supporto al superamento di una prova di idoneità che richiede una conoscenza di livello europeo B2. L'idoneità linguistica comporta 3 CFU. I crediti relativi alla conoscenza della lingua inglese possono essere riconosciuti dalla Commissione Didattica anche sulla base di certificazioni rilasciate da strutture interne od esterne all'Ateneo, definite specificatamente competenti dall'Ateneo stesso. Inoltre, nell'ambito delle prove propedeutiche alla prova finale viene richiesto l'accertamento della conoscenza della lingua inglese scientifica, mediante lettura e traduzione di testi specialistici. Alla prova di idoneità di conoscenza linguistica ("altre attività formative" relative all'art. 10, comma 5d del DM 270/2004) viene attribuito 1 CFU. Nel caso in cui lo/la studente/essa – preventivamente autorizzato/a dalla Commissione Didattica – svolga un tirocinio formativo presso enti di ricerca, laboratori, od aziende, sotto la supervisione di un/una docente-relatore/trice, l'elaborato della Prova finale di tipo A (PFA) può consistere nella relazione scientifica relativa al tirocinio formativo.

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) a partire dal secondo anno di corso 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.

Nelle seguenti tabelle è riportato il piano di studio, relativamente alla parte non comune, per i percorsi formativi consigliati **Matematica Generale** e **Matematica per l'Insegnamento**, inquadrati nel curriculum teorico-didattico, e **Matematica per l'Informatica** e il **Calcolo Scientifico**, inquadrato nel curriculum modellistico-applicativo.

Curriculum Teorico-Didattico Piano di Studio "Matematica Generale"
III ANNO - Parte variabile
1 insegnamento da 9 CFU oppure 1 insegnamento da 6 CFU + 1 insegnamento da 3 CFU a scelta del Gruppo 1
2 insegnamenti a scelta del Gruppo 2
2 insegnamenti da 6 CFU in MAT/01-09, INF/01, FIS/01-08, di cui almeno uno in MAT/01-09

Curriculum Teorico-Didattico Piano di Studio “Matematica per l’Insegnamento”
III ANNO - Parte variabile
1 insegnamento da 9 CFU oppure 1 insegnamento da 6 CFU + 1 insegnamento da 3 CFU a scelta del Gruppo 1
2 insegnamenti a scelta del Gruppo 2
2 insegnamenti da 6 CFU in MAT/01-09, INF/01, CHIM/03, GEO/02-03, BIO/13, M-PED/**, M-PSI/**, M-DEA/01, di cui almeno uno in CHIM/03, GEO/02-03, BIO/13, M-PED/**, M-PSI/**, M-DEA/01

Curriculum Modellistico-Applicativo Piano di Studio “Matematica per l’Informatica e il Calcolo Scientifico”
III ANNO - Parte variabile
1 insegnamento da 9 CFU oppure 1 insegnamento da 6 CFU + 1 insegnamento da 3 CFU a scelta del Gruppo 1
1 insegnamento a scelta del Gruppo 2
1 insegnamento a scelta del Gruppo 3
2 insegnamenti da 6 CFU in MAT/01-09, INF/01, FIS/01-08, ING-INF/05, SECS-S/01, SECS-S/03, SECS-S/06, CHIM/03, GEO/02-03, BIO/13, M-PED/**, M-PSI/**, M-DEA/01, di cui almeno uno in MAT/01-09

Chi non intenda perseguire uno dei percorsi formativi consigliati ha la possibilità di sottoporre all'approvazione della Commissione Didattica un piano di studio individuale fornendo una ben chiara e culturalmente valida motivazione a supporto. Tale piano di studio deve comunque rispettare i vincoli previsti dai Decreti Ministeriali 270/2004 e 544/2007 per la classe L-35 “Scienze Matematiche” e le disposizioni che riguardano il numero minimo di crediti per ciascuna attività formativa e per ciascun ambito disciplinare o settore scientifico-disciplinare presenti nell’Ordinamento Didattico del Corso di Laurea in Matematica; in particolare almeno 18 crediti devono essere destinati a insegnamenti di tipologia affine-integrativa (TAF c) e almeno 12 crediti

devono essere destinati a insegnamenti a scelta dello/della studente/essa (TAF d). Inoltre, il piano di studio deve corrispondere a precise esigenze di formazione culturale e di preparazione professionale e, quindi, deve presentare una coerenza ed equilibrio nella ripartizione dei crediti nei vari ambiti, aree e settori scientifico-disciplinari.

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 di Regolamento. 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 tre anni, 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.

Art. 9. Mobilità internazionale

Per gli/le studenti/esse iscritti/e al Corso di laurea triennale in Matematica è prevista la possibilità di effettuare un periodo di studio all'estero (programma Erasmus ed altri programmi di scambio), le cui 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 disciplinare 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 disciplinare, 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 disciplinare il Learning Agreement firmato dal/dalla referente accademico/a presso l'università di appartenenza.

Art. 10. Caratteristiche della prova finale

Dopo aver superato le prove didattiche relative alle attività formative regolamentate dall'ordinamento del Corso di Laurea, lo/la studente/essa accede alla prova finale per il conseguimento della Laurea in Matematica di fronte ad una commissione designata in accordo con le modalità generali previste dal Regolamento Didattico di Ateneo. Al fine del superamento della prova finale per il conseguimento della Laurea in Matematica si richiede anche l'accertamento della conoscenza della lingua inglese, mediante lettura e traduzione di testi scientifici. Per la prova finale, lo/la studente/essa potrà scegliere tra due opzioni:

1. l'esposizione di una relazione su un argomento matematico di particolare interesse teorico, algoritmico o applicativo, proposto da un/una relatore/trice;
2. una prova scritta di tipo interdisciplinare su argomenti fondamentali riguardanti il curriculum del Corso di Laurea, consigliata agli/alle studenti/esse che intendano proseguire gli studi in un Corso di Laurea Magistrale in Matematica o in Scienze Computazionali.

Art. 11. Modalità di svolgimento della prova finale

Nel rispetto delle modalità previste nel Regolamento Didattico di Ateneo, per la prova finale lo/la studente/essa può scegliere tra:

•**Prova finale di tipo A (PFA).** La prova finale di tipo A consiste nella presentazione in forma seminariale, di fronte ad una commissione, di un breve elaborato scritto riguardante uno o più argomenti assegnati allo/alla studente/essa da un/una docente o ricercatore/trice ("relatore/trice"), nell'ambito di uno degli insegnamenti a contenuto matematico di tipo avanzato o/e interdisciplinare offerti anche a tale scopo dalla struttura didattica.

Nel caso in cui lo/la studente/essa – preventivamente autorizzato/a dalla Commissione Didattica – svolga un tirocinio formativo presso enti di ricerca, laboratori, od aziende, sotto la supervisione di un/una docente-relatore/trice, l'elaborato può consistere nella relazione scientifica relativa al tirocinio formativo.

•**Prova finale di tipo B (PFB).** La prova finale di tipo B consiste nel superamento di una prova scritta di tipo interdisciplinare su argomenti fondamentali del percorso formativo del corso di laurea e nella successiva discussione della prova scritta di fronte ad una commissione. La prova finale di tipo B è fortemente consigliata agli/alle studenti/esse che intendano iscriversi successivamente al Corso di Laurea Magistrale in Matematica o in Scienze Computazionali.

La prova finale si svolge in due fasi distinte:

- fase I [dipendente dal tipo di prova scelto]
- fase II [valutazione e conferimento della laurea, comune ai due tipi di prova].

Le fasi I e II si svolgono di fronte ad apposite commissioni distinte, nominate dal/dalla Presidente della Commissione Didattica. Le commissioni per la fase I sono costituite da almeno due docenti o ricercatori/trici afferenti, di norma, al Dipartimento di Matematica e Fisica, e sono presiedute da uno/una dei/delle commissari/rie, diverso/a dal/dalla relatore/trice e correlatore/trice nel caso di PFA. 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 della PFA e per la fase II sono previsti quattro appelli l'anno; per la fase I della PFB sono previsti tre appelli d'esame: a giugno, a settembre e a gennaio.

Fase I

Possono sostenere la fase I della prova finale prescelta coloro ai quali manchino non più di 3 esami relativi agli insegnamenti inseriti nel proprio piano di studio, oltre eventualmente ai crediti per la conoscenza della lingua straniera, necessari per il conseguimento dei 180 CFU richiesti.

Per la PFA occorre ottenere la disponibilità preventiva del/della docente dell'insegnamento nell'ambito del quale si intende sviluppare un elaborato scritto. Tale docente funge da relatore/trice, seguendo e consigliando il/la candidato/a durante la preparazione dell'elaborato. Per accedere alla fase I della PFA, il/la candidato/a deve aver terminato l'elaborato e aver ottenuto il benestare del/della relatore/trice. Il/La candidato/a deve inoltre consegnare in Segreteria Didattica l'elaborato in versione elettronica.

Per la PFB, il/la candidato/a deve prenotarsi per la prova scritta prescelta almeno quattro giorni prima della data prevista dal calendario didattico. Qualsiasi membro della commissione per la fase I può svolgere le funzioni di relatore/trice per la PFB.

Il/La presidente della commissione, sulla base dello svolgimento della fase I e sulla base delle indicazioni degli/delle altri/e commissari/rie, valuta se l'esito della prova sia positivo o negativo e comunica al/alla candidato/a tale esito. Nel caso la prova sia stata superata, il/la presidente della commissione formula una proposta di valutazione relativa al superamento della fase I, che comunica alla Segreteria Didattica.

La proposta di valutazione relativa al superamento della fase I è espressa come segue: un punteggio intero nella fascia 1-4 per la PFA; un punteggio intero nella fascia 2-6 per la PFB, calcolato come la somma dei punteggi X e Y ottenuti nello svolgimento degli esercizi di algebra/geometria ed analisi/fisica matematica, rispettivamente, riportati ad interi secondo la corrispondenza $[26 - 40] \rightarrow 1$ punto, $[41 - 49] \rightarrow 2$ punti, $\geq 50 \rightarrow 3$ punti. I punteggi X ed Y devono essere entrambi ≥ 1 al fine del superamento della prova.

Fase II

Per poter accedere alla fase II della prova finale, il/la candidato/a deve aver conseguito e registrato tutti i CFU richiesti nell'ambito del proprio piano di studio, esclusi quelli relativi alla stessa fase II della prova finale, e deve compilare una domanda di laurea, firmata dal/dalla relatore/trice.

Al termine della fase II della prova finale verranno attribuiti i crediti di tipologia f, che consentono di raggiungere i 180 CFU complessivi necessari al completamento del curriculum della Laurea.

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 1-6;
- ai fini della valutazione del curriculum, è possibile attribuire un ulteriore incremento di 3/2/1 punti se il/la candidato/a si laurea entro la seconda/quarta/sesta sessione utile dopo il completamento del triennio relativo alla Laurea, rispettivamente;
- il punteggio totale ottenuto, se ≤ 110 , costituisce il voto finale; al/alla candidato/a che totalizzi un punteggio maggiore di 110 può essere attribuita la lode, con decisione unanime della commissione.

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/le 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/dalla segretario/ria didattico e da due rappresentanti degli/delle 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 studenti/esse 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/e 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

Il Dipartimento attiva per il corso di Laurea in Matematica:

- un corso di preparazione alla prova di verifica delle conoscenze in ingresso (TSI–Tutorato Speciale Introduttivo) sia in modalità e-learning, disponibile già dalla fase di pubblicazione del bando di ammissione, sia attraverso lo svolgimento di lezioni frontali nel mese di settembre, prima della prova di valutazione della sessione di settembre e di ottobre;
- un corso di raccordo per il recupero degli Obblighi Formativi Aggiuntivi (OFA) sia in modalità e-learning, sia attraverso lezioni frontali.

Inoltre, il Dipartimento attribuisce, a supporto della didattica di studenti/esse, assegni per le attività di tutorato, didattico-integrative, propedeutiche e di recupero svolti da studenti/esse magistrali e da dottorandi/e.

Art. 14. Altre fonti normative

Per quanto non espressamente qui disciplinato si rinvia al Regolamento Didattico d'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.

Allegato 1

Elenco delle attività formative previste per il corso di studio.

Allegato 2

Elenco delle attività formative erogate per il presente anno accademico.

DIDATTICA PROGRAMMATA 2021/2022

Matematica (L-35)

Dipartimento: MATEMATICA E FISICA

Codice CdS: 104615

Codice SUA: 1571712

Area disciplinare: ScientificoTecnologica

Curricula previsti:

- Teorico-didattico
- Modellistico-applicativo

CURRICULUM: Teorico-didattico

Primo anno

Primo semestre

Denominazione (Tipologia attività formativa (TAF) / Ambito disciplinare)	SSD	CFU	Ore	Lingua
20410386 - AL110-ALGEBRA 1 <i>TAF A - Formazione Matematica di base</i>	MAT/02	9	90	ITA
20410405 - AM110 - ANALISI MATEMATICA 1 <i>TAF A - Formazione Matematica di base</i>	MAT/05	9	102	ITA
20202021 - IDONEITA LINGUA - INGLESE <i>TAF E - Per la conoscenza di almeno una lingua straniera</i>		3	75	ITA
20410336 - IN110-ALGORITMI E STRUTTURE DATI <i>TAF A - Formazione informatica</i>	INF/01	9	90	ITA

Secondo semestre

Denominazione (Tipologia attività formativa (TAF) / Ambito disciplinare)	SSD	CFU	Ore	Lingua
20410388 - AM120-ANALISI MATEMATICA 2 <i>TAF A - Formazione Matematica di base</i>	MAT/05	9	102	ITA
20410406 - FS110 - FISICA 1 <i>TAF A - Formazione Fisica</i>	FIS/01	9	90	ITA
20410335 - GE110-GEOMETRIA E ALGEBRA LINEARE 1 <i>TAF A - Formazione Matematica di base</i>	MAT/03	9	90	ITA

Secondo anno

Primo semestre

Denominazione (Tipologia attività formativa (TAF) / Ambito disciplinare)	SSD	CFU	Ore	Lingua
20402075 - AL210 - ALGEBRA 2 <i>TAF B - Formazione Teorica</i>	MAT/02	9	78	ITA
20402076 - AM210 - ANALISI MATEMATICA 3 <i>TAF B - Formazione Teorica</i>	MAT/05	9	78	ITA
20410340 - GE210-GEOMETRIA E ALGEBRA LINEARE 2 <i>TAF B - Formazione Teorica</i>	MAT/03	9	78	ITA

Secondo semestre

Denominazione (Tipologia attività formativa (TAF) / Ambito disciplinare)	SSD	CFU	Ore	Lingua
20410586 - AM220-ANALISI MATEMATICA 4 <i>TAF B - Formazione Teorica</i>	MAT/05	9	78	ITA
20410338 - CP210-INTRODUZIONE ALLA PROBABILITÀ <i>TAF B - Formazione Modellistico-Applicativa</i>	MAT/06	9	78	ITA
20410339 - FM210 - MECCANICA ANALITICA <i>TAF B - Formazione Modellistico-Applicativa</i>	MAT/07	9	78	ITA
20410341 - GE220 - TOPOLOGIA <i>TAF B - Formazione Teorica</i>	MAT/03	9	78	ITA

Terzo anno

Primo semestre

Denominazione (Tipologia attività formativa (TAF) / Ambito disciplinare)	SSD	CFU	Ore	Lingua
GRUPPO OPZIONALE CURRICULUM TEORICO: SCEGLIERE 2 INSEGNAMENTI (18 cfu) NEL GRUPPO 2				
20402082 - FS220 - FISICA 2 <i>TAF C - Attività formative affini o integrative</i>	FIS/01	9	78	ITA
20402131 - INGLESE SCIENTIFICO <i>TAF F - Ulteriori conoscenze linguistiche</i>		1	0	ITA
GRUPPO OPZIONALE SCEGLIERE 1 INSEGNAMENTO (9 cfu) oppure 2 INSEGNAMENTI (6 cfu+ 3 cfu) NEL GRUPPO 1				
<p>GRUPPO OPZIONALE SCEGLIERE 2 INSEGNAMENTI A SCELTA AMPIA (12 cfu) Nei percorsi formativi proposti scegliere gli insegnamenti nel seguente modo. Matematica Generale: 1 nei settori MAT; 1 nei settori MAT, FIS o INF/01 Matematica per l'Insegnamento: 1 o 2 tra i "corsi speciali"={BL410; CH410; GL410/GL420; Pedagogia, pedagogia speciale e didattica dell'inclusione (cod. 23000001); Psicologia (cod. 23000002) ; Antropologia (cod. 23000003)); 0 o 1 nei settori MAT, FIS o INF/01 Matematica per l'Informatica e il Calcolo Scientifico: 1 nei settori MAT; 1 tra i "corsi speciali" o nei settori MAT, FIS, INF/01, ING-INF/05, SECS-S/01, SECS-S/03, SECS-S/06</p>				

Secondo semestre

Denominazione (Tipologia attività formativa (TAF) / Ambito disciplinare)	SSD	CFU	Ore	Lingua
GRUPPO OPZIONALE CURRICULUM TEORICO: SCEGLIERE 2 INSEGNAMENTI (18 cfu) NEL GRUPPO 2				
20402131 - INGLESE SCIENTIFICO <i>TAF F - Ulteriori conoscenze linguistiche</i>		1	0	ITA
20410466 - PROVA FINALE <i>TAF E - Per la prova finale</i>		11	275	ITA
GRUPPO OPZIONALE SCEGLIERE 1 INSEGNAMENTO (9 cfu) oppure 2 INSEGNAMENTI (6 cfu+ 3 cfu) NEL GRUPPO 1				
<p>GRUPPO OPZIONALE SCEGLIERE 2 INSEGNAMENTI A SCELTA AMPIA (12 cfu) Nei percorsi formativi proposti scegliere gli insegnamenti nel seguente modo. Matematica Generale: 1 nei settori MAT; 1 nei settori MAT, FIS o INF/01 Matematica per l'Insegnamento: 1 o 2 tra i "corsi speciali"={BL410; CH410; GL410/GL420; Pedagogia, pedagogia speciale e didattica dell'inclusione (cod. 23000001); Psicologia (cod. 23000002) ; Antropologia (cod. 23000003)); 0 o 1 nei settori MAT, FIS o INF/01 Matematica per l'Informatica e il Calcolo Scientifico: 1 nei settori MAT; 1 tra i "corsi speciali" o nei settori MAT, FIS, INF/01, ING-INF/05, SECS-S/01, SECS-S/03, SECS-S/06</p>				

CURRICULUM: Modellistico-applicativo

Primo anno

Primo semestre

Denominazione (Tipologia attività formativa (TAF) / Ambito disciplinare)	SSD	CFU	Ore	Lingua
20410386 - AL110-ALGEBRA 1 <i>TAF A - Formazione Matematica di base</i>	MAT/02	9	90	ITA
20410405 - AM110 - ANALISI MATEMATICA 1 <i>TAF A - Formazione Matematica di base</i>	MAT/05	9	102	ITA
20202021 - IDONEITA LINGUA - INGLESE <i>TAF E - Per la conoscenza di almeno una lingua straniera</i>		3	75	ITA
20410336 - IN110-ALGORITMI E STRUTTURE DATI <i>TAF A - Formazione informatica</i>	INF/01	9	90	ITA

Secondo semestre

Denominazione (Tipologia attività formativa (TAF) / Ambito disciplinare)	SSD	CFU	Ore	Lingua
20410388 - AM120-ANALISI MATEMATICA 2 <i>TAF A - Formazione Matematica di base</i>	MAT/05	9	102	ITA
20410406 - FS110 - FISICA 1 <i>TAF A - Formazione Fisica</i>	FIS/01	9	90	ITA
20410335 - GE110-GEOMETRIA E ALGEBRA LINEARE 1 <i>TAF A - Formazione Matematica di base</i>	MAT/03	9	90	ITA

Secondo anno

Primo semestre

Denominazione (Tipologia attività formativa (TAF) / Ambito disciplinare)	SSD	CFU	Ore	Lingua
20402075 - AL210 - ALGEBRA 2 <i>TAF B - Formazione Teorica</i>	MAT/02	9	78	ITA
20402076 - AM210 - ANALISI MATEMATICA 3 <i>TAF B - Formazione Teorica</i>	MAT/05	9	78	ITA
20410340 - GE210-GEOMETRIA E ALGEBRA LINEARE 2 <i>TAF B - Formazione Teorica</i>	MAT/03	9	78	ITA

Secondo semestre

Denominazione (Tipologia attività formativa (TAF) / Ambito disciplinare)	SSD	CFU	Ore	Lingua
20410586 - AM220-ANALISI MATEMATICA 4 <i>TAF B - Formazione Teorica</i>	MAT/05	9	78	ITA
20410338 - CP210-INTRODUZIONE ALLA PROBABILITÀ <i>TAF B - Formazione Modellistico-Applicativa</i>	MAT/06	9	78	ITA
20410339 - FM210 - MECCANICA ANALITICA <i>TAF B - Formazione Modellistico-Applicativa</i>	MAT/07	9	78	ITA
20410341 - GE220 - TOPOLOGIA <i>TAF B - Formazione Teorica</i>	MAT/03	9	78	ITA

Terzo anno

Primo semestre

Denominazione (Tipologia attività formativa (TAF) / Ambito disciplinare)	SSD	CFU	Ore	Lingua
GRUPPO OPZIONALE CURRICULUM MODELLISTICO - APPLICATIVO: SCEGLIERE 1 INSEGNAMENTO (6 cfu) NEL Gruppo 3				
GRUPPO OPZIONALE CURRICULUM MODELLISTICO - APPLICATIVO: SCEGLIERE 1 INSEGNAMENTO (9 cfu) NEL GRUPPO 2				
20402082 - FS220 - FISICA 2 <i>TAF C - Attività formative affini o integrative</i>	FIS/01	9	78	ITA
20402131 - INGLESE SCIENTIFICO <i>TAF F - Ulteriori conoscenze linguistiche</i>		1	0	ITA
GRUPPO OPZIONALE SCEGLIERE 1 INSEGNAMENTO (9 cfu) oppure 2 INSEGNAMENTI (6 cfu+ 3 cfu) NEL GRUPPO 1				
GRUPPO OPZIONALE SCEGLIERE 2 INSEGNAMENTI A SCELTA AMPIA (12 cfu) Nei percorsi formativi proposti scegliere gli insegnamenti nel seguente modo. Matematica Generale: 1 nei settori MAT; 1 nei settori MAT, FIS o INF/01 Matematica per l'Insegnamento: 1 o 2 tra i "corsi speciali"={BL410; CH410; GL410/GL420; Pedagogia, pedagogia speciale e didattica dell'inclusione (cod. 23000001); Psicologia (cod. 23000002) ; Antropologia (cod. 23000003)}; 0 o 1 nei settori MAT, FIS o INF/01 Matematica per l'Informatica e il Calcolo Scientifico: 1 nei settori MAT; 1 tra i "corsi speciali" o nei settori MAT, FIS, INF/01, ING-INF/05, SECS-S/01, SECS-S/03, SECS-S/06				

Secondo semestre

Denominazione (Tipologia attività formativa (TAF) / Ambito disciplinare)	SSD	CFU	Ore	Lingua
GRUPPO OPZIONALE CURRICULUM MODELLISTICO - APPLICATIVO: SCEGLIERE 1 INSEGNAMENTO (6 cfu) NEL Gruppo 3				
GRUPPO OPZIONALE CURRICULUM MODELLISTICO - APPLICATIVO: SCEGLIERE 1 INSEGNAMENTO (9 cfu) NEL GRUPPO 2				
20402131 - INGLESE SCIENTIFICO <i>TAF F - Ulteriori conoscenze linguistiche</i>		1	0	ITA
20410466 - PROVA FINALE <i>TAF E - Per la prova finale</i>		11	275	ITA
GRUPPO OPZIONALE SCEGLIERE 1 INSEGNAMENTO (9 cfu) oppure 2 INSEGNAMENTI (6 cfu+ 3 cfu) NEL GRUPPO 1				
GRUPPO OPZIONALE SCEGLIERE 2 INSEGNAMENTI A SCELTA AMPIA (12 cfu) Nei percorsi formativi proposti scegliere gli insegnamenti nel seguente modo. Matematica Generale: 1 nei settori MAT; 1 nei settori MAT, FIS o INF/01 Matematica per l'Insegnamento: 1 o 2 tra i "corsi speciali"={BL410; CH410; GL410/GL420; Pedagogia, pedagogia speciale e didattica dell'inclusione (cod. 23000001); Psicologia (cod. 23000002) ; Antropologia (cod. 23000003)}; 0 o 1 nei settori MAT, FIS o INF/01 Matematica per l'Informatica e il Calcolo Scientifico: 1 nei settori MAT; 1 tra i "corsi speciali" o nei settori MAT, FIS, INF/01, ING-INF/05, SECS-S/01, SECS-S/03, SECS-S/06				

GRUPPI OPZIONALI

GRUPPO OPZIONALE SCEGLIERE 1 INSEGNAMENTO (9 cfu) oppure 2 INSEGNAMENTI (6 cfu+ 3 cfu) NEL GRUPPO 1				
Denominazione (Tipologia attività formativa (TAF) / Ambito disciplinare)	SSD	CFU	Ore	Lingua
20410561 - FS230 - ELEMENTI DI FISICA TEORICA CONTEMPORANEA <i>TAF C - Attività formative affini o integrative</i>	FIS/02	3	24	ITA
20410562 - FS240 - PRINCIPI DI MATERIA CONDENSATA <i>TAF C - Attività formative affini o integrative</i>	FIS/03	3	30	ITA
20410563 - FS250 - PRINCIPI DI FISICA TERRESTRE E DELL'AMBIENTE <i>TAF C - Attività formative affini o integrative</i> <i>TAF C - Attività formative affini o integrative</i>	FIS/06 FIS/07	1.5 1.5	12 12	ITA
20410564 - FS260 - ELEMENTI DI FILOSOFIA DELLA SCIENZA <i>TAF C - Attività formative affini o integrative</i>	M-FIL/02	3	24	ITA
20410591 - FS290 - L'AGENDA 2030 DELLE NAZIONI UNITE PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE: LE IMPLICAZIONI PER LE SCIENZE MATEMATICHE E FISICHE <i>TAF C - Attività formative affini o integrative</i>	FIS/06	3	30	ITA
20410448 - FS410 - LABORATORIO DI DIDATTICA DELLA FISICA <i>TAF C - Attività formative affini o integrative</i>	FIS/08	6	60	ITA
20410436 - FS420 - MECCANICA QUANTISTICA <i>TAF C - Attività formative affini o integrative</i>	FIS/02	6	60	ITA
20410437 - FS430- TEORIA DELLA RELATIVITÀ <i>TAF C - Attività formative affini o integrative</i>	FIS/02	6	48	ITA
20410435 - FS440 - ACQUISIZIONE DATI E CONTROLLO DI ESPERIMENTI <i>TAF C - Attività formative affini o integrative</i>	FIS/04	6	60	ITA
20410434 - FS450 - ELEMENTI DI MECCANICA STATISTICA <i>TAF C - Attività formative affini o integrative</i>	FIS/02	6	60	ITA
20410461 - FS460 - DIDATTICA DELLA FISICA <i>TAF C - Attività formative affini o integrative</i>	FIS/08	6	48	ITA
20410566 - FS470 - PRINCIPI DI ASTROFISICA <i>TAF C - Attività formative affini o integrative</i>	FIS/05	6	60	ITA
20410569 - FS480 - RETI NEURALI <i>TAF C - Attività formative affini o integrative</i>	FIS/02	6	48	ITA
20410570 - FS490 - EDUCATIONAL & OUTREACH - COMUNICAZIONE DELLA SCIENZA <i>TAF C - Attività formative affini o integrative</i>	FIS/08	6	48	ITA
20410587 - IN400 - MODULO A- PROGRAMMAZIONE IN PYTHON <i>TAF C - Attività formative affini o integrative</i>	INF/01	3	30	ITA
20410588 - IN400 - MODULO B- PROGRAMMAZIONE IN MATLAB <i>TAF C - Attività formative affini o integrative</i>	INF/01	3	30	ITA
20410560 - IN400 - PROGRAMMAZIONE IN PYTHON E MATLAB				
MODULO - MODULO A - PROGRAMMAZIONE IN PYTHON <i>TAF C - Attività formative affini o integrative</i>	INF/01	3	30	ITA
MODULO - MODULO B - PROGRAMMAZIONE IN MATLAB <i>TAF C - Attività formative affini o integrative</i>	INF/01	3	30	ITA
20410442 - IN420 - TEORIA DELL'INFORMAZIONE <i>TAF C - Attività formative affini o integrative</i>	INF/01	9	72	ITA
20410426 - IN480 - CALCOLO PARALLELO E DISTRIBUITO <i>TAF C - Attività formative affini o integrative</i>	INF/01	9	72	ITA
20410427 - IN490 - LINGUAGGI DI PROGRAMMAZIONE <i>TAF C - Attività formative affini o integrative</i>	INF/01	9	72	ITA
20410592 - LM400 - INTRODUZIONE ALLA LOGICA <i>TAF C - Attività formative affini o integrative</i>	M-FIL/02	6	60	ITA

GRUPPO OPZIONALE CURRICOLO TEORICO: SCEGLIERE 2 INSEGNAMENTI (18 cfu) NEL GRUPPO 2				
Denominazione (Tipologia attività formativa (TAF) / Ambito disciplinare)	SSD	CFU	Ore	Lingua
20410407 - AC310-ANALISI COMPLESSA <i>TAF B - Formazione Teorica</i>	MAT/03	9	72	ITA
20410408 - AL310 - ISTITUZIONI DI ALGEBRA SUPERIORE <i>TAF B - Formazione Teorica</i>	MAT/02	9	72	ITA
20410609 - AM300 - ANALISI MATEMATICA 5 <i>TAF B - Formazione Teorica</i>	MAT/05	9	72	ITA
20410411 - GE310 - ISTITUZIONI DI GEOMETRIA SUPERIORE <i>TAF B - Formazione Teorica</i>	MAT/03	9	72	ITA

GRUPPO OPZIONALE SCEGLIERE 2 INSEGNAMENTI A SCELTA AMPIA (12 cfu)				
Denominazione (Tipologia attività formativa (TAF) / Ambito disciplinare)	SSD	CFU	Ore	Lingua
20410520 - AL420 - TEORIA ALGEBRICA DEI NUMERI <i>TAF D - A scelta dello studente</i>	MAT/02	6	60	ITA
20410565 - AM410 - EQUAZIONI ALLE DERIVATE PARZIALI DI TIPO ELLITTICO <i>TAF D - A scelta dello studente</i>	MAT/05	6	60	ITA
20410518 - AM420 - SPAZI DI SOBOLEV ED EQUAZIONI ALLE DERIVATE PARZIALI <i>TAF D - A scelta dello studente</i>	MAT/05	6	60	ITA
20410469 - AM430 - EQUAZIONI DIFFERENZIALI ORDINARIE <i>TAF D - A scelta dello studente</i>	MAT/05	6	60	ITA
20410460 - AM450 - ANALISI FUNZIONALE <i>TAF D - A scelta dello studente</i>	MAT/05	6	60	ITA
20410421 - AN430 - METODO DEGLI ELEMENTI FINITI <i>TAF D - A scelta dello studente</i>	MAT/08	6	60	ITA
20410446 - BL410-INTRODUZIONE ALLA BIOLOGIA <i>TAF D - A scelta dello studente</i>	BIO/13	6	48	ITA
20410439 - CH410- ELEMENTI DI CHIMICA <i>TAF D - A scelta dello studente</i>	CHIM/03	6	52	ITA
20410441 - CP420-INTRODUZIONE AI PROCESSI STOCASTICI <i>TAF D - A scelta dello studente</i>	MAT/06	6	60	ITA
20410457 - CP430 - CALCOLO STOCASTICO <i>TAF D - A scelta dello studente</i>	MAT/06	6	60	ITA
20410556 - CP450 - METODI PROBABILISTICI E ALGORITMI ALEATORI <i>TAF D - A scelta dello studente</i>	MAT/06	6	60	ITA
20410416 - FM410-COMPLEMENTI DI MECCANICA ANALITICA				
MODULO - FM410-COMPLEMENTI DI MECCANICA ANALITICA - Modulo A <i>TAF D - A scelta dello studente</i>	MAT/07	3	30	ITA
MODULO - FM410-COMPLEMENTI DI MECCANICA ANALITICA - Modulo B <i>TAF D - A scelta dello studente</i>	MAT/07	3	30	ITA
20410448 - FS410 - LABORATORIO DI DIDATTICA DELLA FISICA <i>TAF D - A scelta dello studente</i>	FIS/08	6	60	ITA
20410436 - FS420 - MECCANICA QUANTISTICA <i>TAF D - A scelta dello studente</i>	FIS/02	6	60	ITA
20410437 - FS430- TEORIA DELLA RELATIVITÀ <i>TAF D - A scelta dello studente</i>	FIS/02	6	48	ITA
20410435 - FS440 - ACQUISIZIONE DATI E CONTROLLO DI ESPERIMENTI <i>TAF D - A scelta dello studente</i>	FIS/04	6	60	ITA
20410434 - FS450 - ELEMENTI DI MECCANICA STATISTICA <i>TAF D - A scelta dello studente</i>	FIS/02	6	60	ITA
20410461 - FS460 - DIDATTICA DELLA FISICA <i>TAF D - A scelta dello studente</i>	FIS/08	6	48	ITA
20410566 - FS470 - PRINCIPI DI ASTROFISICA <i>TAF D - A scelta dello studente</i>	FIS/05	6	60	ITA
20410569 - FS480 - RETI NEURALI	FIS/02	6	48	ITA

GRUPPO OPZIONALE SCEGLIERE 2 INSEGNAMENTI A SCELTA AMPIA (12 cfu)				
Denominazione (Tipologia attività formativa (TAF) / Ambito disciplinare)	SSD	CFU	Ore	Lingua
TAF D - A scelta dello studente				
20410570 - FS490 - EDUCATIONAL & OUTREACH - COMUNICAZIONE DELLA SCIENZA TAF D - A scelta dello studente	FIS/08	6	48	ITA
20410444 - GE430 - GEOMETRIA RIEMANNIANA TAF D - A scelta dello studente	MAT/03	6	60	ITA
20410465 - GE450 - TOPOLOGIA ALGEBRICA TAF D - A scelta dello studente	MAT/03	6	60	ITA
20410425 - GE460 - TEORIA DEI GRAFI TAF D - A scelta dello studente	MAT/03	6	60	ITA
20410567 - GE470-SUPERFICI DI RIEMANN TAF D - A scelta dello studente	MAT/03	6	60	ITA
20410450 - GL410-ELEMENTI DI GEOLOGIA I TAF D - A scelta dello studente	GEO/03	6	48	ITA
20410454 - GL420-ELEMENTI DI GEOLOGIA II TAF D - A scelta dello studente	GEO/03	6	48	ITA
20410422 - IN430 - TECNICHE INFORMATICHE AVANZATE TAF D - A scelta dello studente	INF/01	6	60	ITA
20410424 - IN450- ALGORITMI PER LA CRITTOGRAFIA TAF D - A scelta dello studente	INF/01	6	60	ITA
20410568 - IN470 - METODI COMPUTAZIONALI PER LA BIOLOGIA TAF D - A scelta dello studente	INF/01	6	60	ITA
20410592 - LM400 - INTRODUZIONE ALLA LOGICA TAF D - A scelta dello studente	M-FIL/02	6	60	ITA
20410455 - LM420 - TEOREMI SULLA LOGICA 2 TAF D - A scelta dello studente	MAT/01	6	36	ITA
20410458 - LM430 - TEORIE LOGICHE 2 TAF D - A scelta dello studente	MAT/01	6	36	ITA
20410523 - MA430 - METODI MATEMATICI PER LE SCIENZE APPLICATE TAF D - A scelta dello studente	MAT/05	6	60	ITA
20410456 - MC420-DIDATTICA DELLA MATEMATICA TAF D - A scelta dello studente	MAT/04	6	60	ITA
20410459 - MC430 - LABORATORIO DI DIDATTICA DELLA MATEMATICA TAF D - A scelta dello studente	MAT/04	6	60	ITA
20410452 - ME410 - MATEMATICHE ELEMENTARI DA UN PUNTO DI VISTA SUPERIORE TAF D - A scelta dello studente	MAT/04	6	60	ITA
20410438 - MF410 - FINANZA COMPUTAZIONALE TAF D - A scelta dello studente	SECS-S/06	9	60	ITA
20410555 - ST410-STATISTICA TAF D - A scelta dello studente	MAT/06	6	60	ITA

GRUPPO OPZIONALE SCEGLIERE 1 idoneità di lingua (3 cfu)				
Denominazione (Tipologia attività formativa (TAF) / Ambito disciplinare)	SSD	CFU	Ore	Lingua
20202022 - IDONEITA LINGUA - FRANCESE TAF E - Per la conoscenza di almeno una lingua straniera		3	75	ITA
20202021 - IDONEITA LINGUA - INGLESE TAF E - Per la conoscenza di almeno una lingua straniera		3	75	ITA
20202023 - IDONEITA LINGUA - SPAGNOLO TAF E - Per la conoscenza di almeno una lingua straniera		3	75	ITA
20202024 - IDONEITA LINGUA - TEDESCO TAF E - Per la conoscenza di almeno una lingua straniera		3	75	ITA

GRUPPO OPZIONALE CURRICULUM MODELLISTICO - APPLICATIVO: SCEGLIERE 1 INSEGNAMENTO (6 cfu) NEL Gruppo 3

Denominazione (Tipologia attività formativa (TAF) / Ambito disciplinare)	SSD	CFU	Ore	Lingua
20410413 - AN410 - ANALISI NUMERICA 1 <i>TAF B - Formazione Modellistico-Applicativa</i>	MAT/08	9	72	ITA
20410414 - CP410 - TEORIA DELLA PROBABILITÀ <i>TAF B - Formazione Modellistico-Applicativa</i>	MAT/06	9	72	ITA
20410410 - FM310 - ISTITUZIONI DI FISICA MATEMATICA <i>TAF B - Formazione Modellistico-Applicativa</i>	MAT/07	9	72	ITA

GRUPPO OPZIONALE CURRICULUM MODELLISTICO - APPLICATIVO: SCEGLIERE 1 INSEGNAMENTO (9 cfu) NEL GRUPPO 2

Denominazione (Tipologia attività formativa (TAF) / Ambito disciplinare)	SSD	CFU	Ore	Lingua
20410407 - AC310-ANALISI COMPLESSA <i>TAF B - Formazione Teorica</i>	MAT/03	9	72	ITA
20410408 - AL310 - ISTITUZIONI DI ALGEBRA SUPERIORE <i>TAF B - Formazione Teorica</i>	MAT/02	9	72	ITA
20410609 - AM300 - ANALISI MATEMATICA 5 <i>TAF B - Formazione Teorica</i>	MAT/05	9	72	ITA
20410411 - GE310 - ISTITUZIONI DI GEOMETRIA SUPERIORE <i>TAF B - Formazione Teorica</i>	MAT/03	9	72	ITA

GRUPPO OPZIONALE SCEGLIERE 2 INSEGNAMENTI A SCELTA AMPIA (12 cfu) Nei percorsi formativi proposti scegliere gli insegnamenti nel seguente modo. Matematica Generale: 1 nei settori MAT; 1 nei settori MAT, FIS o INF/01 Matematica per l'Insegnamento: 1 o 2 tra i "corsi speciali"={BL410; CH410; GL410/GL420; Pedagogia, pedagogia speciale e didattica dell'inclusione (cod. 23000001); Psicologia (cod. 23000002) ; Antropologia (cod. 23000003)); 0 o 1 nei settori MAT, FIS o INF/01 Matematica per l'Informatica e il Calcolo Scientifico: 1 nei settori MAT; 1 tra i "corsi speciali" o nei settori MAT, FIS, INF/01, ING-INF/05, SECS-S/01, SECS-S/03, SECS-S/06

Denominazione (Tipologia attività formativa (TAF) / Ambito disciplinare)	SSD	CFU	Ore	Lingua
20410611 - 6 CFU A SCELTA STUDENTE LT <i>TAF D - A scelta dello studente</i>		6	60	ITA
20410612 - 6 CFU A SCELTA STUDENTE LT N.2 <i>TAF D - A scelta dello studente</i>		6	60	ITA

TIPOLOGIE ATTIVITA' FORMATIVE (TAF)

Sigla	Descrizione
A	Base
B	Caratterizzanti
C	Attività formative affini o integrative
D	A scelta studente
E	Prova Finale o Per la conoscenza di almeno una lingua straniera
F	Ulteriori attività formative (art.10, comma 5, lettera d)
R	Attività formative in ambiti disciplinari affini o integrativi a quelli di base e caratterizzanti, anche con riguardo alle culture di contesto e alla formazione interdisciplinare
S	Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali

OBIETTIVI FORMATIVI

20410611 - 6 CFU A SCELTA STUDENTE LT

Italiano

Crediti a scelta dello studente.

Inglese

Credits chosen by the student.

20410612 - 6 CFU A SCELTA STUDENTE LT N.2

Italiano

Crediti a scelta dello studente.

Inglese

Credits chosen by the student.

20410593 - AC310-ANALISI COMPLESSA

Italiano

Acquisire una ampia conoscenza delle funzioni olomorfe e meromorfe di una variabile complessa e delle loro principali proprietà. Acquisire una buona manualità nell'integrazione complessa e nel calcolo di integrali definiti reali.

Inglese

To acquire a broad knowledge of holomorphic and meromorphic functions of one complex variable and of their main properties. To acquire good dexterity in complex integration and in the calculation of real definite integrals.

20410407 - AC310-ANALISI COMPLESSA

Italiano

Acquisire una ampia conoscenza delle funzioni olomorfe e meromorfe di una variabile complessa e delle loro principali proprietà. Acquisire una buona manualità nell'integrazione complessa e nel calcolo di integrali definiti reali.

Inglese

To acquire a broad knowledge of holomorphic and meromorphic functions of one complex variable and of their main properties. To acquire good dexterity in complex integration and in the calculation of real definite integrals.

20410386 - AL110-ALGEBRA 1

Italiano

Fornire gli elementi del "linguaggio matematico" (teoria degli insiemi, logica elementare, insiemi numerici) e far acquisire la conoscenza degli strumenti di base dell'algebra moderna (nozioni di operazione, gruppo, anello, campo) attraverso lo sviluppo di esempi che ne forniscano le motivazioni.

Inglese

Provide the elements of the "mathematical language" (set theory, elementary logic, numerical sets) and the knowledge of the basic tools of modern algebra (notions of operation, group, ring, field) through the development of examples that provide the motivations.

20402075 - AL210 - ALGEBRA 2

Italiano

Introdurre lo studente ai concetti e alle tecniche dell'algebra astratta attraverso lo studio delle prime proprietà delle strutture algebriche fondamentali: gruppi, anelli e campi.

Inglese

Introduce the basic notions and techniques of abstract algebra through the study of the first properties of fundamental algebraic structures: groups, rings and fields.

20410408 - AL310 - ISTITUZIONI DI ALGEBRA SUPERIORE

Italiano

Acquisire una buona conoscenza dei concetti e metodi della teoria delle equazioni polinomiali di una variabile. Saper applicare le tecniche ed i metodi dell'algebra astratta. Capire e saper applicare il Teorema Fondamentale della corrispondenza di Galois per studiare la "complessità" di un polinomio.

Inglese

Acquire a good knowledge of the concepts and methods of the theory of polynomial equations in one variable. Learn how to apply the techniques and methods of abstract algebra. Understand and apply the fundamental theorem of Galois correspondence to study the "complexity" of a polynomial.

20410405 - AM110 - ANALISI MATEMATICA 1

Italiano

Acquisire una buona conoscenza di concetti e metodi di base relativi al calcolo differenziale e integrale in una variabile reale attraverso lo studio di modelli, esempi e problemi.

Inglese

To acquire a good knowledge of the basic concepts and methods of differential and integral calculus in a real variable through the study of models, examples and problems.

20410388 - AM120-ANALISI MATEMATICA 2

Italiano

Acquisire una buona conoscenza dei teoremi principali dell'Analisi Matematica su \mathbb{R} e delle relative tecniche di dimostrazione.

Inglese

To acquire a good knowledge of the main theorems of the Mathematical Analysis in \mathbb{R} and of the corresponding methods of proof.

20402076 - AM210 - ANALISI MATEMATICA 3

Italiano

I. Acquisire una buona conoscenza della teoria delle serie e successioni di funzioni su \mathbb{R} . II. Sviluppare ed acquisire i metodi della teoria delle funzioni continue e delle funzioni regolari in più variabili reali.

Inglese

I. To acquire a good knowledge of the theory for series and sequences of functions in \mathbb{R} . II. To develop and acquire the methods in the theory of continuous and regular functions in several real variables.

20410586 - AM220-ANALISI MATEMATICA 4

Italiano

I. Acquisire tecniche e metodi relativi a funzioni inverse e implicite in \mathbb{R}^n con applicazioni a problemi vincolati. II. Acquisire una buona conoscenza dei concetti e metodi relativi alla teoria della integrazione classica su \mathbb{R}^n , e, in particolare, su curve e superfici in \mathbb{R}^3 con le relative applicazioni alla Fisica

Inglese

I. To acquire technics and methods regarding inverse and implicit functions in \mathbb{R}^n with applications to constrained problems. II. To acquire a good knowledge of the concepts and methods in the classical integration theory on \mathbb{R}^n , and, in particular, on curves and surfaces in \mathbb{R}^3 with corresponding applications in Physics.

20410413 - AN410 - ANALISI NUMERICA 1

Italiano

L'insegnamento intende dare gli elementi fondamentali (inclusa l'implementazione in un linguaggio di programmazione) delle tecniche di approssimazione numerica di base, in particolare quelle legate alla soluzione di sistemi lineari e di equazioni scalari non lineari, all'interpolazione e all'integrazione approssimata.

Inglese

Provide the basic elements (including implementation in a programming language) of elementary numerical approximation techniques, in particular those related to solution of linear systems and nonlinear scalar equations, interpolation and approximate integration.

20410338 - CP210-INTRODUZIONE ALLA PROBABILITÀ

Italiano

Acquisire una buona conoscenza degli aspetti principali della probabilità discreta: spazi di probabilità discreti, prove ripetute, variabili aleatorie, distribuzioni di probabilità, alcuni teoremi limite e i risultati più semplici per catene di Markov finite.

Inglese

Elementary probability theory: discrete distributions, repeated trials, continuous random variables. Some basic limit theorems and introduction to Markov chains.

20410414 - CP410 - TEORIA DELLA PROBABILITÀ

Italiano

Acquisire una solida preparazione negli aspetti principali della teoria delle probabilità: costruzione di misure di probabilità su spazi misurabili, legge 0/1, indipendenza, aspettative condizionate, variabili casuali, funzioni caratteristiche, teorema del limite centrale, processi di ramificazione e alcuni risultati fondamentali nella teoria delle martingale a tempo discreto.

Inglese

Foundations of modern probability theory: measure theory, 0/1 laws, independence, conditional expectation with respect to sub sigma algebras, characteristic functions, the central limit theorem, branching processes, discrete parameter martingale theory.

20410339 - FM210 - MECCANICA ANALITICA

Italiano

Acquisire una buona conoscenza di base della teoria dei sistemi meccanici conservativi e dei primi elementi di meccanica analitica, in particolare di meccanica lagrangiana e hamiltoniana.

Inglese

To acquire a basic knowledge of the theory of conservative mechanical systems and of the elements of analytical mechanics, in particular of Lagrangian and Hamiltonian mechanics.

20410410 - FM310 - ISTITUZIONI DI FISICA MATEMATICA

Italiano

Acquisire una buona conoscenza della teoria elementare delle equazioni differenziali alle derivate parziali e dei metodi basilari di risoluzione, con particolare riferimento alle equazioni che descrivono problemi della fisica matematica.

Inglese

To acquire a good knowledge of the elementary theory of partial differential equations and of the basic methods of solution, with particular focus on the equations describing problems in mathematical physics.

20410406 - FS110 - FISICA 1

Italiano

Fornire la conoscenza teorica di base per descrivere in termini matematici la meccanica e la termodinamica.

Inglese

The course provides the fundamental theoretical knowledge in developing mathematical modeling for mechanics and thermodynamics.

20402082 - FS220 - FISICA 2

Italiano

Fornire la conoscenza teorica di base per descrivere in termini matematici l'elettromagnetismo classico, l'ottica

classica e la relatività ristretta.

Inglese

The course provides the fundamental theoretical knowledge in developing mathematical modeling for electromagnetism, optics and special relativity.

20410561 - FS230 - ELEMENTI DI FISICA TEORICA CONTEMPORANEA

Italiano

Introdurre a livello elementare i concetti e i principi della ricerca in fisica teorica contemporanea.

Inglese

Introduce at an elementary level about the concepts and principles of research in contemporary theoretical physics.

20410562 - FS240 - PRINCIPI DI MATERIA CONDENSATA

Italiano

Fornire allo studente un'introduzione ad alcuni fra gli argomenti importanti per la ricerca in fisica della materia condensata.

Inglese

Provide the student with an introduction to some of the topics important for research in condensed matter physics.

20410563 - FS250 - PRINCIPI DI FISICA TERRESTRE E DELL'AMBIENTE

Italiano

Acquisire competenze relative ai principi fisici di base propri dello studio del pianeta terra e delle dinamiche interattive fra geosfera, idrosfera, atmosfera e criosfera e della Fisica dell'Ambiente.

Inglese

Acquire skills related to the basic physical principles of the study of the planet earth and the interactive dynamics between geosphere, hydrosphere, atmosphere and cryosphere and of the Physics of the Environment.

20410564 - FS260 - ELEMENTI DI FILOSOFIA DELLA SCIENZA

Italiano

L'insegnamento di Filosofia della scienza rientra nell'ambito delle attività formative caratterizzanti del CdS in Filosofia. Il corso è un'introduzione ai temi e ai problemi centrali della filosofia della scienza. Tra questi studentesse e studenti dovranno acquisire i lineamenti fondamentali della metodologia di ricerca empirica attraverso lo studio della natura della spiegazione scientifica, delle leggi di natura, del rapporto tra ipotesi e evidenze osservative e della questione del realismo scientifico alla luce del mutare storico delle teorie. Queste tematiche generali verranno introdotte facendo riferimento diretto agli argomenti filosofici discussi nei testi di alcuni autori classici della filosofia della scienza del Novecento, cercando così di creare le competenze necessarie per valutare e formulare in modo rigoroso tesi filosofiche. Lo studente sarà in grado di applicare le conoscenze acquisite nella discussione e nell'argomentazione tanto in una prospettiva teorica quanto in una prospettiva storico-filosofica. Alla fine del corso lo studente avrà acquisito: -) capacità di analizzare e interpretare testi filosofici; -) proprietà di linguaggio e argomentative; -) capacità di contestualizzare le conoscenze apprese nel campo del dibattito filosofico.

Inglese

The course of Philosophy of Science is part of the program in Philosophy and it is included among the characterizing training activities. The course is an introduction to the key problems of the philosophy of science. Among these, students will have to familiarize with issues concerning the nature of scientific explanation, of laws of nature, of the relationship between hypothesis and evidence, and of the cognitive content of scientific theories in light of radical scientific changes. These general topics will be introduced by a direct reading of some classics of 20th century philosophy of science, with the aim to develop the competences that are necessary to formulate and evaluate philosophical arguments. Students will be able to apply the knowledge acquired in the discussion and argument both from a theoretical and a historical-philosophical perspective. At the end of the course the student will acquire: -) Ability to analyze and interpret philosophical texts; -) Properties of language and argumentation; -) Ability to contextualize the acquired knowledge in the Philosophical debate.

20410591 - FS290 - L'AGENDA 2030 DELLE NAZIONI UNITE PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE: LE IMPLICAZIONI PER LE SCIENZE MATEMATICHE E FISICHE

Italiano

• Introduzione all'Agenda 2030 delle Nazioni unite per lo sviluppo sostenibile nella sua unitarietà e nella sua articolazione generale • Analisi dei 17 SDG (Sustainable Development Goals) • Discussione critica dell'impianto dell'Agenda e dei legami tra i suoi diversi obiettivi, sia in termini di sinergie che di possibili conflitti • Approfondimenti su alcuni obiettivi dell'Agenda, in connessione agli interessi specifici e/o ai piani di studio dei singoli studenti L'obiettivo principale del corso è quello di far acquisire allo studente consapevolezza sul documento dell'Agenda 2030, illustrandone la nascita, i principali SDGs (Sustainable Development Goals) e le connessioni presenti tra essi. Lo studente apprenderà, inoltre, quali sono le strategie che possono essere messe in atto e i modelli fisico-matematici che possono essere impiegati per il conseguimento degli SDGs all'interno dello sviluppo sostenibile.

Inglese

• Introduction to the United Nations Sustainable Development Agenda 2030 as a whole and in its general structure • Analysis of the 17 SDGs (Sustainable Development Goals) • Critical discussion on the organization of the Agenda and the links between its various objectives, both in terms of synergies and of conflicts • Insights on some of the Agenda objectives, especially concerning the specific interests and/or study plans of the students The main objective of the course is to make the student aware of the 2030 Agenda document, illustrating its birth, the main SDGs (Sustainable Development Goals) and the connections between them. The student will also learn what are the strategies that can be implemented and the physical-mathematical models that can be used for the achievement of the SDGs within sustainable development.

20410448 - FS410 - LABORATORIO DI DIDATTICA DELLA FISICA

Italiano

Apprendere tecniche statistiche e di laboratorio per la preparazione di esperienze didattiche di laboratorio di fisica.

Inglese

Learn statistical and laboratory techniques for the preparation of didactic physics experiments.

20410436 - FS420 - MECCANICA QUANTISTICA

Italiano

Fornire una conoscenza basilare della meccanica quantistica, discutendo le principali evidenze sperimentali e le conseguenti interpretazioni teoriche che hanno condotto alla crisi della fisica classica, e illustrandone i principi fondamentali: concetto di probabilità, dualismo onda-particella, principio di indeterminazione. Viene quindi descritta la dinamica quantistica, l'equazione di Schroedinger e la sua risoluzione per alcuni sistemi fisici rilevanti.

Inglese

Provide a basic knowledge of quantum mechanics, discussing the main experimental evidence and the resulting theoretical interpretations that led to the crisis of classical physics, and illustrating its basic principles: notion of probability, wave-particle duality, indetermination principle. Quantum dynamics, the Schroedinger equation and its solution for some relevant physical systems are then described.

20410437 - FS430- TEORIA DELLA RELATIVITÀ

Italiano

Rendere lo studente familiare con i presupposti concettuali della teoria della relatività generale, sia come teoria geometrica dello spazio-tempo sia sottolineando analogie e differenze con le teorie di campo basate su simmetrie locali che descrivono le interazioni tra particelle elementari. Illustrare gli elementi essenziali di geometria differenziale necessari a formalizzare i concetti proposti. Introdurre lo studente ad estensioni della teoria di interesse per la ricerca teorica attuale.

Inglese

Make the student familiar with the theoretical underpinnings of General Relativity, both as a geometric theory of space-time and by stressing analogies and differences with the field theories based on local symmetries that describe the interactions among elementary particles. Illustrate the basic elements of differential geometry needed to correctly frame the various concepts. Introduce the student to extensions of the theory of interest for current research.

20410435 - FS440 - ACQUISIZIONE DATI E CONTROLLO DI ESPERIMENTI

Italiano

Far acquisire allo studente le conoscenze di base su come è articolata la costruzione di un esperimento di fisica nucleare in funzione della raccolta dei dati dal rivelatore, del controllo delle apparecchiature e dell'esperimento, del

monitoraggio del buon funzionamento argomenti dell'apparato e della qualità dei dati acquisiti.

Inglese

The lectures and laboratories allow the student to learn the basic concepts pinpointing the data acquisition of a high energy physics experiment with specific regard to the data collection, control of the experiment and monitoring.

20410434 - FS450 - ELEMENTI DI MECCANICA STATISTICA

Italiano

Acquisire la conoscenza dei principi fondamentali della meccanica statistica per sistemi classici e quantistici.

Inglese

Gain knowledge of fundamental principles of statistical mechanics for classical and quantum systems.

20410461 - FS460 - DIDATTICA DELLA FISICA

Italiano

Far acquisire allo studente le competenze necessarie per esercitare un insegnamento efficace della Fisica nella scuola secondaria superiore con particolare attenzione: a) alla conoscenza della letteratura di ricerca sulla didattica in fisica, al sistema educativo italiano e alla normativa scolastica; b) alla progettazione di percorsi didattici culturalmente significativi per l'insegnamento della fisica; c) alla produzione di materiali per la misura e la verifica degli apprendimenti attraverso l'esercizio della valutazione formativa; d) al ruolo del "laboratorio" da intendersi come una modalità di lavoro che coinvolge gli studenti in modo attivo e partecipato, che incoraggia alla sperimentazione e alla progettualità.

Inglese

The objectives of the course are to enable the students to acquire the necessary skills to practice an affective teaching of Physics in the secondary school, with particular attention to: a) knowledge of literature research on Physics teaching; the Italian educational system and school regulations; b) the design of culturally significant educational paths for Physics teaching; c) the production of materials for the measurement and verification of learning through the exercise of formative evaluation; d) the role of the "laboratory" as a way of working that involves students in an active and participated way, which encourages experimentation and planning.

20410566 - FS470 - PRINCIPI DI ASTROFISICA

Italiano

Fornire allo studente una prima visione di alcuni fra gli argomenti fondamentali dell'Astrofisica e della Cosmologia utilizzando le conoscenze matematiche e fisiche acquisite nel primo biennio.

Inglese

Provide the student with a first view of some of the fundamental topics of Astrophysics and Cosmology using the mathematical and physical knowledge acquired in the first two years

20410569 - FS480 - RETI NEURALI

Italiano

Conoscenza dei modelli principali di attività nervosa, dal singolo neurone a reti di neuroni, con particolare enfasi sul ruolo del rumore

Inglese

Knowledge of the main models of nervous activity, from the single neuron to networks of neurons, with particular emphasis on the role of noise

20410570 - FS490 - EDUCATIONAL & OUTREACH - COMUNICAZIONE DELLA SCIENZA

Italiano

Fornire allo studente i concetti di base della comunicazione, come le tecniche per parlare in pubblico e per la preparazione di materiali di presentazione e di testi di comunicazione scientifica. Far acquisire competenze sulla progettazione e realizzazione di prodotti di comunicazione (immagini, audio, video) e sul Communication Plan (piano per organizzare la comunicazione di un evento o progetto scientifico).

Inglese

To provide the student with the basic concepts of communication, such as techniques for public speaking and for the preparation of presentation materials and scientific communication texts. To acquire skills on the design and implementation of communication products (images, audio, video) and on the Communication Plan (plan to organize the communication of an event or scientific project).

20410335 - GE110-GEOMETRIA E ALGEBRA LINEARE 1

Italiano

Acquisire una buona conoscenza dei concetti e metodi dell'algebra lineare di base, con particolare riguardo allo studio dei sistemi lineari, matrici e determinanti, spazi vettoriali e applicazioni lineari, geometria affine.

Inglese

Acquire a good knowledge of the concepts and methods of basic linear algebra, with particular attention given to the study of linear systems, matrices and determinants, vector spaces and linear applications, affine geometry.

20410340 - GE210-GEOMETRIA E ALGEBRA LINEARE 2

Italiano

Acquisire una buona conoscenza della teoria delle forme bilineari e delle loro applicazioni geometriche. Una applicazione importante sarà lo studio della geometria euclidea, soprattutto nel piano e nello spazio, e la classificazione euclidea delle coniche e delle superfici quadriche.

Inglese

Acquire a good knowledge of the theory of bilinear forms and their geometric applications. An important application will be the study of Euclidean geometry, mainly in the plane and in the space, and the Euclidean classification of the conics and of the quadratic surfaces.

20410341 - GE220 - TOPOLOGIA

Italiano

Acquisire una buona conoscenza di concetti e metodi della topologia generale, con particolare riguardo allo studio delle proprietà principali degli spazi topologici quali connessione e compattezza. Introdurre lo studente ai primi elementi di topologia algebrica, attraverso l'introduzione del gruppo fondamentale e dei rivestimenti.

Inglese

Acquire a good knowledge of concepts and methods of general topology, with particular regard to the study of the main properties of topological spaces such as connection and compactness. Introduce the student to the basic elements of algebraic topology, through the introduction of the fundamental group and the topological classification of curves and surfaces.

20410411 - GE310 - ISTITUZIONI DI GEOMETRIA SUPERIORE

Italiano

Topologia: classificazione topologica di curve e superfici. Geometria differenziale: studio della geometria di curve e superfici in R^3 per fornire esempi concreti e facilmente calcolabili sul concetto di curvatura in geometria. I metodi usati pongono la geometria in relazione con il calcolo di più variabili, l'algebra lineare e la topologia, fornendo allo studente una visione ampia di alcuni aspetti della matematica.

Inglese

Topology: topological classification of curves and surfaces. Differential geometry: study of the geometry of curves and surfaces in R^3 to provide concrete and easily calculable examples on the concept of curvature in geometry. The methods used place the geometry in relation to calculus of several variables, linear algebra and topology, providing the student with a broad view of some aspects of mathematics.

20202021 - IDONEITA LINGUA - INGLESE

Italiano

Mostrare di saper usare una lingua straniera (inglese, francese, tedesco o spagnolo)

Inglese

Demonstrate to be able to use a foreign language (English, French, German or Spanish)

20410336 - IN110-ALGORITMI E STRUTTURE DATI

Italiano

Acquisire una buona conoscenza nella progettazione di algoritmi per la risoluzione di problemi e nella codifica di algoritmi con un linguaggio di programmazione (linguaggio C). Introdurre lo studente ad alcuni dei concetti fondamentali della matematica discreta (cenni sulla teoria dei grafi) ed in particolare ai primi elementi di ottimizzazione discreta (algoritmi di ottimizzazione su grafi, visita di grafi, cammini minimi, alberi ricoprenti).

Inglese

Provide a good knowledge in the design of algorithms for the solution of problems and in algorithm coding with a programming language (C language). Introduce the student to some of the fundamental concepts of discrete mathematics (with brief overview on graph theory) and in particular to the basic elements of discrete optimization (optimization algorithms on graphs, visit of graph, shortest paths, spanning trees).

20410587 - IN400 - MODULO A- PROGRAMMAZIONE IN PYTHON

Italiano

Acquisire competenze per l'implementazione al calcolatore di programmi ad alto livello nel linguaggio interpretato Python. Conoscere i costrutti fondamentali di Python e la sua applicazione a casi d'uso legati al calcolo scientifico e all'elaborazione dei dati.

Inglese

Acquire the ability to implement high-level programs in the interpreted language Python. Understand the main constructs used in Python and its application to scientific computing and data processing scenarios.

20410588 - IN400 - MODULO B- PROGRAMMAZIONE IN MATLAB

Italiano

Acquisire competenze per l'implementazione al calcolatore di programmi ad alto livello nel linguaggio interpretato MATLAB. Conoscere i costrutti fondamentali di MATLAB e la sua applicazione a casi d'uso legati al calcolo scientifico e all'elaborazione dei dati.

Inglese

Acquire the ability to implement high-level programs in the interpreted language MATLAB. Understand the main constructs used in MATLAB and its application to scientific computing and data processing scenarios.

20410560 - IN400 - PROGRAMMAZIONE IN PYTHON E MATLAB

Italiano

Acquisire competenze per l'implementazione al calcolatore di programmi ad alto livello nei linguaggi interpretati Python e MATLAB. Conoscere i costrutti fondamentali di Python e MATLAB e la loro applicazione a casi d'uso legati al calcolo scientifico e all'elaborazione dei dati.

Inglese

Acquire the ability to implement high-level programs in the interpreted languages Python and MATLAB. Understand the main constructs used in Python and MATLAB and their application to scientific computing and data processing scenarios.

20410560 - IN400 - PROGRAMMAZIONE IN PYTHON E MATLAB

(MODULO A - PROGRAMMAZIONE IN PYTHON)

Italiano

Acquisire competenze per l'implementazione al calcolatore di programmi ad alto livello nel linguaggio interpretato Python. Conoscere i costrutti fondamentali di Python e la sua applicazione a casi d'uso legati al calcolo scientifico e all'elaborazione dei dati.

Inglese

Acquire the ability to implement high-level programs in the interpreted language Python. Understand the main constructs used in Python and its application to scientific computing and data processing scenarios.

20410560 - IN400 - PROGRAMMAZIONE IN PYTHON E MATLAB

(MODULO B - PROGRAMMAZIONE IN MATLAB)

Italiano

Acquisire competenze per l'implementazione al computer di programmi ad alto livello nel linguaggio interpretato MATLAB. Conoscere i costrutti fondamentali di MATLAB e la sua applicazione a casi d'uso legati al calcolo scientifico e all'elaborazione dei dati.

Inglese

Acquire the ability to implement high-level programs in the interpreted language MATLAB. Understand the main constructs used in MATLAB and its application to scientific computing and data processing scenarios.

20410442 - IN420 - TEORIA DELL'INFORMAZIONE

Italiano

Introdurre questioni fondamentali della teoria della trasmissione dei segnali e nella loro analisi quantitativa. Concetto di entropia e di mutua informazione. Mostrare la struttura algebrica sottostante. Applicare i concetti fondamentali alla teoria dei codici, alla compressione dei dati e alla crittografia

Inglese

Introduce key questions in the theory of signal transmission and quantitative analysis of signals, such as the notions of entropy and mutual information. Show the underlying algebraic structure. Apply the fundamental concepts to code theory, data compression and cryptography

20410426 - IN480 - CALCOLO PARALLELO E DISTRIBUITO

Italiano

Acquisire le tecniche di programmazione parallela e distribuita, e la conoscenza delle moderne architetture hardware e software per il calcolo scientifico ad alte prestazioni. Paradigmi di parallelizzazione, parallelizzazione su CPU che su GPU, sistemi a memoria distribuita. Applicazioni Data intensive, Memory Intensive and Compute Intensive. Analisi delle prestazioni nei sistemi HPC.

Inglese

Acquire parallel and distributed programming techniques, and know modern hardware and software architectures for high-performance scientific computing. Parallelization paradigms, parallelization on CPU and GPU, distributed memory systems. Data-intensive, Memory Intensive and Compute Intensive applications. Performance analysis in HPC systems.

20410427 - IN490 - LINGUAGGI DI PROGRAMMAZIONE

Italiano

Presentare i principali concetti della teoria dei linguaggi formali e la loro applicazione alla classificazione dei linguaggi di programmazione. Introdurre le principali tecniche per l'analisi sintattica dei linguaggi di programmazione. Imparare a riconoscere la struttura di un linguaggio di programmazione e le tecniche per implementarne la macchina astratta. Conoscere il paradigma orientato agli oggetti e un altro paradigma non imperativo.

Inglese

Introduce the main concepts of formal language theory and their application to the classification of programming languages. Introduce the main techniques for the syntactic analysis of programming languages. Learn to recognize the structure of a programming language and the techniques to implement its abstract machine. Study the object-oriented paradigm and another non-imperative paradigm.

20402131 - INGLESE SCIENTIFICO

Italiano

Essere in grado di tradurre in italiano libri o articoli in inglese di argomento matematico.

Inglese

To be able to translate in Italian mathematical books or papers written in English.

20410592 - LM400 - INTRODUZIONE ALLA LOGICA

Italiano

Introdurre alla conoscenza di temi, concetti, metodi e risultati della logica che sono alla base di ogni disciplina, per fornire agli studenti – di qualunque corso di studio – un profondo approccio interdisciplinare e una più adeguata formazione verso l'insegnamento scolastico

Inglese

To Introduce students to themes, concepts, methods and results of logic that are at the basis of every discipline, in order to provide students - having any kind of background- with a deep interdisciplinary approach and an appropriate training for school teaching

20410466 - PROVA FINALE

Italiano

Prova scritta su argomenti fondamentali della Matematica o discussione di un breve elaborato.

Inglese

Written test on fundamental topics of Mathematics or discussione of a brief essay.

DIDATTICA EROGATA 2021/2022

Matematica (L-35)

Dipartimento: MATEMATICA E FISICA
Codice CdS: 104615

INSEGNAMENTI

Primo anno

Primo semestre

20410386 - AL110-ALGEBRA 1 (- MAT/02 - 9 CFU - 90 ore - ITA)

Curricula: Modellistico-applicativo - Teorico-didattico

Docenti:

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
BARROERO FABRIZIO	60	Carico didattico	
TALAMANCA VALERIO	30	Didattica Integrativa	

20410405 - AM110 - ANALISI MATEMATICA 1 (- MAT/05 - 9 CFU - 102 ore - ITA)

Curricula: Modellistico-applicativo - Teorico-didattico

Docenti:

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
CHIERCHIA LUIGI	72	Carico didattico	
MATALONI SILVIA	30	Didattica Integrativa	

20410336 - IN110-ALGORITMI E STRUTTURE DATI (- INF/01 - 9 CFU - 90 ore - ITA)

Curricula: Modellistico-applicativo - Teorico-didattico

Docenti:

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
LIVERANI MARCO	60	Esperto di alta qualificazione retribuito	
ONOFRI ELIA	30	Didattica Integrativa	

Secondo semestre

20410388 - AM120-ANALISI MATEMATICA 2 (- MAT/05 - 9 CFU - 102 ore - ITA)

Curricula: Modellistico-applicativo - Teorico-didattico

Docenti:

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
Da assegnare	30	Bando	
CHIERCHIA LUIGI	72	Carico didattico	
Da assegnare	30	Bando	

20410406 - FS110 - FISICA 1 (- FIS/01 - 9 CFU - 90 ore - ITA)

Curricula: Modellistico-applicativo - Teorico-didattico

Docenti:

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
Da assegnare	30	Bando	
PLASTINO WOLFANGO	60	Carico didattico	

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
Da assegnare	30	Bando	

20410335 - GE110-GEOMETRIA E ALGEBRA LINEARE 1 (- MAT/03 - 9 CFU - 90 ore - ITA)

Curricula: Modellistico-applicativo - Teorico-didattico

Docenti:

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
Da assegnare	30	Bando	
LELLI CHIESA MARGHERITA	60	Carico didattico	
Da assegnare	30	Bando	

Secondo anno

Primo semestre

20402075 - AL210 - ALGEBRA 2 (- MAT/02 - 9 CFU - 78 ore - ITA)

Curricula: Modellistico-applicativo - Teorico-didattico

Docenti:

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
TARTARONE FRANCESCA	60	Carico didattico	N0
CIGLIOLA ANTONIO	18	Didattica Integrativa	N0

20402076 - AM210 - ANALISI MATEMATICA 3 (- MAT/05 - 9 CFU - 78 ore - ITA)

Curricula: Modellistico-applicativo - Teorico-didattico

Docenti:

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
HAUS EMANUELE	60	Carico didattico	N0
MASSETTI JESSICA ELISA	18	Carico didattico	N0

20410340 - GE210-GEOMETRIA E ALGEBRA LINEARE 2 (- MAT/03 - 9 CFU - 78 ore - ITA)

Curricula: Modellistico-applicativo - Teorico-didattico

Docenti:

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
LOPEZ ANGELO	60	Carico didattico	
CAPASSO ARMANDO	18	Didattica Integrativa	

Secondo semestre

20410586 - AM220-ANALISI MATEMATICA 4 (- MAT/05 - 9 CFU - 78 ore - ITA)

Curricula: Modellistico-applicativo - Teorico-didattico

Docenti:

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
Da assegnare	18	Bando	
BIASCO LUCA	60	Carico didattico	
Da assegnare	18	Bando	

20410338 - CP210-INTRODUZIONE ALLA PROBABILITÀ (- MAT/06 - 9 CFU - 78 ore - ITA)

Curricula: Modellistico-applicativo - Teorico-didattico

Docenti:

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
MARTINELLI FABIO	60	Carico didattico	
CANDELLERO ELISABETTA	18	Carico didattico	

20410339 - FM210 - MECCANICA ANALITICA (- MAT/07 - 9 CFU - 78 ore - ITA)

Curricula: Modellistico-applicativo - Teorico-didattico

Docenti:

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
GENTILE GUIDO	60	Carico didattico	
CORSI LIVIA	18	Carico didattico	

20410341 - GE220 - TOPOLOGIA (- MAT/03 - 9 CFU - 78 ore - ITA)

Curricula: Modellistico-applicativo - Teorico-didattico

Docenti:

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
Da assegnare	18	Bando	
TURCHET AMOS	60	Carico didattico	
Da assegnare	18	Bando	

Terzo anno

Primo semestre

20410408 - AL310 - ISTITUZIONI DI ALGEBRA SUPERIORE (- MAT/02 - 9 CFU - 72 ore - ITA)

Curricula: Modellistico-applicativo - Teorico-didattico

Docenti:

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
PAPPALARDI FRANCESCO	60	Carico didattico	
TOLLI FILIPPO	12	Carico didattico	

Mutuazioni:

Dettaglio	Ore	Canale
Mutuato da: 20410408 AL310 - ISTITUZIONI DI ALGEBRA SUPERIORE in Matematica L-35 PAPPALARDI FRANCESCO	60	
Mutuato da: 20410408 AL310 - ISTITUZIONI DI ALGEBRA SUPERIORE in Matematica L-35 TOLLI FILIPPO	12	

20410409 - AM310 - ISTITUZIONI DI ANALISI SUPERIORE (- MAT/05 - 9 CFU - 72 ore - ITA)

Curricula: Modellistico-applicativo - Teorico-didattico

Mutuazioni:

Dettaglio	Ore	Canale
Mutuato da: 20410409 AM310 - ISTITUZIONI DI ANALISI SUPERIORE in Matematica LM-40 BATTAGLIA LUCA		
Mutuato da: 20410409 AM310 - ISTITUZIONI DI ANALISI SUPERIORE in Matematica LM-40 ESPOSITO PIERPAOLO		
Mutuato da: 20410409 AM310 - ISTITUZIONI DI ANALISI SUPERIORE in Matematica LM-40 BATTAGLIA LUCA		
Mutuato da: 20410409 AM310 - ISTITUZIONI DI ANALISI SUPERIORE in Matematica LM-40 ESPOSITO PIERPAOLO		

20410469 - AM430 - EQUAZIONI DIFFERENZIALI ORDINARIE (- MAT/05 - 6 CFU - 60 ore - ITA)

Curricula: Modellistico-applicativo - Teorico-didattico

Mutuazioni:

Dettaglio	Ore	Canale
Mutuato da: 20410469 AM430 - EQUAZIONI DIFFERENZIALI ORDINARIE in Matematica LM-40 PROCESI MICHELA		

Dettaglio	Ore	Canale
Mutuato da: 20410469 AM430 - EQUAZIONI DIFFERENZIALI ORDINARIE in Matematica LM-40 PROCESI MICHELA		

20410413 - AN410 - ANALISI NUMERICA 1 (- MAT/08 - 9 CFU - 72 ore - ITA)

Curricula: Modellistico-applicativo

Docenti:

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
FERRETTI ROBERTO	72	Carico didattico	

20410421 - AN430 - METODO DEGLI ELEMENTI FINITI (- MAT/08 - 6 CFU - 60 ore - ITA)

Curricula: Modellistico-applicativo - Teorico-didattico

Mutuazioni:

Dettaglio	Ore	Canale
Mutuato da: 20410421 AN430 - METODO DEGLI ELEMENTI FINITI in Scienze Computazionali LM-40 TERESI LUCIANO		
Mutuato da: 20410421 AN430 - METODO DEGLI ELEMENTI FINITI in Scienze Computazionali LM-40 TERESI LUCIANO		

20410439 - CH410- ELEMENTI DI CHIMICA (- CHIM/03 - 6 CFU - 52 ore - ITA)

Curricula: Modellistico-applicativo - Teorico-didattico

Mutuazioni:

Dettaglio	Ore	Canale
Fruito da: 20401116 ELEMENTI DI CHIMICA in Fisica L-30 N0 IUCCI GIOVANNA	52	
Fruito da: 20401116 ELEMENTI DI CHIMICA in Fisica L-30 N0 IUCCI GIOVANNA	52	

20410446 - BL410-INTRODUZIONE ALLA BIOLOGIA (- BIO/13 - 6 CFU - 48 ore - ITA)

Curricula: Modellistico-applicativo - Teorico-didattico

Mutuazioni:

Dettaglio	Ore	Canale
Fruito da: 20410003 Introduzione alla Biologia in Scienze biologiche L-13 NESSUNA CANALIZZAZIONE	48	
Fruito da: 20410003 Introduzione alla Biologia in Scienze biologiche L-13 NESSUNA CANALIZZAZIONE ABELI THOMAS	48	
Fruito da: 20410003 Introduzione alla Biologia in Scienze biologiche L-13 NESSUNA CANALIZZAZIONE TAVLADORAKI PARASKEVI	48	
Fruito da: 20410003 Introduzione alla Biologia in Scienze biologiche L-13 NESSUNA CANALIZZAZIONE	48	
Fruito da: 20410003 Introduzione alla Biologia in Scienze biologiche L-13 NESSUNA CANALIZZAZIONE ABELI THOMAS	48	
Fruito da: 20410003 Introduzione alla Biologia in Scienze biologiche L-13 NESSUNA CANALIZZAZIONE TAVLADORAKI PARASKEVI	48	

20410414 - CP410 - TEORIA DELLA PROBABILITÀ (- MAT/06 - 9 CFU - 72 ore - ITA)

Curricula: Modellistico-applicativo

Docenti:

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
CANDELLERO ELISABETTA	72	Carico didattico	

20402082 - FS220 - FISICA 2 (- FIS/01 - 9 CFU - 78 ore - ITA)

Curricula: Modellistico-applicativo - Teorico-didattico

Docenti:

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
GALLO PAOLA	60	Carico didattico	
GAGLIARDI GIUSEPPE	18	Didattica Integrativa	

20410436 - FS420 - MECCANICA QUANTISTICA (- FIS/02 - 6 CFU - 60 ore - ITA)

Curricula: Modellistico-applicativo - Teorico-didattico

Mutuazioni:

Dettaglio	Ore	Canale
Fruito da: 20410015 MECCANICA QUANTISTICA in Fisica L-30 LUBICZ VITTORIO	60	
Fruito da: 20410015 MECCANICA QUANTISTICA in Fisica L-30 TARANTINO CECILIA	60	
Fruito da: 20410015 MECCANICA QUANTISTICA in Fisica L-30 LUBICZ VITTORIO	60	
Fruito da: 20410015 MECCANICA QUANTISTICA in Fisica L-30 TARANTINO CECILIA	60	

20410435 - FS440 - ACQUISIZIONE DATI E CONTROLLO DI ESPERIMENTI (- FIS/04 - 6 CFU - 60 ore - ITA)

Curricula: Modellistico-applicativo - Teorico-didattico

Mutuazioni:

Dettaglio	Ore	Canale
Fruito da: 20401070 ACQUISIZIONE DATI E CONTROLLO DI ESPERIMENTI in Fisica LM-17 N0 RUGGIERI FEDERICO	60	
Fruito da: 20401070 ACQUISIZIONE DATI E CONTROLLO DI ESPERIMENTI in Fisica LM-17 N0 RUGGIERI FEDERICO	60	

20410411 - GE310 - ISTITUZIONI DI GEOMETRIA SUPERIORE (- MAT/03 - 9 CFU - 72 ore - ITA)

Curricula: Modellistico-applicativo - Teorico-didattico

Docenti:

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
PONTECORVO MASSIMILIANO	60	Carico didattico	
OTIMAN ALEXANDRA IULIA	12	Contratto	

Mutuazioni:

Dettaglio	Ore	Canale
Mutuato da: 20410411 GE310 - ISTITUZIONI DI GEOMETRIA SUPERIORE in Matematica L-35 PONTECORVO MASSIMILIANO	60	
Mutuato da: 20410411 GE310 - ISTITUZIONI DI GEOMETRIA SUPERIORE in Matematica L-35		

20410449 - GE410 - GEOMETRIA ALGEBRICA 1 (- MAT/03 - 9 CFU - 72 ore - ITA)

Curricula: Modellistico-applicativo - Teorico-didattico

Mutuazioni:

Dettaglio	Ore	Canale
Mutuato da: 20410449 GE410 - GEOMETRIA ALGEBRICA 1 in Matematica LM-40 CAPORASO LUCIA		
Mutuato da: 20410449 GE410 - GEOMETRIA ALGEBRICA 1 in Matematica LM-40 CAPORASO LUCIA		

20410450 - GL410-ELEMENTI DI GEOLOGIA I (- GEO/03 - 6 CFU - 48 ore - ITA)

Curricula: Modellistico-applicativo - Teorico-didattico

Mutuazioni:

Dettaglio	Ore	Canale
Fruito da: 20410384 ELEMENTI DI GEOLOGIA I in Geologia del Territorio e delle Risorse LM-74 CIFELLI FRANCESCA	48	
Fruito da: 20410384 ELEMENTI DI GEOLOGIA I in Geologia del Territorio e delle Risorse LM-74 CIFELLI FRANCESCA	48	

20410417 - IN410-CALCOLABILITÀ E COMPLESSITÀ (- MAT/01 - 9 CFU - 72 ore - ITA)

Curricula: Modellistico-applicativo - Teorico-didattico

Mutuazioni:

Dettaglio	Ore	Canale
Mutuato da: 20410417 IN410-CALCOLABILITÀ E COMPLESSITÀ in Scienze Computazionali LM-40 PEDICINI MARCO		
Mutuato da: 20410417 IN410-CALCOLABILITÀ E COMPLESSITÀ in Scienze Computazionali LM-40 PEDICINI		

Dettaglio	Ore	Canale
MARCO		

20410426 - IN480 - CALCOLO PARALLELO E DISTRIBUITO (- INF/01 - 9 CFU - 72 ore - ITA)

Curricula: Modellistico-applicativo - Teorico-didattico

Mutuazioni:

Dettaglio	Ore	Canale
Mutuato da: 20410426 IN480 - CALCOLO PARALLELO E DISTRIBUITO in Scienze Computazionali LM-40 CAMISASCA GAIA		
Mutuato da: 20410426 IN480 - CALCOLO PARALLELO E DISTRIBUITO in Scienze Computazionali LM-40 CAMISASCA GAIA		

20402131 - INGLESE SCIENTIFICO (- - 1 CFU - 0 ore - ITA)

Curricula: Modellistico-applicativo - Teorico-didattico

Docenti:

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
BRUNO ANDREA	0	Carico didattico	N0

20410451 - LM410 -TEOREMI SULLA LOGICA 1 - MODULO A (- MAT/01 - 6 CFU - 48 ore - ITA)

Curricula: Modellistico-applicativo - Teorico-didattico

Mutuazioni:

Dettaglio	Ore	Canale
Mutuato da: 20410451-1 LM410 -TEOREMI SULLA LOGICA 1 - MODULO A in Matematica LM-40 MAIELI ROBERTO		
Mutuato da: 20410451-1 LM410 -TEOREMI SULLA LOGICA 1 - MODULO A in Matematica LM-40 MAIELI ROBERTO		

20410451 - LM410 -TEOREMI SULLA LOGICA 1 - MODULO B (- MAT/01 - 3 CFU - 24 ore - ITA)

Curricula: Modellistico-applicativo - Teorico-didattico

Mutuazioni:

Dettaglio	Ore	Canale
Mutuato da: 20410451-2 LM410 -TEOREMI SULLA LOGICA 1 - MODULO B in Matematica LM-40 TORTORA DE FALCO LORENZO		
Mutuato da: 20410451-2 LM410 -TEOREMI SULLA LOGICA 1 - MODULO B in Matematica LM-40 TORTORA DE FALCO LORENZO		

20410440 - ST410-INTRODUZIONE ALLA STATISTICA (- MAT/06 - 6 CFU - 60 ore - ITA)

Curricula: Modellistico-applicativo - Teorico-didattico

Mutuazioni:

Dettaglio	Ore	Canale
Fruito da: 20410555 ST410-STATISTICA in Scienze Computazionali LM-40 DE OLIVEIRA STAUFFER ALEXANDRE	60	
Fruito da: 20410555 ST410-STATISTICA in Scienze Computazionali LM-40 DE OLIVEIRA STAUFFER ALEXANDRE	60	

Secondo semestre

20410407 - AC310-ANALISI COMPLESSA (- MAT/03 - 9 CFU - 72 ore - ITA)

Curricula: Modellistico-applicativo - Teorico-didattico

Docenti:

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
VIVIANI FILIPPO	72	Carico didattico	

Mutuazioni:

Dettaglio	Ore	Canale
Mutuato da: 20410407 AC310-ANALISI COMPLESSA in Matematica L-35 VIVIANI FILIPPO	72	

20410445 - AL410 - ALGEBRA COMMUTATIVA (- MAT/02 - 9 CFU - 72 ore - ITA)

Curricula: Modellistico-applicativo - Teorico-didattico

Mutuazioni:

Dettaglio	Ore	Canale
Mutuato da: 20410445 AL410 - ALGEBRA COMMUTATIVA in Matematica LM-40 TARTARONE FRANCESCA		
Mutuato da: 20410445 AL410 - ALGEBRA COMMUTATIVA in Matematica LM-40 TARTARONE FRANCESCA		

20410518 - AM420 - SPAZI DI SOBOLEV ED EQUAZIONI ALLE DERIVATE PARZIALI (- MAT/05 - 6 CFU - 60 ore - ITA)

Curricula: Modellistico-applicativo

Mutuazioni:

Dettaglio	Ore	Canale
Mutuato da: 20410518 AM420 - SPAZI DI SOBOLEV ED EQUAZIONI ALLE DERIVATE PARZIALI in Matematica LM-40		
Mutuato da: 20410518 AM420 - SPAZI DI SOBOLEV ED EQUAZIONI ALLE DERIVATE PARZIALI in Matematica LM-40 HAUS EMANUELE		

20410420 - AN420 - ANALISI NUMERICA 2 (- MAT/08 - 9 CFU - 72 ore - ITA)

Curricula: Modellistico-applicativo

Mutuazioni:

Dettaglio	Ore	Canale
Mutuato da: 20410420 AN420 - ANALISI NUMERICA 2 in Scienze Computazionali LM-40 FERRETTI ROBERTO		

20410522 - CP450- PROBABILITÀ DISCRETA (- MAT/06 - 6 CFU - 60 ore - ITA)

Curricula: Modellistico-applicativo - Teorico-didattico

Mutuazioni:

Dettaglio	Ore	Canale
Fruito da: 20410556 CP450 - METODI PROBABILISTICI E ALGORITMI ALEATORI in Matematica LM-40 DE OLIVEIRA STAUFFER ALEXANDRE	60	
Fruito da: 20410556 CP450 - METODI PROBABILISTICI E ALGORITMI ALEATORI in Matematica LM-40 DE OLIVEIRA STAUFFER ALEXANDRE	60	

20410410 - FM310 - ISTITUZIONI DI FISICA MATEMATICA (- MAT/07 - 9 CFU - 72 ore - ITA)

Curricula: Modellistico-applicativo

Docenti:

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
CORSI LIVIA	72	Carico didattico	

20410416 - FM410-COMPLEMENTI DI MECCANICA ANALITICA - Modulo A (- MAT/07 - 3 CFU - 30 ore - ITA)

Curricula: Modellistico-applicativo - Teorico-didattico

Mutuazioni:

Dettaglio	Ore	Canale
Fruito da: 20410084 COMPLEMENTI DI MECCANICA ANALITICA - MOD A in Fisica L-30 GENTILE GUIDO	30	
Fruito da: 20410084 COMPLEMENTI DI MECCANICA ANALITICA - MOD A in Fisica L-30 GENTILE GUIDO	30	

20410416 - FM410-COMPLEMENTI DI MECCANICA ANALITICA - Modulo B (- MAT/07 - 3 CFU - 30 ore - ITA)

)

Curricula: Modellistico-applicativo - Teorico-didattico

Mutuazioni:

Dettaglio	Ore	Canale
Fruito da: 20410085 COMPLEMENTI DI MECCANICA ANALITICA - MOD. B in Fisica L-30 GENTILE GUIDO	30	
Fruito da: 20410085 COMPLEMENTI DI MECCANICA ANALITICA - MOD. B in Fisica L-30 GENTILE GUIDO	30	

20410448 - FS410 - LABORATORIO DI DIDATTICA DELLA FISICA (- FIS/08 - 6 CFU - 60 ore - ITA)

Curricula: Modellistico-applicativo - Teorico-didattico

Mutuazioni:

Dettaglio	Ore	Canale
Mutuato da: 20410448 FS410 - LABORATORIO DI DIDATTICA DELLA FISICA in Matematica LM-40		
Mutuato da: 20410448 FS410 - LABORATORIO DI DIDATTICA DELLA FISICA in Matematica LM-40 DI NARDO ROBERTO		
Mutuato da: 20410448 FS410 - LABORATORIO DI DIDATTICA DELLA FISICA in Matematica LM-40		
Mutuato da: 20410448 FS410 - LABORATORIO DI DIDATTICA DELLA FISICA in Matematica LM-40 DI NARDO ROBERTO		

20410437 - FS430- TEORIA DELLA RELATIVITÀ (- FIS/02 - 6 CFU - 48 ore - ITA)

Curricula: Modellistico-applicativo - Teorico-didattico

Mutuazioni:

Dettaglio	Ore	Canale
Fruito da: 20402258 TEORIA DELLA RELATIVITA' in Fisica LM-17 ARCADI GIORGIO	48	
Fruito da: 20402258 TEORIA DELLA RELATIVITA' in Fisica LM-17 ARCADI GIORGIO	48	

20410435 - FS440 - ACQUISIZIONE DATI E CONTROLLO DI ESPERIMENTI (- FIS/04 - 6 CFU - 60 ore - ITA)

Curricula: Modellistico-applicativo - Teorico-didattico

Mutuazioni:

Dettaglio	Ore	Canale
Fruito da: 20401070 ACQUISIZIONE DATI E CONTROLLO DI ESPERIMENTI in Fisica LM-17 N0 RUGGIERI FEDERICO	60	
Fruito da: 20401070 ACQUISIZIONE DATI E CONTROLLO DI ESPERIMENTI in Fisica LM-17 N0 RUGGIERI FEDERICO	60	

20410434 - FS450 - ELEMENTI DI MECCANICA STATISTICA (- FIS/02 - 6 CFU - 60 ore - ITA)

Curricula: Modellistico-applicativo - Teorico-didattico

Mutuazioni:

Dettaglio	Ore	Canale
Fruito da: 20401806 ELEMENTI DI MECCANICA STATISTICA in Fisica L-30 N0 RAIMONDI ROBERTO	60	
Fruito da: 20401806 ELEMENTI DI MECCANICA STATISTICA in Fisica L-30 N0 RAIMONDI ROBERTO	60	

20410461 - FS460 - DIDATTICA DELLA FISICA (- FIS/08 - 6 CFU - 48 ore - ITA)

Curricula: Modellistico-applicativo - Teorico-didattico

Mutuazioni:

Dettaglio	Ore	Canale
Fruito da: 20410502 DIDATTICA DELLA FISICA in Fisica LM-17	48	
Fruito da: 20410502 DIDATTICA DELLA FISICA in Fisica LM-17	48	

20410444 - GE430 - GEOMETRIA RIEMANNIANA (- MAT/03 - 6 CFU - 60 ore - ITA)

Curricula: Modellistico-applicativo - Teorico-didattico

Mutuazioni:

Dettaglio	Ore	Canale
Mutuato da: 20410444 GE430 - GEOMETRIA RIEMANNIANA in Matematica LM-40 TURCHET AMOS		
Mutuato da: 20410444 GE430 - GEOMETRIA RIEMANNIANA in Matematica LM-40 TURCHET AMOS		

20410425 - GE460 - TEORIA DEI GRAFI (- MAT/03 - 6 CFU - 60 ore - ITA)

Curricula: Modellistico-applicativo - Teorico-didattico

Mutuazioni:

Dettaglio	Ore	Canale
Mutuato da: 20410425 GE460 - TEORIA DEI GRAFI in Scienze Computazionali LM-40 MASCARENHAS MELO ANA MARGARIDA		
Mutuato da: 20410425 GE460 - TEORIA DEI GRAFI in Scienze Computazionali LM-40 MASCARENHAS MELO ANA MARGARIDA		

20410454 - GL420-ELEMENTI DI GEOLOGIA II (- GEO/03 - 6 CFU - 48 ore - ITA)

Curricula: Modellistico-applicativo - Teorico-didattico

Mutuazioni:

Dettaglio	Ore	Canale
Fruito da: 20410328 ELEMENTI DI GEOLOGIA II in Geologia del Territorio e delle Risorse LM-74 CIFELLI FRANCESCA	48	
Fruito da: 20410328 ELEMENTI DI GEOLOGIA II in Geologia del Territorio e delle Risorse LM-74 CIFELLI FRANCESCA	48	

20410442 - IN420 - TEORIA DELL'INFORMAZIONE (- INF/01 - 9 CFU - 72 ore - ITA)

Curricula: Modellistico-applicativo - Teorico-didattico

Mutuazioni:

Dettaglio	Ore	Canale
Mutuato da: 20410442 IN420 - TEORIA DELL'INFORMAZIONE in Scienze Computazionali LM-40 BONIFACI VINCENZO		
Mutuato da: 20410442 IN420 - TEORIA DELL'INFORMAZIONE in Scienze Computazionali LM-40 BONIFACI VINCENZO		

20410424 - IN450- ALGORITMI PER LA CRITTOGRAFIA (- INF/01 - 6 CFU - 60 ore - ITA)

Curricula: Modellistico-applicativo - Teorico-didattico

Mutuazioni:

Dettaglio	Ore	Canale
Mutuato da: 20410424 IN450- ALGORITMI PER LA CRITTOGRAFIA in Scienze Computazionali LM-40 PEDICINI MARCO		
Mutuato da: 20410424 IN450- ALGORITMI PER LA CRITTOGRAFIA in Scienze Computazionali LM-40 PEDICINI MARCO		

20410455 - LM420 - TEOREMI SULLA LOGICA 2 (- MAT/01 - 6 CFU - 36 ore - ITA)

Curricula: Modellistico-applicativo - Teorico-didattico

Mutuazioni:

Dettaglio	Ore	Canale
Fruito da: 20710122 TEOREMI SULLA LOGICA, 2 in Scienze filosofiche LM-78 TORTORA DE FALCO LORENZO	36	
Fruito da: 20710122 TEOREMI SULLA LOGICA, 2 in Scienze filosofiche LM-78 TORTORA DE FALCO LORENZO	36	

20410456 - MC420-DIDATTICA DELLA MATEMATICA (- MAT/04 - 6 CFU - 60 ore - ITA)

Curricula: Modellistico-applicativo - Teorico-didattico

Mutuazioni:

Dettaglio	Ore	Canale
Mutuato da: 20410456 MC420-DIDATTICA DELLA MATEMATICA in Matematica LM-40 MILLAN GASCA ANA MARIA		
Mutuato da: 20410456 MC420-DIDATTICA DELLA MATEMATICA in Matematica LM-40 MILLAN GASCA ANA MARIA		

Dettaglio	Ore	Canale
MARIA		

20410459 - MC430 - LABORATORIO DI DIDATTICA DELLA MATEMATICA (- MAT/04 - 6 CFU - 60 ore - ITA)

Curricula: Modellistico-applicativo - Teorico-didattico

Mutuazioni:

Dettaglio	Ore	Canale
Mutuato da: 20410459 MC430 - LABORATORIO DI DIDATTICA DELLA MATEMATICA in Matematica LM-40 FALCOLINI CORRADO		
Mutuato da: 20410459 MC430 - LABORATORIO DI DIDATTICA DELLA MATEMATICA in Matematica LM-40 SCOPPOLA ELISABETTA		
Mutuato da: 20410459 MC430 - LABORATORIO DI DIDATTICA DELLA MATEMATICA in Matematica LM-40 FALCOLINI CORRADO		
Mutuato da: 20410459 MC430 - LABORATORIO DI DIDATTICA DELLA MATEMATICA in Matematica LM-40 SCOPPOLA ELISABETTA		

20410438 - MF410 - FINANZA COMPUTAZIONALE (- SECS-S/06 - 9 CFU - 60 ore - ITA)

Curricula: Modellistico-applicativo - Teorico-didattico

Mutuazioni:

Dettaglio	Ore	Canale
Fruito da: 21201730 FINANZA COMPUTAZIONALE in Finanza e impresa LM-16 CESARONE FRANCESCO	60	
Fruito da: 21201730 FINANZA COMPUTAZIONALE in Finanza e impresa LM-16 CESARONE FRANCESCO	60	

20410419 - MS410-MECCANICA STATISTICA (- MAT/07 - 9 CFU - 72 ore - ITA)

Curricula: Modellistico-applicativo

Mutuazioni:

Dettaglio	Ore	Canale
Mutuato da: 20410419 MS410-MECCANICA STATISTICA in Scienze Computazionali LM-40 GIULIANI ALESSANDRO		

20410453 - TN410 - INTRODUZIONE ALLA TEORIA DEI NUMERI (- MAT/02 - 9 CFU - 60 ore - ITA)

Curricula: Modellistico-applicativo - Teorico-didattico

Mutuazioni:

Dettaglio	Ore	Canale
Fruito da: 20410627 TN410 - INTRODUZIONE ALLA TEORIA DEI NUMERI in Matematica LM-40 BARROERO FABRIZIO	60	
Fruito da: 20410627 TN410 - INTRODUZIONE ALLA TEORIA DEI NUMERI in Matematica LM-40 BARROERO FABRIZIO	72	

20410453 - TN410 - INTRODUZIONE ALLA TEORIA DEI NUMERI (- MAT/02 - 9 CFU - 72 ore - ITA)

Curricula: Modellistico-applicativo - Teorico-didattico

Mutuazioni:

Dettaglio	Ore	Canale
Fruito da: 20410627 TN410 - INTRODUZIONE ALLA TEORIA DEI NUMERI in Matematica LM-40 BARROERO FABRIZIO	60	
Fruito da: 20410627 TN410 - INTRODUZIONE ALLA TEORIA DEI NUMERI in Matematica LM-40 BARROERO FABRIZIO	72	

INCARICHI DIDATTICI DEL CORSO DI LAUREA

Nominativo	Tot.Ore	Tipo incarico	Ore	Attività didattica
BARROERO FABRIZIO	60	Carico didattico	60	20410386 - AL110-ALGEBRA 1
BIASCO LUCA	60	Carico didattico	60	20410586 - AM220-ANALISI MATEMATICA 4
BRUNO ANDREA	0	Carico didattico	0	20402131 - INGLESE SCIENTIFICO
CANDELLERO ELISABETTA	90	Carico didattico	18	20410338 - CP210-INTRODUZIONE ALLA PROBABILITÀ
		Carico didattico	72	20410414 - CP410 - TEORIA DELLA PROBABILITÀ
CAPASSO ARMANDO	18	Didattica Integrativa	18	20410340 - GE210-GEOMETRIA E ALGEBRA LINEARE 2
CHIERCHIA LUIGI	144	Carico didattico	72	20410405 - AM110 - ANALISI MATEMATICA 1
		Carico didattico	72	20410388 - AM120-ANALISI MATEMATICA 2
CIGLIOLA ANTONIO	18	Didattica Integrativa	18	20402075 - AL210 - ALGEBRA 2
CORSI LIVIA	90	Carico didattico	18	20410339 - FM210 - MECCANICA ANALITICA
		Carico didattico	72	20410410 - FM310 - ISTITUZIONI DI FISICA MATEMATICA
FERRETTI ROBERTO	72	Carico didattico	72	20410413 - AN410 - ANALISI NUMERICA 1
GAGLIARDI GIUSEPPE	18	Didattica Integrativa	18	20402082 - FS220 - FISICA 2
GALLO PAOLA	60	Carico didattico	60	20402082 - FS220 - FISICA 2
GENTILE GUIDO	60	Carico didattico	60	20410339 - FM210 - MECCANICA ANALITICA
HAUS EMANUELE	60	Carico didattico	60	20402076 - AM210 - ANALISI MATEMATICA 3
LELLI CHIESA MARGHERITA	60	Carico didattico	60	20410335 - GE110-GEOMETRIA E ALGEBRA LINEARE 1
LIVERANI MARCO	60	Esperto di alta qualificazione retribuito	60	20410336 - IN110-ALGORITMI E STRUTTURE DATI
LOPEZ ANGELO	60	Carico didattico	60	20410340 - GE210-GEOMETRIA E ALGEBRA LINEARE 2
MARTINELLI FABIO	60	Carico didattico	60	20410338 - CP210-INTRODUZIONE ALLA PROBABILITÀ
MASSETTI JESSICA ELISA	18	Carico didattico	18	20402076 - AM210 - ANALISI MATEMATICA 3
MATALONI SILVIA	30	Didattica Integrativa	30	20410405 - AM110 - ANALISI MATEMATICA 1
ONOFRI ELIA	30	Didattica Integrativa	30	20410336 - IN110-ALGORITMI E STRUTTURE DATI
OTIMAN ALEXANDRA IULIA	12	Contratto	12	20410411 - GE310 - ISTITUZIONI DI GEOMETRIA SUPERIORE
PAPPALARDI FRANCESCO	60	Carico didattico	60	20410408 - AL310 - ISTITUZIONI DI ALGEBRA SUPERIORE
PLASTINO WOLFANGO	60	Carico didattico	60	20410406 - FS110 - FISICA 1
PONTECORVO MASSIMILIANO	60	Carico didattico	60	20410411 - GE310 - ISTITUZIONI DI GEOMETRIA SUPERIORE
TALAMANCA VALERIO	30	Didattica Integrativa	30	20410386 - AL110-ALGEBRA 1
TARTARONE FRANCESCA	60	Carico didattico	60	20402075 - AL210 - ALGEBRA 2
TOLLI FILIPPO	12	Carico didattico	12	20410408 - AL310 - ISTITUZIONI DI ALGEBRA SUPERIORE
TURCHET AMOS	60	Carico didattico	60	20410341 - GE220 - TOPOLOGIA
VIVIANI FILIPPO	72	Carico didattico	72	20410407 - AC310-ANALISI COMPLESSA
DOCENTE NON DEFINITO	876	Bando	30	20410388 - AM120-ANALISI MATEMATICA 2
		Bando	30	20410388 - AM120-ANALISI MATEMATICA 2
		Bando	18	20410586 - AM220-ANALISI MATEMATICA 4
		Bando	18	20410586 - AM220-ANALISI MATEMATICA 4
		Bando	30	20410406 - FS110 - FISICA 1
		Bando	30	20410406 - FS110 - FISICA 1
		Bando	30	20410335 - GE110-GEOMETRIA E ALGEBRA LINEARE 1
		Bando	30	20410335 - GE110-GEOMETRIA E ALGEBRA LINEARE 1
		Bando	18	20410341 - GE220 - TOPOLOGIA
		Bando	18	20410341 - GE220 - TOPOLOGIA
Totale ore	2370			

CONTENUTI DIDATTICI

20410386 - AL110-ALGEBRA 1

Docente: BARROERO FABRIZIO

Italiano

Prerequisiti

Conoscenze base di matematica fornite nella scuola secondaria di secondo grado

Programma

Il linguaggio degli insiemi -Insiemi ed elementi -Logica proposizionale -Sottoinsiemi, unione, intersezione e complementare -Insieme delle parti e partizioni -Prodotto cartesiano Corrispondenze e relazioni -Corrispondenze -Relazioni d'ordine -Relazioni di equivalenza Funzioni -Generalità sulle funzioni -Funzioni composte -Funzioni inverse -Relazione nucleo e teorema di decomposizione Numeri naturali e Cardinalità -L'insieme dei numeri naturali e l'induzione -La cardinalità di un insieme L'anello dei numeri interi -Costruzione dell'insieme dei numeri interi -Generalità sugli anelli -La divisione euclidea -Il Teorema fondamentale dell'Aritmetica Gli anelli delle classi di resto -Definizione e prime proprietà -Congruenze lineari e sistemi di congruenze lineari -Morfismi -Il piccolo Teorema di Fermat e il Teorema di Eulero Il campo dei numeri razionali -Costruzione dell'insieme dei numeri razionali -La notazione posizionale dei numeri razionali I polinomi -Generalità sui polinomi -Radici, divisione e fattorizzazione dei polinomi -Polinomi a coefficienti interi e razionali I campi dei numeri reali e dei numeri complessi -Cenni sulla costruzione dei reali -La scrittura posizionale dei numeri reali -Definizione del campo dei complessi -Polinomi a coefficienti reali e complessi -Numeri algebrici e numeri trascendenti -Forma polare o trigonometrica dei numeri complessi -Radici dell'unità e polinomi ciclotomici

Testi

Dispense fornite dal docente. G.M. Piacentini Cattaneo, Algebra, un approccio algoritmico, Decibel-Zanichelli, (1996) I. N. Herstein, Algebra, Editori Riuniti, (2003)

Bibliografia di riferimento

Testi da definire

Modalità erogazione

Didattica frontale in aula su lavagna ed esercitazione in classe. Gli studenti sono invitati a iscriversi al corso su Moodle e Teams. Le comunicazioni avverranno attraverso questi canali. Nel caso di un prolungamento dell'emergenza sanitaria da COVID-19 saranno recepite tutte le disposizioni che regolino le modalità di svolgimento delle attività didattiche e della valutazione degli studenti. In particolare si applicheranno le seguenti modalità: lezioni in streaming a distanza tramite la piattaforma Microsoft Teams.

Modalità di valutazione

L'esame consisterà in una prova scritta ed una orale al termine del corso. Durante il corso sono previste due prove in itinere che saranno valutate come prova scritta dell'esame. Tutte le prove scritte e le prove in itinere constano di 6 esercizi pratici da svolgere in 3 ore.

English

Prerequisites

Basic knowledge of mathematics covered in secondary school.

Programme

The language of sets -Sets and elements -Propositional logic -Subsets, union, intersection and complement -Power set and partitions -Cartesian product Correspondences and relations -Correspondences - Order relations - Equivalence relations Functions - Generalities on functions - Composite functions - Inverse functions - Kernel relation and decomposition theorem Natural numbers and cardinality - The set of natural numbers and induction - The cardinality of a set The ring of integers -Construction of the set of whole numbers - Generalities about rings - The Euclidean division - The fundamental theorem of arithmetic The rings of residue classes - Definition and first properties - Linear congruences and systems of linear congruences -Morphisms -The Fermat's little Theorem and Euler's theorem The field of rational numbers -Construction of the set of rational numbers - The positional notation of rational numbers Polynomials - Generalities on polynomials - Roots, division and factorization of polynomials - Polynomials with integer and rational coefficients The fields of real numbers and complex numbers - Notions on the construction of the reals -Positional writing of real numbers - Definition of the complex field -Polynomials with real and complex coefficients - Algebraic numbers and transcendental numbers - Polar or trigonometric form of complex numbers - Roots of unity and cyclotomic polynomials

Reference books

Script by the lecturer. G.M. Piacentini Cattaneo, Algebra, un approccio algoritmico, Decibel-Zanichelli, (1996) I. N. Herstein, Algebra, Editori Riuniti, (2003)

Reference bibliography

-

Study modes

-

Exam modes

-

20402075 - AL210 - ALGEBRA 2

Canale:N0

Docente: TARTARONE FRANCESCA

Italiano

Prerequisiti

AL110 - Fondamenti di algebra

Programma

Testi da definire

Testi

I. Herstein, Algebra - Editori Riuniti (2010) D. Dikranjan - M.S. Lucido, Aritmetica e algebra, Liguori.

Bibliografia di riferimento

Testi da definire

Modalità erogazione

Lezioni frontali del docente con sessioni di sole esercitazioni. Si seguiranno comunque le indicazioni dell'Ateneo riguardo alla possibilità di trasmettere le lezioni su una piattaforma online (Teams) se questo si renderà necessario per l'emergenza Covid.

Modalità di valutazione

L'esame consisterà in una prova scritta ed una orale al termine del corso. Durante il corso sono previste due prove scritte in itinere che saranno valutate come prova scritta dell'esame. A coloro che supereranno entrambe le prove in itinere con una votazione superiore a 18/30 (per ogni prova) la docente proporrà un voto per verbalizzare l'esame senza la necessità di sostenere una prova orale. Tale proposta potrà anche essere rifiutata dagli studenti nel caso volessero sostenere una prova orale per tentare di migliorare il risultato finale. L'orale si rende comunque necessario per chi vuole ambire alla Lode. La prova scritta (comprese le valutazioni in itinere) consiste di 5/6 esercizi pratico/teorici da svolgere in 2,30/3 ore.

English

Prerequisites

AL110 - Algebra fundamentals

Programme

-

Reference books

I. Herstein, Algebra - Editori Riuniti (2010) D. Dikranjan - M.S. Lucido, Aritmetica e algebra, Liguori.

Reference bibliography

-

Study modes

-

Exam modes

-

20410413 - AN410 - ANALISI NUMERICA 1

Docente: FERRETTI ROBERTO

Italiano

Prerequisiti

Algebra lineare di base, calcolo differenziale e integrale per funzioni di una variabile.

Programma

Sistemi di equazioni lineari Metodi diretti: il metodo di eliminazione di Gauss. Strategie di pivoting. Il metodo di eliminazione come fattorizzazione. Le fattorizzazioni di Doolittle e Cholesky. Metodi iterativi: Jacobi, Gauss-Seidel, SOR, Richardson e loro convergenza. Confronto tra metodi diretti ed iterativi. La stabilità degli algoritmi risolutivi per sistemi lineari. Metodi iterativi per equazioni scalari nonlineari Richiami sui teoremi di esistenza degli zeri. I metodi di bisezione, di Newton, delle secanti, delle corde e loro convergenza. (Riferimento: Capitolo 1 ad eccezione del paragrafo 1.2.3, e appendici A.1, A.2) Approssimazione di funzioni Strategie generali di approssimazione. Il polinomio interpolatore nella forma di Lagrange e di Newton. Rappresentazione dell'errore di interpolazione. Convergenza del polinomio interpolatore per funzioni analitiche. Strategie di infittimento dei nodi nell'interpolazione: nodi di Chebyshev e approssimazioni composite. Stima dell'errore. Polinomio di Hermite, costruzione e rappresentazione dell'errore. Approssimazioni per Errore Quadratico Minimo. (Riferimento: Capitolo 5 ad eccezione del paragrafo 5.2, e appendice A.4) Integrazione numerica Principi generali delle quadrature numeriche. Il teorema di Polya sulla convergenza delle quadrature interpolatorie. Le formule di Newton-Cotes chiuse ed aperte. Risultati di stabilità e stima dell'errore. Formule di Newton-Cotes generalizzate e loro convergenza. Quadrature gaussiane e loro convergenza. (Riferimento: Capitolo 6) Esercitazioni di laboratorio Implementazione in linguaggio C di alcuni tra gli algoritmi più significativi, in particolare: metodo di eliminazione di Gauss, metodi iterativi per sistemi lineari e per equazioni scalari, interpolazione di Lagrange o Newton con una strategia di infittimento. N.B.: I riferimenti sono dati sugli appunti del corso.

Testi

Roberto Ferretti, "Appunti del corso di Analisi Numerica", disponibile in forma elettronica all'indirizzo: <http://www.mat.uniroma3.it/users/ferretti/corso.pdf> Roberto Ferretti, "Esercizi d'esame di Analisi Numerica", disponibile in forma elettronica all'indirizzo: <http://www.mat.uniroma3.it/users/ferretti/Esercizi.pdf> Lucidi delle lezioni, disponibili in forma elettronica sotto la pagina del corso: <http://www.mat.uniroma3.it/users/ferretti/bacheca.html>

Bibliografia di riferimento

Quarteroni, Sacco, Saleri, Gervasio: Matematica Numerica (Springer)

Modalità erogazione

Il corso si articola in lezioni frontali (dedicate agli aspetti teorici) e attività di laboratorio informatico (in cui si implementano i metodi numerici studiati).

Modalità di valutazione

La parte di teoria si svolge mediante una prova scritta della durata di 2h30; la tipologia delle prove scritte si può capire meglio dalla raccolta dei testi di esame e di esonero (vedi pagina web del corso). La parte di laboratorio si svolge mediante una prova supplementare, consistente in: - discussione dettagliata dei programmi svolti nelle esercitazioni (studenti frequentanti il laboratorio); - breve (2h) prova di programmazione in C, su argomenti simili a quelli delle esercitazioni (studenti non frequentanti il laboratorio).

English

Prerequisites

Elementary linear algebra, basic calculus for univariate functions.

Programme

Linear Systems Direct methods: Gaussian elimination. Pivoting strategies. Gaussian elimination as a factorization. Doolittle and Cholesky factorizations. Iterative methods: Jacobi, Gauss-Seidel, SOR, Richardson, and related convergence results. Comparison of direct vs iterative solvers. Stability of algorithms for the solution of linear systems. Iterative Methods for Scalar Nonlinear Equations The intermediate zero theorem. The algorithms of bisection, Newton, secants, chords, and related convergence results. (Reference: Chapter 1 excluding Section 1.2.3, and Appendices A.1, A.2) Approximation of Functions General approximation strategies. Interpolating polynomial in Lagrange and Newton form. Representation of the interpolation error. Convergence of the interpolating polynomial for analytic functions. Refinement strategies in interpolation: Chebyshev nodes, composite approximations. Error estimates. Hermite polynomial, construction and representation of the error. Least Squares approximations. (Reference: Chapter 5 excluding Section 5.2, and Appendix A.4) Numerical Integration General principles of numerical integration. Polya's Theorem on the convergence of interpolatory quadrature formulae. Closed and open Newton-Cotes formulae. Stability results and error estimation. Generalized Newton-Cotes formulae and their convergence. Gaussian quadratures and their convergence. (Reference: Chapter 6) Laboratory Activity C language coding of some of the major algorithms, and in particular: Gaussian elimination, iterative methods for linear systems and scalar equations, Lagrange/Newton interpolation with a refinement strategy. N.B.: References are provided with respect to the course notes.

Reference books

Roberto Ferretti, "Appunti del corso di Analisi Numerica", available at the address: <http://www.mat.uniroma3.it/users/ferretti/corso.pdf> Roberto Ferretti, "Esercizi d'esame di Analisi Numerica", available at the address: <http://www.mat.uniroma3.it/users/ferretti/Esercizi.pdf> Slides of the lessons, available from the course page: <http://www.mat.uniroma3.it/users/ferretti/bacheca.html>

Reference bibliography

Quarteroni, Sacco, Saleri, Gervasio: Numerical Mathematics (Springer)

Study modes

-

Exam modes

-

20410439 - CH410- ELEMENTI DI CHIMICA

Docente: IUCCI GIOVANNA

Italiano

Prerequisiti

Non ci sono particolari prerequisiti.

Programma

1. TEORIA ATOMICA E STRUTTURA DELL'ATOMO. ATOMI, MOLECOLE, MOLI. PESO ATOMICO E PESO MOLECOLARE. ATOMO DI RUTHERFORD, ATOMO DI BOHR, TEORIA QUANTISTICA, NUMERI QUANTICI E LIVELLI ENERGETICI; ATOMI POLIELETTRONICI, SISTEMA PERIODICO. 2. LEGAME CHIMICO. LEGAME IONICO. LEGAME COVALENTE: LEGAME SIGMA E LEGAME PI GRECO. MOLECOLE POLIATOMICHE. STRUTTURA MOLECOLARE. IBRIDAZIONE E RISONANZA. ORBITALE MOLECOLARE. LEGAME METALLICO. FORZE INTERMOLECOLARI. 3. NOMENCLATURA E REAZIONI CHIMICHE. OSSIDI, IDROSSIDI, ACIDI, SALI, IONI. BILANCIAMENTO DELLE REAZIONI CHIMICHE. 4. STATI DI AGGREGAZIONE. STATO GASSOSO E LEGGI DEI GAS. STATO SOLIDO: SOLIDI IONICI, MOLECOLARI, METALLICI, COVALENTI. CONDUTTORI, SEMICONDUCTORI, ISOLANTI. LIQUIDI ED AMORFI. CAMBIAMENTI DI STATO E DIAGRAMMI DI STATO. 5. SOLUZIONI. CONCENTRAZIONE DELLE SOLUZIONI. PROPRIETÀ COLLIGATIVE. SOLUZIONI DI ELETTROLITI. 6. TERMODINAMICA. MATERIA, ENERGIA, CALORE. PRIMO E SECONDO PRINCIPIO. ENTALPIA, ENTROPIA, ENERGIA LIBERA. 7. EQUILIBRIO CHIMICO. COSTANTE DI EQUILIBRIO ED ENERGIA LIBERA. EQUILIBRI IN FASE GASSOSA ED ETEROGENEA. PRINCIPIO DI LE CHATELIER. EQUAZIONE DI VAN'T

HOFF. 8. EQUILIBRI IN SOLUZIONE. EQUILIBRI ACIDO-BASE: ACIDI E BASI, PH, COSTANTI DI DISSOCIAZIONE, ACIDI POLIPROTICI, IDROLISI, TAMPONI; TITOLAZIONI ACIDO-BASE, INDICATORI. EQUILIBRI DI SOLUBILITÀ: SOLUBILITÀ E PRODOTTO DI SOLUBILITÀ, EFFETTO DELLO IONE A COMUNE. 9. ELETTROCHIMICA. PILE, POTENZIALI ELETTRODICI, EQUAZIONE DI NERNST. ELETTROLISI. 10. CINETICA CHIMICA. VELOCITÀ DELLE REAZIONI CHIMICHE. COSTANTE DI VELOCITÀ. INFLUENZA DELLA TEMPERATURA INFLUENZA DELLA TEMPERATURA SULLA VELOCITÀ: EQUAZIONE DI ARRHENIUS. CATALIZZATORI. ESERCITAZIONI NUMERICHE SUGLI ARGOMENTI SVOLTI.

Testi

M. Schiavello, L.Palmisano; FONDAMENTI DI CHIMICA. EDISES P. Michelin Lausarot, G.A. Vaglio; STECHIOMETRIA PER LA CHIMICA GENERALE. Piccin Editore

Bibliografia di riferimento

Testi da definire

Modalità erogazione

Lezioni frontali ed esercitazioni numeriche. Sono previste due esercitazioni di laboratorio

Modalità di valutazione

L'esame consiste di una prova scritta a cui segue un esame orale. La prova scritta consiste di 5 esercizi; ad ogni esercizio sono assegnati 6 punti. Sono previste per gli studenti che frequentano due prove scritte in itinere

English

Prerequisites

There are no particular prerequisites.

Programme

1. ATOMIC THEORY AND ATOMIC STRUCTURE. Atoms, molecules, moles; atomic and molecular weight. Atomic models: Rutherford, Bohr. Quantum theory, quantum numbers and energy levels. Polyelectronic atoms; periodic system. 2. CHEMICAL BONDS. Ionic bond. Covalent bond: and bonds. Polyatomic molecules: molecular structure. Hybridization and resonance. Molecular orbital. Metallic bond. Intermolecular forces. 3. NOMENCLATURE AND CHEMICAL REACTIONS. Oxides, hydroxides, acids, salts, ions. Balancing chemical reactions: redox reactions. 4. STATES OF AGGREGATION. Gas state, ideal gas law. Solid state: ionic, covalent, molecular and metallic solids. Conductors, semiconductors, insulators. Liquid and amorphous states. Phase transitions and phase diagrams. 5. SOLUTIONS. Concentration, colligative properties; electrolyte solutions. 6. THERMODYNAMICS. Matter, energy, heat, first and second principles; enthalpy, entropy, free energy. 7. CHEMICAL EQUILIBRIUM. Equilibrium constant and free energy. Gas-phase and heterogeneous equilibria. Le Chatelier's principle. Van't Hoff equation. 8. EQUILIBRIA IN SOLUTION. Acid-base equilibria: acids and bases, pH, dissociation constant, polyprotic acids, hydrolysis, buffers. Acid-base titrations and pH indicators. Solubility equilibria: solubility product, common ion effect. 9. ELECTROCHEMISTRY. Batteries, electrode potentials, Nernst's equation. Electrolysis. 10. CHEMICAL KINETICS. Reaction speed, speed constant. Influence of the temperature on the reaction speed: Arrhenius equation. Catalysts. Numerical exercises on all the listed subjects.

Reference books

P.W. Atkins, L. Jones; CHEMISTRY: MOLECULES, MATTER, AND CHANGE

Reference bibliography

-

Study modes

-

Exam modes

-

20410338 - CP210-INTRODUZIONE ALLA PROBABILITÀ

Docente: CANDELLERO ELISABETTA

Italiano

Prerequisiti

Preferibilmente AM110 e AM120.

Programma

Analisi Combinatoria. Introduzione al calcolo combinatorio: permutazioni, combinazioni, esempi. Assiomi della probabilita'. Spazi campionari, eventi, assiomi della probabilita'. Eventi equiprobabili e altri esempi. Probabilita' condizionata e indipendenza, formula di Bayes. Variabili aleatorie discrete: Bernoulli, binomiali, Poisson, geometrica, ipergeometrica, binomiale negativa. Valore atteso e varianza di una variabile discreta. Variabili aleatorie continue. Densita' di probabilita' e funzione di distribuzione. Distribuzione uniforme su un intervallo, esponenziale, gamma, gaussiana, weibull, Cauchy. Valore atteso e varianza per variabili continue. Variabili indipendenti e leggi congiunte. Prodotto di convoluzione per distribuzioni normali, gamma. Legame tra distribuzione esponenziale e distribuzione di Poisson. Processo di Poisson. Massimi e minimi di variabili indipendenti. Disuguaglianze di Markov e Chebyshev. Legge dei grandi numeri debole. Funzione generatrice dei momenti e cenni di dimostrazione del Teorema del limite centrale.

Testi

- S. Ross, Calcolo delle probabilita' (Apogeo Ed.) - F. Caravenna e P. Dai Pra, Probabilita' (Springer Ed.) - W. Feller, An introduction to probability theory and its applications (Wiley, 1968).

Bibliografia di riferimento

- S. Ross, Calcolo delle probabilità (Apogeo Ed.) - F. Caravenna e P. Dai Pra, Probabilità (Springer Ed.) - W. Feller, An introduction to probability theory and its applications (Wiley, 1968).

Modalità erogazione

Testi da definire

Modalità di valutazione

La prova scritta consiste prevalentemente di esercizi, ma possono esserci alcune domande di teoria (sentire il docente di riferimento per i dettagli).

English

Prerequisites

Preferably some basic calculus (AM110 and AM120).

Programme

Combinatorics, axioms of probability, conditional probability and independence, discrete random variables. Continuous random variables, density and distribution functions. Independence and joint laws. Relation between exponential distribution and Poisson distribution. Limit theorems, moment generating functions and sketch of central limit theorem.

Reference books

- S. Ross, Calcolo delle probabilità (Apogeo Ed.) - F. Caravenna e P. Dai Pra, Probabilità (Springer Ed.) - W. Feller, An introduction to probability theory and its applications (Wiley, 1968).

Reference bibliography

- S. Ross, Calcolo delle probabilità (Apogeo Ed.) - F. Caravenna e P. Dai Pra, Probabilità (Springer Ed.) - W. Feller, An introduction to probability theory and its applications (Wiley, 1968).

Study modes

-

Exam modes

-

20410414 - CP410 - TEORIA DELLA PROBABILITÀ

Docente: CANDELLERO ELISABETTA

Italiano

Prerequisiti

E' preferibile che lo studente abbia compreso ed assimilato i contenuti principali dei corsi CP210, AM110, AM120, AM210, AM220, AM300/AM310. Non e' richiesto che tali esami siano stati verbalizzati, tuttavia nel corso verranno utilizzati strumenti introdotti in tali corsi.

Programma

Processo di ramificazione. Introduzione alle Sigma algebre, spazi misurabili, spazi di probabilità. Costruzione della misura di Lebesgue. Pi-sistemi, Lemma di Dynkin, Lemma di unicità della misura. Prime proprietà della misura, limite inferiore e superiore di eventi. Funzioni misurabili. Variabili aleatorie. Lemmi di Borel-Cantelli. Legge e funzione di distribuzione di una variabile aleatoria. Indipendenza. Convergenza in probabilità e convergenza quasi certa. Teorema di rappresentazione di Skorokhod. Legge 0-1 di Kolmogorov. Definizione generale di integrale e prime proprietà. Teoremi di passaggio al limite sotto il segno di integrale. Valore atteso di una variabile aleatoria, fattorizzazione del valore atteso per variabili indipendenti. Disuguaglianze di Markov, Jensen, Hoelder. Spazi L^p . Teorema di Weierstrass con polinomi di Bernstein. Spazi di misura prodotto e misure prodotto. Teorema di Fubini. Leggi congiunte. Attesa condizionata e sue proprietà. Martingale. Processi prevedibili. Tempi di arresto e processi arrestati. Teorema di optional stopping di Doob. Applicazioni alle passeggiate aleatorie. Teorema di convergenza per martingale limitate in L^1 e per martingale limitate in L^2 . Legge forte con momento secondo. Legge forte dei grandi numeri di Kolmogorov. Disuguaglianze di Doob per sub-martingale e applicazioni. Teorema di inversione. Trasformata di Fourier in L^1 e funzione caratteristica. Equivalenza tra convergenza in distribuzione e convergenza di funzioni caratteristiche. Teorema del limite centrale.

Testi

D. Williams, Probability with martingales R. Durrett, Probability: Theory and examples

Bibliografia di riferimento

D. Williams, Probability with martingales R. Durrett, Probability: Theory and examples

Modalità erogazione

Testi da definire

Modalità di valutazione

La prova scritta (in alternativa, le prove in itinere) consistono di soli esercizi. Per la prova orale si inizierà con domande relative agli eventuali errori commessi nello scritto e successivamente verranno richieste alcune delle dimostrazioni dei risultati fondamentali visti in classe.

English

Prerequisites

Students should have understood and be familiar with the main concepts introduced in the courses CP210, AM110, AM120, AM210, AM220, AM300/AM310. However, students are not required to have passed such exams to attend CP410.

Programme

Branching processes, introduction to Sigma-algebras, measure spaces and probability spaces. Construction of Lebesgue measure. Pi-systems, Dynkin's lemma. Properties of measures, sup and inf limits of events, measurable functions and random variables. Borel-Cantelli lemmas. Law and distribution of a random variable. Concept of independence. Convergence in probability and almost sure convergence. Skorokhod's representation theorem. Kolmogorov's 0-1 law. Integrals, their properties and related theorems. Expectation of random variables. Markov, Jensen and Hoelder's inequalities. L^p spaces. Weierstrass' Theorem. Product measures, Fubini's theorem and joint laws. Conditional expectation and its properties. Martingales, predictable processes. Stopping times and stopped processes. Optional stopping theorem, applications to random walks. Theorems about convergence of martingales. Strong law of large numbers. Doob's inequalities for martingales and sub-martingales, applications. Characteristic functions and inversion theorem. Fourier transform in L^1 . Equivalence between convergence in distribution and convergence of characteristic functions. Central limit theorem.

Reference books

D. Williams, Probability with martingales R. Durrett, Probability: Theory and examples

Reference bibliography

D. Williams, Probability with martingales R. Durrett, Probability: Theory and examples

Study modes

-

Exam modes

-

20410339 - FM210 - MECCANICA ANALITICA

Docente: CORSI LIVIA

Italiano

Prerequisiti

Fisica Generale I

Programma

Sistemi meccanici conservativi. Analisi qualitativa del moto e stabilità secondo Ljapunov. Sistemi planari e sistemi meccanici unidimensionali. Moti centrali e problema dei due corpi. Cambiamento di sistemi di riferimento. Forze apparenti. Vincoli. Sistemi rigidi. Meccanica lagrangiana: principi variazionali, variabili cicliche, metodo di Routh, costanti del moto e simmetrie. Meccanica hamiltoniana: teorema di Liouville e teorema del ritorno di Poincaré, trasformazioni canoniche, funzioni generatrici, metodo di Hamilton-Jacobi e variabili azione-angolo.

Testi

G. Gentile, Introduzione ai sistemi dinamici. 1. Equazioni differenziali ordinarie, analisi qualitativa e alcune applicazioni G. Gentile, Introduzione ai sistemi dinamici. 2. Meccanica lagrangiana e hamiltoniana

Bibliografia di riferimento

Testi da definire

Modalità erogazione

Lezioni frontali, didattica integrativa e studio assistito (tutorato). [Nel caso di un prolungamento dell'emergenza sanitaria da COVID-19 saranno recepite tutte le disposizioni che regolino le modalità di svolgimento delle attività didattiche e della valutazione degli studenti.]

Modalità di valutazione

L'esame consiste in una prova scritta, eventualmente sostituita da due prove di esonero in itinere e in un successivo colloquio orale, in cui lo studente dovrà discutere gli argomenti trattati a lezione, con riferimento ai testi utilizzati e/o alle note distribuite a lezione. [Nel caso di un prolungamento dell'emergenza sanitaria da COVID-19 saranno recepite tutte le disposizioni che regolino le modalità di svolgimento delle attività didattiche e della valutazione degli studenti.]

English

Prerequisites

Physics I

Programme

Conservative mechanical systems. Qualitative analysis of motion and Lyapunov stability. Planar systems and one-dimensional mechanical systems. Central motions and the two-body problem. Change of frames of reference. Fictitious forces. Constraints. Rigid bodies. Lagrangian mechanics: variational principles, cyclic variables, Routh method, constants of motion and symmetries. Hamiltonian mechanics: Liouville's theorem and Poincaré's recurrence theorem, canonical transformations, generating functions, Hamilton-Jacobi method and action-angle variables.

Reference books

G. Gentile, Introduzione ai sistemi dinamici. 1. Equazioni differenziali ordinarie, analisi qualitativa e alcune applicazioni G. Gentile, Introduzione ai sistemi dinamici. 2. Meccanica lagrangiana e hamiltoniana

Reference bibliography

-

Study modes

-

Exam modes

-

20410339 - FM210 - MECCANICA ANALITICA

Docente: GENTILE GUIDO

Italiano

Prerequisiti

Analisi Matematica 1 (AM110) e Analisi Matematica 2 (AM120)

Programma

Sistemi meccanici conservativi. Analisi qualitativa del moto e stabilità secondo Ljapunov. Sistemi planari e sistemi meccanici unidimensionali. Moti centrali e problema dei due corpi. Cambiamento di sistemi di riferimento. Forze apparenti. Vincoli. Sistemi rigidi. Meccanica lagrangiana: principi variazionali, variabili cicliche, metodo di Routh, costanti del moto e simmetrie. Meccanica hamiltoniana: teorema di Liouville e teorema del ritorno di Poincaré, trasformazioni canoniche, funzioni generatrici, metodo di Hamilton-Jacobi e variabili azione-angolo.

Testi

G. Gentile, Introduzione ai sistemi dinamici. 1. Equazioni differenziali ordinarie, analisi qualitativa e alcune applicazioni, disponibile online G. Gentile, Introduzione ai sistemi dinamici. 2. Meccanica lagrangiana e hamiltoniana, disponibile online

Bibliografia di riferimento

V.I. Arnol'd, Metodi Matematici della Meccanica Classica. Editori Riuniti, (1979). G. Dell'Antonio, Elementi di Meccanica. Liguori Editore, (1996). A. Fasano & S. Marmi, Meccanica analitica. Bollati Boringhieri, (1994). G. Gallavotti, Meccanica Elementare. Bollati-Boringhieri, (1980). L.D. Landau & E.M. Lifshitz, Meccanica. Editori Riuniti, (1976).

Modalità erogazione

Lezioni frontali, didattica integrativa e studio assistito (tutorato). [Nel caso di un prolungamento dell'emergenza sanitaria da COVID-19 saranno recepite tutte le disposizioni che regolino le modalità di svolgimento delle attività didattiche e della valutazione degli studenti.]

Modalità di valutazione

L'esame consiste in una prova scritta, eventualmente sostituita da due prove di esonero in itinere, e in un successivo colloquio orale, in cui lo studente dovrà discutere gli argomenti trattati a lezione, con riferimento ai testi utilizzati e/o alle note distribuite a lezione. [Nel caso di un prolungamento dell'emergenza sanitaria da COVID-19 saranno recepite tutte le disposizioni che regolino le modalità di svolgimento delle attività didattiche e della valutazione degli studenti.]

English

Prerequisites

Mathematical Analysis 1 (AM110) and Mathematical Analysis 2 (AM120)

Programme

Conservative mechanical systems. Qualitative analysis of motion and Lyapunov stability. Planar systems and one-dimensional mechanical systems. Central motions and the two-body problem. Change of frames of reference. Fictitious forces. Constraints. Rigid bodies. Lagrangian mechanics: variational principles, cyclic variables, Routh method, constants of motion and symmetries. Hamiltonian mechanics: Liouville's theorem and Poincaré's recurrence theorem, canonical transformations, generating functions, Hamilton-Jacobi method and action-angle variables.

Reference books

G. Gentile, Introduzione ai sistemi dinamici. 1. Equazioni differenziali ordinarie, analisi qualitativa e alcune applicazioni, available online G. Gentile, Introduzione ai sistemi dinamici. 2. Meccanica lagrangiana e hamiltoniana, available online

Reference bibliography

V.I. Arnol'd, Mathematical Methods of Classical Mechanics, Springer (1989). A. Fasano & S. Marmi, Analytical Mechanics, Oxford University Press (2006). G. Gallavotti, The Elements of Mechanics, Springer (1983). L.D. Landau & E.M. Lifshitz, Mechanics, Pergamon Press (1960).

Study modes

-

Exam modes

-

20410410 - FM310 - ISTITUZIONI DI FISICA MATEMATICA

Docente: CORSI LIVIA

Italiano

Prerequisiti

Programma

Equazione delle onde, equazione del calore, Introduzione alla meccanica quantistica

Testi

W. Craig, A Course on Partial Differential Equations - American Mathematical Society (2018)

Bibliografia di riferimento

Testi da definire

Modalità erogazione

Lezioni frontali. [Nel caso di un prolungamento dell'emergenza sanitaria da COVID-19 saranno recepite tutte le disposizioni che regolino le modalità di svolgimento delle attività didattiche e della valutazione degli studenti.]

Modalità di valutazione

L'esame consiste in una prova scritta, eventualmente sostituita da due prove di esonero in itinere e in un successivo colloquio orale, in cui lo studente dovrà discutere gli argomenti trattati a lezione, con riferimento ai testi utilizzati e/o alle note distribuite a lezione. [Nel caso di un prolungamento dell'emergenza sanitaria da COVID-19 saranno recepite tutte le disposizioni che regolino le modalità di svolgimento delle attività didattiche e della valutazione degli studenti.]

English

Prerequisites

Programme

Wave equation, Heat equation, Introduction to quantum mechanics

Reference books

W. Craig, A Course on Partial Differential Equations - American Mathematical Society (2018)

Reference bibliography

-

Study modes

-

Exam modes

-

20410416 - FM410-COMPLEMENTI DI MECCANICA ANALITICA

(FM410-COMPLEMENTI DI MECCANICA ANALITICA - Modulo A)

Docente: GENTILE GUIDO

Italiano

Prerequisiti

Nessuno.

Programma

Sistemi dinamici lineari. Oscillatore armonico forzato con o senza attrito. Insieme limite e cicli limite. Sistemi planari. Sistemi gradiente. Teoremi di stabilità. Equazioni di Lotka-Volterra. Equazione di van der Pol. Modelli epidemiologici (SIR epidemico, SIR endemico e SIR endemico).

Testi

G. Gentile, Introduzione ai sistemi dinamici. 1. Equazioni differenziali ordinarie, analisi qualitativa e alcune applicazioni, disponibile online G. Gentile, Introduzione ai sistemi dinamici. 2. Meccanica lagrangiana e hamiltoniana, disponibile online

Bibliografia di riferimento

V.I. Arnol'd, Metodi Matematici della Meccanica Classica. Editori Riuniti, (1979). G. Dell'Antonio, Elementi di Meccanica. Liguori Editore, (1996). A. Fasano & S. Marmi, Meccanica analitica. Bollati Boringhieri, (1994). G. Gallavotti, Meccanica Elementare. Bollati-Boringhieri, (1980). L.D. Landau & E.M. Lifshitz, Meccanica. Editori Riuniti, (1976).

Modalità erogazione

Lezioni frontali. [Nel caso di un prolungamento dell'emergenza sanitaria da COVID-19 saranno recepite tutte le disposizioni che regolino le modalità di svolgimento delle attività didattiche e della valutazione degli studenti.]

Modalità di valutazione

L'esame consiste in un colloquio orale in cui lo studente dovrà discutere gli argomenti trattati a lezione, con riferimento ai testi utilizzati

e/o alle note distribuite a lezione. [Nel caso di un prolungamento dell'emergenza sanitaria da COVID-19 saranno recepite tutte le disposizioni che regolino le modalità di svolgimento delle attività didattiche e della valutazione degli studenti.]

English

Prerequisites

None.

Programme

Linear dynamic systems. Forced harmonic oscillation in the presence or absence of dissipation. Limit sets and limit cycles. Planar systems. Gradient systems. Stability theorems. Lotka-Volterra equations. Van der pol equation. Epidemiologic models (epidemic SIR, endemic SIR and endemic SEIR).

Reference books

G. Gentile, Introduzione ai sistemi dinamici. 1. Equazioni differenziali ordinarie, analisi qualitativa e alcune applicazioni, available online
G. Gentile, Introduzione ai sistemi dinamici. 2. Meccanica lagrangiana e hamiltoniana, available online

Reference bibliography

V.I. Arnol'd, Mathematical Methods of Classical Mechanics, Springer (1989). A. Fasano & S. Marmi, Analytical Mechanics, Oxford University Press (2006). G. Gallavotti, The Elements of Mechanics, Springer (1983). L.D. Landau & E.M. Lifshitz, Mechanics, Pergamon Press (1960).

Study modes

-

Exam modes

-

20410416 - FM410-COMPLEMENTI DI MECCANICA ANALITICA

(FM410-COMPLEMENTI DI MECCANICA ANALITICA - Modulo B)

Docente: GENTILE GUIDO

Italiano

Prerequisiti

Nessuno.

Programma

Angoli di Eulero. Equazioni di Eulero per la dinamica del corpo rigido. Integrabilità del corpo rigido con un punto non sottoposto a forze. Trottola di Lagrange. Teorema della scatola di flusso. Teorema di Noether nel caso di più simmetrie. Teoria delle piccole oscillazioni. Teoria delle perturbazioni. Equazione omologica. Sistemi isocroni e anisocroni. Serie di Birkhoff. Teoria perturbativa a tutti gli ordini per sistemi isocroni e teorema di Nechorošev.

Testi

G. Gentile, Introduzione ai sistemi dinamici. 1. Equazioni differenziali ordinarie, analisi qualitativa e alcune applicazioni, disponibile online
G. Gentile, Introduzione ai sistemi dinamici. 2. Meccanica lagrangiana e hamiltoniana, disponibile online

Bibliografia di riferimento

V.I. Arnol'd, Metodi Matematici della Meccanica Classica. Editori Riuniti, (1979). G. Dell'Antonio, Elementi di Meccanica. Liguori Editore, (1996). A. Fasano & S. Marmi, Meccanica analitica. Bollati Boringhieri, (1994). G. Gallavotti, Meccanica Elementare. Bollati-Boringhieri, (1980). L.D. Landau & E.M. Lifshitz, Meccanica. Editori Riuniti, (1976).

Modalità erogazione

Lezioni frontali. [Nel caso di un prolungamento dell'emergenza sanitaria da COVID-19 saranno recepite tutte le disposizioni che regolino le modalità di svolgimento delle attività didattiche e della valutazione degli studenti.]

Modalità di valutazione

L'esame consiste in un colloquio orale in cui lo studente dovrà discutere gli argomenti trattati a lezione, con riferimento ai testi utilizzati e/o alle note distribuite a lezione. [Nel caso di un prolungamento dell'emergenza sanitaria da COVID-19 saranno recepite tutte le disposizioni che regolino le modalità di svolgimento delle attività didattiche e della valutazione degli studenti.]

English

Prerequisites

None.

Programme

Euler's angles. Euler's equation for the dynamics of the rigid body. Spinning top of Lagrange. Flow box theorem. Noether's theorem in the case of more groups of symmetries. Theory of small oscillations. Perturbation theory. Homological equation. Isochronous and anisochronous systems. Birkhoff series. All-order perturbation theory for isochronous systems and Nekhoroshev's theorem.

Reference books

G. Gentile, Introduzione ai sistemi dinamici. 1. Equazioni differenziali ordinarie, analisi qualitativa e alcune applicazioni, available online

G. Gentile, Introduzione ai sistemi dinamici. 2. Meccanica lagrangiana e hamiltoniana, available online

Reference bibliography

V.I. Arnol'd, Mathematical Methods of Classical Mechanics, Springer (1989). A. Fasano & S. Marmi, Analytical Mechanics, Oxford University Press (2006). G. Gallavotti, The Elements of Mechanics, Springer (1983). L.D. Landau & E.M. Lifshitz, Mechanics, Pergamon Press (1960).

Study modes

-

Exam modes

-

20410406 - FS110 - FISICA 1

Docente: PLASTINO WOLFANGO

Italiano

Prerequisiti

Analisi Matematica

Programma

Cinematica del punto materiale. Dinamica del punto materiale. Leggi di Newton. Dinamica del centro di massa. Invarianza galileiana. Conservazione dell'impulso. Forze conservative. Lavoro. Forze di attrito. Dinamica dei solidi. Momento delle forze e momento angolare. Tensore d'inerzia. Primo principio della Termodinamica. Secondo principio della Termodinamica. Reversibilità ed Entropia.

Testi

C. Mencuccini, V. Silvestrini, Fisica - Meccanica Termodinamica. Casa Editrice Ambrosiana, (2016)

Bibliografia di riferimento

E. Fermi, Termodinamica. Bollati Boringhieri, (1972)

Modalità erogazione

Il metodo di insegnamento principale è costituito da lezioni frontali finalizzate all'acquisizione delle conoscenze fondamentali per il conseguimento degli obiettivi formativi. La partecipazione degli studenti alle attività didattiche è facoltativa. Nel caso di un prolungamento dell'emergenza sanitaria da COVID-19, saranno recepite tutte le disposizioni relative alle modalità di svolgimento delle attività didattiche.

Modalità di valutazione

La verifica di apprendimento avviene attraverso due prove scritte intermedie, ciascuna di 3 ore, per la soluzione di 3 problemi. Al termine del corso, per gli Studenti che non hanno superato le prove in itinere, la verifica di apprendimento avviene attraverso una prova scritta di 3 ore, per la soluzione di 3 problemi. Inoltre, la verifica dell'apprendimento avviene attraverso una prova orale della durata di circa 1 ora, finalizzata a verificare il livello di comprensione effettiva dei concetti e la capacità degli studenti di applicarli in contesti reali. Nel caso di un prolungamento dell'emergenza sanitaria da COVID-19, saranno recepite tutte le disposizioni relative alle modalità di valutazione degli studenti.

English

Prerequisites

Differential Calculus Integral Calculus

Programme

Kinematics. Dynamics. Newton's laws. Center of mass, momentum and impulse. Principle of Relativity. Potential energy and conservation of mechanical energy. Friction. Rigid bodies kinematics. Moment of inertia, angular momentum and rotational energy. Kinetic theory. Ideal gas law. First law of Thermodynamics. Second law of Thermodynamics. Entropy.

Reference books

C. Mencuccini, V. Silvestrini, Fisica - Meccanica Termodinamica. Casa Editrice Ambrosiana, (2016)

Reference bibliography

E. Fermi, Termodinamica. Bollati Boringhieri, (1972)

Study modes

-

Exam modes

-

20402082 - FS220 - FISICA 2

Docente: GALLO PAOLA

Italiano

Prerequisiti

Non c'è nessun prerequisito che precluda l'accesso alla sessione di esame. Ma è fortemente consigliato sostenere l'esame di fisica 1.

Programma

Legge di Coulomb e campo elettrostatico. Lavoro elettrico e potenziale elettrostatico, teorema di Stokes, dipolo elettrico. Flusso del campo elettrico e legge di Gauss, Equazioni di Maxwell per l'elettrostatica. Conduttori e condensatori. Dielettrici, vettore induzione dielettrica ed equazioni di Maxwell in elettrostatica in presenza di dielettrici. Corrente elettrica, legge di Ohm, reti elettriche. Campo magnetico, legge di Gauss, forza magnetica. Sorgenti di campo, legge di Ampere, equazioni di Maxwell della magnetostatica nel vuoto. Proprietà magnetiche della materia, equazioni generali della magnetostatica e campo H. Campi elettrici e magnetici variabili nel tempo, legge di Faraday, legge di Ampere-Maxwell, equazioni di Maxwell nel vuoto e nella materia con cariche e correnti. Oscillazioni e correnti alternate, circuiti RLC. Le Equazioni di Maxwell, potenziali vettore e scalare, scelta di Gauge, onde piane, operatore di D'Alembert e equazione delle onde, campo di radiazione pura. Relatività ristretta, principio di relatività di Einstein e trasformazioni di Lorentz, Spazio di Minkowski, quadrivettori e invariati relativistici. Riflessione e rifrazione delle onde. Interferenza e diffrazione, interferenza da più sorgenti, diffrazione da una fenditura e reticolo di diffrazione.

Testi

LIBRO DI TESTO: MAZZOLDI P., NIGRO M., VOCI C. "FISICA" VOLUME II [EDISES] APPUNTI, PRESENTAZIONI E ESERCIZI pubblicati sul sito del corso <http://webusers.fis.uniroma3.it/~gallop/>

Bibliografia di riferimento

Testi da definire

Modalità erogazione

Lezioni frontali, esercitazioni e tutoraggio. Le lezioni frontali si svolgono alla lavagna. Il docente alterna teoria ad esempi ed esercizi esplicativi dei concetti. Il docente segue il libro di testo tranne per alcune parti per le quali si forniscono appunti del docente pubblicati sulla pagina web del corso. Le esercitazioni vengono svolte con cadenza settimanale dal Dr. Marco Garofalo. Gli esercizi vengono proposti e risolti alla lavagna. Gli stessi esercizi vengono poi pubblicati con le soluzioni sulla pagina web del corso. Il tutoraggio è svolto da due dottorandi che assistono le studentesse e gli studenti sia proponendo loro degli esercizi che svolgono insieme sia rispondendo a qualsiasi chiarimento su esercizi svolti da loro. Gli esercizi proposti dai tutori con le soluzioni vengono pubblicati successivamente sulla pagina web del corso. <http://webusers.fis.uniroma3.it/~gallop/>

Modalità di valutazione

Prova scritta e prova orale separate. La prova scritta si può superare sostenendo i due esoneri che sono proposti durante il corso. Il primo esonero riguarda esercizi relativi agli argomenti della prima metà del corso e il secondo esercizi relativi alla seconda metà. In ciascun esonero vengono proposti due esercizi da svolgere in due ore. La prova scritta si può superare sostenendo altrimenti lo scritto nelle date degli appelli. Verranno proposti tre esercizi da risolvere in tre ore che spazieranno su tutto il programma. E' consentito l'uso della calcolatrice e di un formulario. Prove relative agli anni precedenti (esoneri e scritti) sono pubblicate sul sito del corso. Durante la prova orale verranno chiesti due o tre argomenti. La candidata o il candidato deve esporre ciascun argomento in maniera chiara e deve ricavare le formule che lo descrivono su un foglio. Verranno valutate il livello di comprensione del fenomeno e la chiarezza espositiva. Nel caso di un prolungamento dell'emergenza sanitaria da COVID-19 saranno recepite tutte le disposizioni che regolino le modalità di svolgimento delle attività didattiche e della valutazione degli studenti. In particolare gli esami si applicheranno le seguenti modalità: esami online in diretta su teams come descritto sopra, compresa una prova scritta.

English

Prerequisites

Non c'è nessun prerequisito che precluda l'accesso alla sessione di esame. Ma è fortemente consigliato sostenere l'esame di fisica 1.

Programme

Coulomb's law and electrostatic field. Electric work and electrostatic potential, Stokes' theorem, electric dipole. Electric field flux and Gauss' law, Maxwell equations for electrostatics. Conductors and capacitors. Dielectrics, electric displacement field and Maxwell equations for electrostatics with dielectrics. Electric current, Ohm's law, power grids. Magnetic field, Gauss' law, magnetic force. Field sources, Ampere's law, Maxwell's equations for magnetostatics in empty space. Magnetic properties of matter, general equations for magnetostatics and the field H. Time dependent electric and magnetic fields, Faraday's law, Ampere-Maxwell's law, Maxwell's equations in vacuum and with matter with charges and currents. Oscillations and alternate currents, RLC circuits. Maxwell's equations and the vector and scalar potentials, Gauge fixing, plane waves, D'Alembert operator and wave equation, pure radiation field. Special relativity, Einstein's relativity principle and Lorentz transformations, Minkowski space, quadrivectors and relativistic invariance. Reflection and refraction of waves. Interference and diffraction, interference of several sources, diffraction from a slit, diffraction grating.

Reference books

TEXT BOOK MAZZOLDI P., NIGRO M., VOCI C. "FISICA" VOLUME II [EDISES] NOTES, PRESENTATIONS AND EXERCISES published on the website of the course <http://webusers.fis.uniroma3.it/~gallop/>

Reference bibliography

-

Study modes

-

Exam modes

-

20410436 - FS420 - MECCANICA QUANTISTICA

Docente: TARANTINO CECILIA

Italiano

Prerequisiti

Non sono previsti insegnamenti propedeutici a questo corso. È consigliata una conoscenza della fisica generale classica e delle basi del formalismo Hamiltoniano.

Programma

Meccanica quantistica: Crisi della fisica classica. Onde e particelle. Vettori di stato ed operatori. Misure ed osservabili. Operatore di posizione. Traslazioni e impulso. Evoluzione temporale ed equazione di schrodinger. Parità. Problemi unidimensionali. Oscillatore armonico. Simmetrie e leggi di conservazione. Teoria delle perturbazioni indipendenti dal tempo. Teoria delle perturbazioni dipendenti dal tempo. Rotazioni e momento angolare. Momento angolare orbitale. Spin. Composizione di momenti angolari. Particelle identiche. Atomo di idrogeno.

Testi

Dispense disponibili sul sito del corso J.J. Sakurai, Jim Napolitano - Meccanica Quantistica Moderna - Seconda Edizione [Zanichelli, Bologna, 2014]

Bibliografia di riferimento

Testi da definire

Modalità erogazione

Il corso consiste in lezioni frontali ed esercitazioni.

Modalità di valutazione

L'esame consiste in una prova scritta, che prevede la risoluzione di uno o più esercizi, e di una prova orale, a cui si accede dopo il superamento della prova scritta. Tutti i compiti scritti di esame e quelli delle prove in itinere degli anni precedenti sono disponibili sul sito del corso.

English

Prerequisites

No preparatory courses are planned for this course. A knowledge of classical general physics and of the basics of the Hamiltonian formalism is recommended.

Programme

Quantum mechanics: The crisis of classical physics. Waves and particles. State vectors and operators. Measurements and observables. The position operator. Translations and momentum. Time evolution and the schrodinger equation. Parity. One-dimensional problems. Harmonic oscillator. Symmetries and conservation laws. Time independent perturbation theory. Time dependent perturbation theory. Rotations and angular momentum. Orbital angular momentum. Spin. Angular momentum composition. Identical particles. The hydrogen atom.

Reference books

Lecture notes available on the course website J.J. Sakurai, Jim Napolitano - Meccanica Quantistica Moderna - Seconda Edizione [Zanichelli, Bologna, 2014] An english version of the book is also available: Sakurai J.J., Modern Quantum Mechanics (Revised Edition) [Addison-Wesley, 1994]

Reference bibliography

-

Study modes

-

Exam modes

-

20410436 - FS420 - MECCANICA QUANTISTICA

Docente: LUBICZ VITTORIO

Italiano

Prerequisiti

Non sono previsti insegnamenti propedeutici a questo corso. È consigliata una conoscenza della fisica generale classica e delle basi del formalismo Hamiltoniano.

Programma

Meccanica quantistica: Crisi della fisica classica. Onde e particelle. Vettori di stato ed operatori. Misure ed osservabili. Operatore di posizione. Traslazioni e impulso. Evoluzione temporale ed equazione di schrodinger. Parità. Problemi unidimensionali. Oscillatore armonico. Simmetrie e leggi di conservazione. Teoria delle perturbazioni indipendenti dal tempo. Teoria delle perturbazioni dipendenti dal tempo.

Testi

Dispense disponibili sul sito del corso J.J. Sakurai, Jim Napolitano - Meccanica Quantistica Moderna - Seconda Edizione [Zanichelli, Bologna, 2014]

Bibliografia di riferimento

R.P. Feynman et al. - La Fisica di Feynman, Volume III - Masson L. Landau e E. Lifschitz - Meccanica Quantistica - Editori Riuniti S. Gasiorowicz - Quantum Physics - J.Wiley & Sons

Modalità erogazione

Il corso consiste in lezioni teoriche frontali, svolte dal docente titolare del corso, ed esercitazioni, svolte in parte dal docente titolare e in parte da un altro docente. Sia le lezioni che le esercitazioni vengono svolte in classe e alla lavagna.

Modalità di valutazione

L'esame consiste in una prova scritta, che prevede la risoluzione di uno o più esercizi, e di una prova orale. Lo svolgimento della prova scritta e' facoltativo. I compiti scritti di esame e quelli delle prove in itinere degli anni precedenti sono disponibili sul sito del corso.

English

Prerequisites

No preparatory courses are planned for this course. A knowledge of classical general physics and of the basics of the Hamiltonian formalism is recommended.

Programme

Quantum mechanics: The crisis of classical physics. Waves and particles. State vectors and operators. Measurements and observables. The position operator. Translations and momentum. Time evolution and the schrodinger equation. Parity. One-dimensional problems. Harmonic oscillator. Symmetries and conservation laws. Time independent perturbation theory. Time dependent perturbation theory.

Reference books

Lecture notes available on the course website J.J. Sakurai, Jim Napolitano - Meccanica Quantistica Moderna - Seconda Edizione [Zanichelli, Bologna, 2014] An english version of the book is also available: Sakurai J.J., Modern Quantum Mechanics (Revised Edition) [Addison-Wesley, 1994]

Reference bibliography

R.P. Feynman et al. - The Feynman Lectures on Physics, Volume III - Addison Wesley Also in "The Feynman Lectures on Physics on line" - feynmanlectures.caltech.edu - Caltech L. Landau e E. Lifschitz - Quantum Mechanics: Non-Relativistic Theory - Elsevier Butterworth-Heinemann S. Gasiorowicz - Quantum Physics - J.Wiley & Sons

Study modes

-

Exam modes

-

20410435 - FS440 - ACQUISIZIONE DATI E CONTROLLO DI ESPERIMENTI

Docente: RUGGIERI FEDERICO

Italiano

Prerequisiti

nessuno

Programma

Lo scopo del corso è fornire allo studente gli elementi cognitivi generali che sottendono alla realizzazione di sistemi di acquisizione, controllo e monitoraggio degli esperimenti di Fisica Nucleare e Subnucleare. Il corso è articolato sui seguenti argomenti: - Introduzione ai sistemi di DAQ - Parallelismo e Pipelining - Derandomizzazione - DAQ e Trigger - Trasmissione Dati - Front End Electronics - Trigger - Architettura Sistemi di Calcolo - Sistemi Real Time - Real Time Operating Systems - Linguaggio C - Protocolli di Rete TCP/IP - Architetture DAQ - Event Building - VME Bus - Run Control - Farming - Archiviazione Dati Durante il corso si svolgeranno delle esercitazioni in Laboratorio con la esecuzione di semplici esempi di: - sistemi di lettura e trasferimento dati tramite meccanismi di pipe con processi concorrenti; - programmi di simulazione di trigger basati su segnali; - programma di Run Control per attivazione e terminazione di processi; - configurazione e lettura di dati da scheda su bus VME.

Testi

Dispense del docente

Bibliografia di riferimento

Testi da definire

Modalità erogazione

Le lezioni si svolgono in modalità tradizionale, in aula, spesso con l'ausilio di proiezioni di slides per la gestione dei dati. A seguito dell'emergenza COVID19 le lezioni saranno svolte in modalità remota attraverso sistemi di videoconferenza e di attività collaborativa. Il Materiale Didattico è disponibile sul server Moodle predisposto dall'Ateneo per Matematica e Fisica: <https://matematicafisica.el.uniroma3.it>

Modalità di valutazione

L'esame prevede unicamente una prova orale in cui si chiede allo studente un primo argomento a piacere e poi si verifica la conoscenza generale dei vari argomenti affrontati a lezione.

English

Prerequisites

none

Programme

The aim of the course is to provide the student with the general cognitive elements underlying the acquisition, control and monitoring systems of Nuclear and Subnuclear Physics experiments. The course is divided into the following topics: -Introduction to DAQ-Parallelism and Pipelining systems -Derandomization-DAQ and Trigger-Data Transmission -Front End Electronics-Trigger-Architecture Computing Systems-Real Time Systems-Real Time Operating Systems -C Language-TCP / IP Network Protocols-DAQ-Architecture Building -VME Bus-Run Control-Farming-Data Archiving During the course, laboratory exercises will take place with the execution of simple examples of: - reading and data transfer systems through pipe mechanisms with concurrent processes; - signal-based trigger simulation programs; - Run Control program for activation and termination of processes; - configuration and reading of data from board on VME bus.

Reference books

Lecture notes prepared by the teacher on the basis of the slides presented and available on the Moodle server:
<https://matematicafisica.el.uniroma3.it>

Reference bibliography

-

Study modes

-

Exam modes

-

20410340 - GE210-GEOMETRIA E ALGEBRA LINEARE 2

Docente: LOPEZ ANGELO

Italiano

Prerequisiti

GE110, Geometria 1

Programma

Geometria euclidea Forme bilineari e forme quadratiche. Diagonalizzazione delle forme quadratiche. Prodotti scalari. L'operazione di prodotto vettoriale. Spazi euclidei. Operatori unitari e isometrie. Isometrie di piani e di spazi tridimensionali. Diagonalizzazione di operatori simmetrici. Il caso complesso. Geometria proiettiva Spazi proiettivi. Geometria affine e geometria proiettiva. Dualità. Cambiamenti di coordinate omogenee e proiettività. Curve algebriche piane Generalità. Curve algebriche reali. Classificazione delle coniche proiettive. Classificazione di coniche affini e coniche euclidee.

Testi

E. Sernesi: Geometria I, Bollati Boringhieri (1989)

Bibliografia di riferimento

Testi da definire

Modalità erogazione

lezioni frontali, esercitazioni, lavoro di gruppo assistito da un tutore, prove intermedie di valutazione

Modalità di valutazione

La verifica dell'apprendimento avviene attraverso due prove in itinere (ciascuna di due ore e mezza), o in alternativa, di una prova scritta della durata di tre ore e successivamente di una prova orale. Lo scritto consiste di tre esercizi (divisi in punti), finalizzati a verificare il livello di comprensione effettiva dei concetti e la capacità di applicarli in pratica. La prova orale consiste nel verificare la conoscenza dei teoremi e risultati più importanti del corso. Tutti i compiti di esame (e quelli delle prove in itinere) degli anni precedenti sono disponibili sulla pagina web del docente: <http://ricerca.matfis.uniroma3.it/users/lopez/didattica-passata.html>

English

Prerequisites

GE110, Geometry 1

Programme

Euclidean geometry Bilinear forms and quadratic forms. Diagonalization of quadratic forms. Scalar products. The vector product operation. Euclidean spaces. Unitary operators and isometries. Isometries of plane and three-dimensional spaces. Diagonalization of symmetric operators. The complex case. Projective geometry Projective spaces. Affine geometry and projective geometry. Duality. Homogeneous coordinate changes and projectivities. Plane algebraic curves Generality. Real algebraic curves. Classification of projective conics. Classification of affine conics and of euclidean conics.

Reference books

E. Sernesi: Geometria I, Bollati Boringhieri (1989)

Reference bibliography

-

Study modes

-

Exam modes

-

20410450 - GL410-ELEMENTI DI GEOLOGIA I

Docente: CIFELLI FRANCESCA

Italiano

Prerequisiti

Come si trasmette il calore, concentrazione delle soluzioni e composizioni percentuali, leggi dei gas ideali, proprietà chimico-fisiche dell'acqua, i legami chimici, natura chimica dei principali composti inquinanti.

Programma

L'ambiente celeste; il Sistema solare; forma e dimensioni della Terra; i moti principali della Terra (rotazione e rivoluzione); i moti millenari della Terra; la Terra e la Luna. L'orientamento; il tempo e la sua misura; la rappresentazione della superficie terrestre; le coordinate geografiche (latitudine e longitudine); la lettura delle carte topografiche. Le forme del rilievo e il modellamento del rilievo terrestre; l'idrosfera marina, l'idrosfera continentale, la criosfera; l'atmosfera; il clima. I materiali della Terra: i minerali, i processi litogenetici, il ciclo litogenetico.

Testi

Capire la Terra J.P. Grotzinger, T-H Jordan (Terza edizione italiana condotta sulla settima edizione americana) Il Globo Terrestre e la sua evoluzione E. L. Palmieri e M. Parotto Sesta Edizione (2008) Materiale didattico distribuito durante lo svolgimento del corso

Bibliografia di riferimento

Testi da definire

Modalità erogazione

lezioni frontali, esercitazioni in aula, escursioni didattiche

Modalità di valutazione

Il voto finale sarà attribuito seguendo il seguente schema: Esame orale basato sul programma svolto durante il corso 90% Partecipazione in aula 10%

English

Prerequisites

Heat transfer, concentration of solutions and percentage compositions, laws of ideal gases, chemical and physical properties of water, chemical bonds, chemical nature of the main polluting compounds.

Programme

The environment of celestial bodies; the Solar System; the shape and size of the Earth; the main motions of the Earth (rotation and revolution); the long-term movements of the Earth; the Earth-Moon system. Orientation; time and its measure; the representation of the earth's surface; the geographical coordinates (latitude and longitude), the reading of topographic maps. The shapes of the relief and the modeling of the terrestrial relief; the marine hydrosphere, the continental hydrosphere, the cryosphere; the atmosphere; the climate. The materials of the Earth: the minerals, the lithogenetic processes, the lithogenetic cycle. The evolution of the Earth.

Reference books

Capire la Terra J.P. Grotzinger, T-H Jordan (Terza edizione italiana condotta sulla settima edizione americana) Il Globo Terrestre e la sua evoluzione E. L. Palmieri e M. Parotto Sesta Edizione (2008) Educational material distributed during the course

Reference bibliography

-

Study modes

-

Exam modes

-

20410454 - GL420-ELEMENTI DI GEOLOGIA II

Docente: CIFELLI FRANCESCA

Italiano

Prerequisiti

I legami chimici, concentrazione delle soluzioni e composizioni percentuali, come si trasmette il calore, proprietà chimico-fisiche dell'acqua, concetto di forza e pressione

Programma

I materiali della Terra: i minerali, i processi litogenetici, il ciclo litogenetico, le rocce magmatiche, le rocce sedimentarie, le rocce metamorfiche, giacitura e deformazione delle rocce. I fenomeni vulcanici: il magma e l'attività vulcanica, i principali tipi di eruzione, forme degli edifici vulcanici, prodotti dell'attività vulcanica, la distribuzione geografica dei vulcani, i vulcani e l'uomo (il rischio vulcanico). I fenomeni sismici: la teoria del rimbalzo elastico, il ciclo sismico, tipi di onde sismiche e loro propagazione e registrazione, la forza di un terremoto (scale di intensità e magnitudo), la distribuzione geografica dei terremoti, l'attività sismica e l'uomo (rischio sismico). La tettonica delle placche: la struttura interna della Terra, la struttura della crosta, il campo magnetico terrestre, il flusso di calore della Terra, i moti convettivi all'interno della Terra, dall'ipotesi della deriva dei continenti alla formulazione della teoria della tettonica delle placche. La Terra come sistema integrato: interazione tra i diversi sistemi del Pianeta (biosfera, atmosfera, idrosfera, litosfera, criosfera), l'atmosfera terrestre, il clima e i fenomeni meteorologici, le risorse naturali rinnovabili e non rinnovabili. Escursione Caffarella Escursione Roma

Testi

Capire la Terra J.P. Grotzinger, T-H Jordan (Terza edizione italiana condotta sulla settima edizione americana) Il Globo Terrestre e la sua evoluzione E. L. Palmieri e M. Parotto Sesta Edizione (2008) Materiale didattico distribuito durante lo svolgimento del corso

Bibliografia di riferimento

Testi da definire

Modalità erogazione

lezioni frontali, esercitazioni in aula, escursioni didattiche

Modalità di valutazione

Il voto finale sarà attribuito seguendo il seguente schema: Esame orale basato sul programma svolto durante il corso 90% Partecipazione in aula 10%

English

Prerequisites

Chemical bonds, concentration of solutions and percentage compositions, heat transfer, chemical and physical properties of water, concept of force and pressure.

Programme

The materials of the Earth: minerals, the lithogenetic processes, the lithogenetic cycle, the magmatic rocks, the sedimentary rocks, the metamorphic rocks, the bedding and the deformation of the rocks. Volcanic phenomena: magma and volcanic activity, the main types of eruptions, shape of volcanic buildings, products of volcanic activity, the geographic distribution of volcanoes, volcanoes and man (the volcanic risk). Seismic phenomena: the theory of elastic rebound, the seismic cycle, types of seismic waves and their propagation and registration, the force of an earthquake (scales of intensity and magnitude), the geographic distribution of earthquakes, the seismic activity and the man (seismic risk) Plate tectonics: the internal structure of the Earth, the structure of the crust, the Earth's magnetic field, Earth's internal heat, the convective mantle, from the hypothesis of the drift of the continents to the formulation of the theory of plate tectonics. The Earth as an integrated system: interaction between the different systems of the planet (biosphere, atmosphere, hydrosphere, lithosphere, cryosphere), the earth's atmosphere, climate and meteorological phenomena, renewable and non-renewable natural resources. Field trip in Caffarella Valley Field trip in the city of Rome

Reference books

Capire la Terra J.P. Grotzinger, T-H Jordan (Terza edizione italiana condotta sulla settima edizione americana) Il Globo Terrestre e la sua evoluzione E. L. Palmieri e M. Parotto Sesta Edizione (2008) Educational material distributed during the course

Reference bibliography

-

Study modes

-

Exam modes

-

20410455 - LM420 - TEOREMI SULLA LOGICA 2

Docente: TORTORA DE FALCO LORENZO

Italiano

Prerequisiti

È richiesta una conoscenza preliminare dei teoremi fondamentali sulla logica del primo ordine

Programma

Logica ed Aritmetica: l'incompletezza Parte 1: Decidibilità e risultati fondamentali di teoria della ricorsività. Funzioni ricorsive primitive e funzioni elementari: definizioni ed esempi, codifica elementare delle successioni finite di interi, caratterizzazione alternativa dell'insieme delle funzioni elementari. La funzione di Ackermann e le funzioni (parziali) ricorsive. Gerarchia aritmetica e rappresentazione (in N) delle funzioni ricorsive. Aritmetizzazione della sintassi: codifica dei termini e delle formule, la soddisfacibilità in N delle formule Delta è elementare, codifica dei sequenti e delle derivazioni. I teoremi fondamentali della teoria della ricorsività. Decidibilità, semi-decidibilità,

indecidibilità. Parte 2: L'aritmetica di Peano. Gli assiomi di Peano e gli assiomi di Peano al primo ordine. I modelli dell'aritmetica di Peano (al primo ordine). Le funzioni rappresentabili nell'aritmetica di Peano (al primo ordine). Incompletezza ed indecidibilità: teorema di indecidibilità di Church, punto fisso, primo teorema di incompletezza di Gödel, secondo teorema di incompletezza di Gödel, osservazioni conclusive sull'incompletezza, cenni su incompletezza e logica del secondo ordine.

Testi

V. Michele Abrusci e Lorenzo Tortora de Falco, Logica. Vol. 2 Incompletezza, teoria assiomatica degli insiemi, Springer, 2018

Bibliografia di riferimento

Testi da definire

Modalità erogazione

Il corso prevede Didattica frontale; Discussioni con gli studenti e dibattiti sugli argomenti trattati; Esercitazioni; La frequenza non è obbligatoria ma è vivamente raccomandata. Nel caso di un prolungamento dell'emergenza sanitaria da COVID-19 verranno valutate le modalità di svolgimento delle attività didattiche. Si cercherà di limitare l'inevitabile danno agli studenti dovuto ad un'eventuale necessità di tenere il corso a distanza preservando, per quanto possibile, l'interattività durante le lezioni.

Modalità di valutazione

Esame orale, di durata variabile, in media tra 45 e 60 minuti. Nel caso di un prolungamento dell'emergenza sanitaria da COVID-19 verranno valutate le modalità di svolgimento degli esami. Si cercherà di limitare l'inevitabile danno agli studenti dovuto ad un'eventuale necessità di tenere gli esami a distanza.

English

Prerequisites

A basic knowledge of the fundamental theorems on first order logic is required

Programme

Part 1: Decidability and fundamental results of recursion theory. Primitive recursive functions and elementary functions: definitions and examples, elementary coding of the finite sequences of natural numbers, an alternative definition of the set of elementary functions. Ackermann's function and the (partial) recursive functions. Arithmetical hierarchy and representation (in \mathbb{N}) of recursive functions. Arithmetization of syntax: coding of terms and formulas, satisfiability in \mathbb{N} of Delta formulas is elementary, coding of sequence and derivations. The fundamental theorems of recursion theory. Decidability, semi-decidability, undecidability. Part 2: Peano arithmetic. Peano's axioms and first order Peano's axioms. The models of (first order) Peano arithmetic. The representable functions in (first order) Peano arithmetic. Incompleteness and undecidability: Church's undecidability theorem, fixed point, Gödel's first incompleteness theorem, Gödel's second incompleteness theorem, final remarks on incompleteness, hints on incompleteness and second order logic.

Reference books

V. Michele Abrusci e Lorenzo Tortora de Falco, Logica. Vol. 2 Incompletezza, teoria assiomatica degli insiemi, Springer, 2018

Reference bibliography

-

Study modes

-

Exam modes

-

20410440 - ST410-INTRODUZIONE ALLA STATISTICA

Docente: DE OLIVEIRA STAUFFER ALEXANDRE

Italiano

Prerequisiti

Programma

Testi da definire

Testi

Testi da definire

Bibliografia di riferimento

Testi da definire

Modalità erogazione

Testi da definire

Modalità di valutazione

Testi da definire

English

Prerequisites

Programme

-

Reference books

-

Reference bibliography

-

Study modes

-

Exam modes

-

20410453 - TN410 - INTRODUZIONE ALLA TEORIA DEI NUMERI

Docente: BARROERO FABRIZIO

Italiano

Prerequisiti

Conoscenza di concetti di base di algebra: insiemi di numeri, congruenze, gruppi, anelli e polinomi. (programma del corso AL110)

Programma

Funzioni aritmetiche e loro proprietà: -Definizione e convoluzione di Dirichlet. -Funzione numero e somma dei divisori. -Funzione di Möbius. -Funzione di Eulero. Congruenze: -Insiemi di residui. -Congruenze polinomiali. -Radici primitive. Residui quadratici: -Simbolo di Legendre. -Reciprocità quadratica. -Simbolo di Jacobi. Somme di quadrati: -Somme di due quadrati. -Numero di rappresentazioni. -Somme di quattro quadrati. -Somme di tre quadrati. Frazioni continue e approssimazione diofantea: -Frazioni continue semplici. -Frazioni continue e approssimazione diofantea. -Frazioni continue semplici infinite. -Frazioni continue periodiche. -Equazione di Pell. -Il teorema di Liouville.

Testi

Note di W. Chen <http://www.williamchen-mathematics.info/lnentfolder/lnent.html> An Introduction to the Theory of Numbers by G. H. Hardy, E. M. Wright M. Fontana, Appunti del corso TN1 (Argomenti della teoria classica dei numeri), http://www.mat.uniroma3.it/users/fontana/didattica/fontana_didattica.html#dispense

Bibliografia di riferimento

Testi da definire

Modalità erogazione

Didattica frontale in aula su lavagna ed esercitazione in classe. Gli studenti sono invitati a iscriversi al corso su Moodle e Teams. Le comunicazioni avverranno attraverso questi canali. Nel caso di un prolungamento dell'emergenza sanitaria da COVID-19 saranno recepite tutte le disposizioni che regolino le modalità di svolgimento delle attività didattiche e della valutazione degli studenti. In particolare si applicheranno le seguenti modalità: lezioni in streaming a distanza tramite la piattaforma Microsoft Teams.

Modalità di valutazione

L'esame consisterà in una prova scritta ed in una prova orale al termine del corso. L'esame scritto consta di sei esercizi non teorici da svolgere in due ore e mezza. Durante il corso sono previste due prove in itinere che saranno valutate come prova scritta dell'esame.

English

Prerequisites

Knowledge of basic concepts in algebra: sets of numbers, congruences, groups, rings and polynomials. (program of AL110)

Programme

Arithmetic functions and their properties: -Definition and Dirichlet convolution. -Number and sum of divisors function. -Möbius function. -Euler function. Congruences: -Sets of residues. -Polynomial congruences. -Primitive roots. Quadratic residues: -Legendre symbol. -Quadratic reciprocity. -Jacobi symbol. Sums of squares: -Sums of two squares. -Number of representations. -Sums of four squares. -Sums of three squares. Continued fractions and diophantine approximation: -Simple continued fractions. -Continued fractions and diophantine approximation. -Infinite simple continued fractions. -Periodic continued fractions. -Pell's equation. -Liouville's Theorem.

Reference books

Note di W. Chen <http://www.williamchen-mathematics.info/lnentfolder/lnent.html> An Introduction to the Theory of Numbers by G. H. Hardy, E. M. Wright M. Fontana, Appunti del corso TN1 (Argomenti della teoria classica dei numeri), http://www.mat.uniroma3.it/users/fontana/didattica/fontana_didattica.html#dispense

Reference bibliography

-

Study modes

-

Exam modes

