



Corso di studio : Matematica

Tipo Laurea	Laurea magistrale
Denominazione	Matematica
Title	Mathematics
Tipologia	
Classe di appartenenza	LM-40 MATEMATICA
Eventuale seconda classe	
Obiettivi formativi e descrizione	<p>Uno dei principali pregi della Matematica è la sua flessibilità, la sua capacità di rispondere efficacemente alle esigenze di altre discipline sviluppandosi al contempo vigorosamente seguendo stimoli puramente interni. Il corso di Laurea Magistrale in Matematica di questo Ateneo intende fare propria questa flessibilità, offrendo sia percorsi formativi adatti alle esigenze di sviluppo interno della Matematica sia percorsi formativi in proficuo contatto con altre discipline. In particolare, il corso è esplicitamente rivolto non solo a laureati in Matematica, ma anche a laureati in Fisica, Informatica, Ingegneria, Filosofia e altre discipline, con percorsi formativi che possano preparare: laureati magistrali con avanzate conoscenze specifiche in uno o più settori della Matematica; laureati magistrali con conoscenze specifiche in uno o più settori della Matematica, strettamente collegate a campi applicativi; e laureati magistrali, originariamente provenienti da altre discipline, che integrino le proprie conoscenze specifiche con solide e ampie conoscenze di base nel campo della Matematica. Tali laureati magistrali potranno accedere a un dottorato di ricerca in discipline matematiche, a un dottorato di ricerca in discipline che abbiano la necessità di una solida base matematica, a un lavoro qualificato con funzioni di alta responsabilità in ambito aziendale, in strutture di ricerca pura o applicata, in industrie ad alta tecnologia, come pure all'insegnamento secondario.</p> <p>I percorsi formativi della Laurea Magistrale in Matematica mantengono una parte istituzionale in comune e hanno una parte specifica per i diversi campi di specializzazione.</p> <p>I laureati magistrali in Matematica che seguono un percorso teorico hanno conoscenze approfondite nei principali settori della Matematica, soprattutto nel campo di specializzazione prescelto e in quelli più direttamente confinanti, e ne conoscono le più dirette applicazioni a discipline diverse dalla Matematica. I laureati magistrali che hanno scelto un percorso più applicato hanno conoscenze approfondite nei principali settori della Matematica, soprattutto nel campo di specializzazione prescelto e in quelli direttamente confinanti e finalizzate all'uso e allo sviluppo dei principali metodi matematici applicabili in tale settore.</p> <p>I laureati magistrali in Matematica: sono in grado di produrre dimostrazioni rigorose di risultati matematici anche non correlati con risultati già conosciuti; sono in grado di risolvere teoricamente problemi complessi nei settori della Matematica in cui sono specializzati e di costruire e analizzare metodi appropriati di risoluzione esplicita; sono in grado di formalizzare matematicamente problemi anche complessi formulati nel linguaggio naturale, e di trarre profitto da questa formulazione per chiarirli o risolverli; sono in grado di estrarre precise informazioni qualitative da dati quantitativi; sono in grado di scegliere e di utilizzare pienamente strumenti informatici e computazionali sia come supporto ai processi matematici, sia per acquisire ulteriori informazioni.</p> <p>I laureati magistrali in Matematica: sono in grado di elaborare autonomamente dimostrazioni rigorose di enunciati complessi a partire da ipotesi ben formulate; sono in grado di riconoscere la correttezza di dimostrazioni complesse, e di individuare con sicurezza ragionamenti fallaci; sono in grado di proporre e analizzare modelli matematici associati a situazioni concrete di ricerca derivanti da altre discipline, e di usare tali modelli per avvicinarsi alla comprensione e alla soluzione del problema originale; hanno esperienza di lavoro di gruppo, ma sanno anche lavorare bene autonomamente.</p> <p>I laureati magistrali in Matematica sono in grado di comunicare problemi, idee e soluzioni riguardanti settori avanzati della Matematica, sia proprie sia di altri autori, a un pubblico specializzato o generico nella propria lingua e in inglese.</p>
Description	<p>One of the main advantages of mathematics is its flexibility, its ability to respond effectively to the needs of other disciplines while at the same time following purely internal stimuli. The postgraduate degree course in mathematics at the University of Pisa reflects this flexibility, providing both courses specifically in mathematics as well as courses in close contact other disciplines. The course is aimed not only at graduates in mathematics, but also at graduates in physics, computer science, engineering, philosophy, and other disciplines. The courses are open to postgraduates with advanced knowledge in one or more areas of mathematics; postgraduates with specific knowledge in one or more application-related areas of mathematics; and postgraduates originally from other disciplines who wish to integrate their expertise with a solid and broad base of knowledge in the field of mathematics.</p> <p>These postgraduates can apply to do a PhD in mathematics, a PhD in disciplines that have the need for a solid mathematical background, or who wish to be qualified to work in roles of high responsibility in pure or applied research facilities, in high-tech industries, and secondary-school teaching.</p> <p>The paths in the postgraduate degree in mathematics have some parts in common and others that are specific to the different fields of specialization.</p>



	<p>Postgraduates in mathematics who follow the theoretical path have advanced knowledge in key areas of mathematics, especially in the field of specialization chosen and those fields most directly related, and know the most direct applications in disciplines other than mathematics. Postgraduates who have chosen a more applied course have advanced knowledge in key areas of mathematics, above all in the field of specialization chosen and those that are directly related, the aim being to use and develop of the key mathematical methods that can be applied in this field.</p> <p>Postgraduates in mathematics are able to produce rigorous proofs of mathematical results even not correlated with already known results. They can solve complex problems theoretically in the areas of mathematics in which they specialize and to construct and analyze appropriate solutions explicitly. They know how to formalize mathematically complex problems formulated in natural languages, and exploit this formulation to clarify or resolve them. They can extract accurate qualitative information from quantitative data, and choose and fully exploit IT tools as computational support or as mathematical processes in order to acquire additional information.</p> <p>Postgraduates in mathematics are able to develop by themselves rigorous demonstrations of complex scenarios on the basis of well-formulated hypotheses and can recognize the correctness of complex evidence, and to identify any fallacious reasoning. They have the means to propose and analyze mathematical models associated with situations relating to research from other disciplines, and use these models to get closer to understanding and resolving the original problem. They have experience of working in groups, but can also work well independently.</p> <p>Postgraduates in mathematics know how to communicate problems, ideas and solutions for advanced areas of mathematics - both their own and those of other authors. They can do this to a specialist or general public, in their own language and in English.</p>
Numero Programmato	Non programmato
Numero Posti	
Motivaz. Num. Progr. Locale	
Numero Stimato matricole	55
Requisiti di ammissione	<p>Per poter fare domanda d'iscrizione alla laurea magistrale in Matematica, uno studente deve soddisfare i seguenti requisiti curriculari:</p> <p>a) possedere una laurea triennale nella classe L-35 (Scienze Matematiche), o una laurea triennale ex legge 509/99 nella classe 32 (Scienze Matematiche); oppure</p> <p>b) possedere una laurea triennale di un'altra classe avendo acquisito almeno 30 CFU in settori MAT/*;</p> <p>oppure</p> <p>c) possedere una laurea specialistica non nella classe 45/S, o una laurea magistrale non nella classe LM-40, avendo acquisito almeno 30 CFU in settori MAT/*; oppure</p> <p>d) possedere un diploma triennale o una laurea quadriennale in Matematica, Fisica, o Informatica; oppure</p> <p>e) possedere un altro titolo di studio, conseguito in Italia o all'estero, riconosciuto idoneo dal Consiglio di Corso di Studi.</p> <p>Il consiglio di corso di laurea magistrale in Matematica effettua una verifica della personale preparazione degli studenti in possesso dei requisiti curriculari che presentano domanda d'iscrizione. Tale verifica, che deve concludersi entro un mese dal ricevimento della domanda d'iscrizione, si basa sul curriculum pregresso dello studente (integrato se necessario con i programmi dei corsi seguiti) ed eventualmente su un colloquio orale, e può avere uno dei seguenti esiti: non accettazione motivata della domanda d'iscrizione, con l'indicazione di modalità suggerite per l'acquisizione dei requisiti mancanti; iscrizione incondizionata alla laurea magistrale in Matematica; iscrizione alla laurea magistrale condizionata all'accettazione di specifiche prescrizioni. Le prescrizioni consistono in un elenco di attività formative che devono necessariamente essere presenti nel piano di studi dello studente.</p> <p>In quest'ultimo caso, lo studente deve firmare l'accettazione esplicita delle prescrizioni; in alternativa, può rinunciare all'iscrizione.</p> <p>È comunque garantita l'iscrizione (eventualmente con prescrizioni) agli studenti in possesso di una laurea triennale della classe L-35 (Scienze matematiche), o di una laurea triennale ex legge 509/99 nella classe 32 (Scienze Matematiche), o di una laurea triennale in Fisica, Informatica o Ingegneria Aerospaziale conseguita presso l'Università di Pisa.</p> <p>Per gli studenti in possesso di una laurea triennale in Matematica, classe L-35, conseguita presso l'Università di Pisa con curriculum fondamentale, le prescrizioni consistono esclusivamente in quelli fra i seguenti insegnamenti che non sono già stati utilizzati per conseguire la laurea triennale:</p> <p>(i) Elementi di teoria degli insiemi;</p> <p>(ii) Algebra 2;</p> <p>(iii) Geometria e topologia differenziale;</p> <p>(iv) Analisi di più variabili III;</p> <p>(v) Probabilità;</p> <p>(vi) Calcolo scientifico, ma solo in caso intendano seguire il curriculum applicativo.</p> <p>Per gli studenti in possesso di una laurea triennale in Matematica, classe L-35, conseguita</p>



	<p>presso l'Università di Pisa con curriculum computazionale a orientamento informatico, le prescrizioni consistono esclusivamente in quelli fra i seguenti insegnamenti che non sono già stati utilizzati per conseguire la laurea triennale:</p> <p>(i) Elementi di teoria degli insiemi; (ii) Algebra 2; (iii) Analisi di più variabili III; (iv) Probabilità; (v) Fisica II e Fisica III con laboratorio, ma solo in caso intendano seguire il curriculum generale.</p>
Voto di Laurea	<p>La prova finale del corso di Laurea Magistrale in Matematica consiste nella stesura di una tesi (in italiano o in inglese) elaborata in modo originale dallo studente con l'assistenza di almeno un docente (relatore), eventualmente esterno al corso di studi, e in una esposizione orale conclusiva del lavoro svolto. La prova finale verrà valutata in base alla originalità dei risultati, alla padronanza dell'argomento, all'autonomia e alle capacità espositive e di ricerca bibliografica mostrate dal candidato. La redazione della tesi può eventualmente avvenire anche all'interno di un tirocinio formativo (stage) presso aziende o laboratori esterni, o durante soggiorni di studio presso altre università italiane ed estere, anche nel quadro di accordi internazionali.</p> <p>Alla prova finale sono attribuiti 30 CFU, di cui 1 CFU corrisponde a ulteriori attività formative utili per l'inserimento nel mondo del lavoro.</p> <p>Nomina del controrelatore.</p> <p>La tesi dev'essere esaminata anche da un controrelatore, che produrrà un parere da presentare in fase di discussione finale. Se il relatore è esterno al dipartimento di Matematica dell'Università di Pisa, allora il controrelatore dev'essere scelto fra i docenti afferenti al dipartimento di Matematica dell'Università di Pisa. La nomina del controrelatore spetta al presidente di corso di laurea magistrale in Matematica, partendo (ma non necessariamente limitandosi a) uno o più nominativi che devono essere suggeriti dal relatore con almeno un mese d'anticipo sulla sessione di laurea in cui sarà discussa la tesi.</p> <p>Modalità di determinazione del voto di laurea.</p> <p>Il voto finale della tesi di laurea magistrale in Matematica, espresso in centodecimi, è ottenuto sommando tre componenti (il punteggio di base, il punteggio di lodi, e il punteggio di tesi), e poi arrotondando all'intero più vicino. Qualora la somma arrotondata delle tre componenti sia almeno uguale a 110 centodecimi, la Commissione di Laurea decide se attribuire o meno la lode al candidato. Tale decisione deve essere presa all'unanimità.</p> <p>Le tre componenti del voto di laurea sono le seguenti:</p> <p>(a) Il punteggio di base è calcolato a partire dal curriculum del candidato con la seguente procedura: a ogni credito acquisito dal candidato tramite un'attività formativa che preveda un voto viene attribuito un valore corrispondente a questo voto (espresso in trentesimi); vengono poi scartati i 9 crediti a cui è stato attribuito il valore inferiore; infine, viene calcolata la media dei valori attribuiti ai crediti rimanenti. Il punteggio di base è questa media espressa in centodecimi, approssimata per eccesso al secondo decimale.</p> <p>(b) Il punteggio di lodi, espresso in centodecimi, è ottenuto sommando 0.25 punti per ogni lode ottenuta in un'attività formativa di al più 7 crediti, e 0.50 punti per ogni lode ottenuta in un'attività formativa di almeno 8 crediti, fino a un massimo di 2 punti.</p> <p>(c) Il punteggio di tesi, espresso in centodecimi, è attribuito dalla Commissione di Laurea, e può variare da un minimo di 4 punti a un massimo di 10 punti, secondo il seguente schema di riferimento: tesi sufficiente: 4 punti; tesi discreta: 6 punti; tesi buona: 8 punti; tesi ottima: 10 punti.</p>
Base multiplo CFU	3
Specifica CFU	<p>La laurea magistrale in Matematica comprende cinque tipologie di attività formative (oltre alle attività relative alla prova finale e alle ulteriori attività formative):</p> <ul style="list-style-type: none">- Moduli istituzionali: forniscono conoscenze avanzate di Matematica ritenute fondamentali per tutti i laureati magistrali in Matematica. L'insegnamento si svolge durante un semestre, e si compone di lezioni integrate con esercitazioni, per un totale di 9 CFU e 63 ore di lezioni frontali e esercitazioni, tenute di norma da due docenti. Quindi il 72% di ciascun credito è dedicato allo studio individuale.- Moduli specialistici, caratterizzati da un più elevato livello di specializzazione, e comportanti o attività autonome di ricerca bibliografica, studio ed elaborazione individuale da parte dello studente, oppure attività individuali autonome di laboratorio. L'insegnamento si svolge durante un semestre, e si compone di due sottomoduli. Il primo modulo (3 CFU, 30 ore di lezioni frontali) è tenuto da un singolo docente. Il secondo modulo (3 CFU, nessuna lezione frontale) può essere o di approfondimento, ricerca bibliografica ed elaborazione autonoma dello studente, oppure di attività individuale autonoma di laboratorio. Quindi il 60% di ciascun credito del primo sottomodulo è destinato allo studio individuale, mentre il 100% di ciascun credito del secondo sottomodulo è dedicato ad attività individuali di studio o di laboratorio.- Moduli integrativi: hanno lo scopo di integrare la preparazione di studenti provenienti da lauree triennali ex legge 570/99 nella classe 32 (Scienze Matematiche), o da lauree triennali



	<p>non di classe Matematica. L'insegnamento si svolge durante un semestre, e si compone di 3 CFU e 21 ore di lezioni frontali, tenute da un singolo docente. Quindi il 72% di ciascun credito è dedicato allo studio individuale.</p> <p>- Moduli del primo tipo (condivisi con la laurea triennale in Matematica) da 6 CFU e 60 ore di lezione frontale (30 ore di lezione, 30 ore di esercitazioni), in cui il 60% di ciascun CFU è dedicato allo studio individuale.</p> <p>- Moduli del secondo tipo (condivisi con la laurea triennale in Matematica) da 6 CFU e 48 ore di lezione frontale (lezioni ed esercitazioni integrate), in cui il 68% di ciascun CFU è dedicato allo studio individuale.</p>
Attività di ricerca rilevante	<p>I docenti del Dipartimento di Matematica coprono tutti e nove i settori scientifico-disciplinari dell'area Matematica, offrendo uno spettro molto ampio di argomenti di ricerca che spazia dalla Matematica pura a numerose applicazioni della Matematica ad altre discipline. In particolare, in Dipartimento sono ben presenti sia competenze che permettono di avviare gli studenti alla ricerca, sia competenze che permettono di istruarli proficuamente verso il mondo del lavoro e verso l'insegnamento.</p> <p>Il settore MAT/01: le ricerche svolte in questo settore riguardano soprattutto la teoria dei modelli e le sue applicazioni algebrico-geometriche, l'analisi non-standard e la teoria degli insiemi.</p> <p>Il settore MAT/02: l'attività scientifica recente in questo settore ha notevoli connessioni con la geometria e con l'informatica, e si è svolta principalmente nei seguenti campi: teoria algebrica dei numeri; algebra commutativa e geometria algebrica computazionali; algebre di Lie e combinatoria algebrica; e teoria delle rappresentazioni.</p> <p>Il settore MAT/03: l'attività scientifica in questo settore ha numerosi e proficui collegamenti con l'algebra, l'analisi matematica e la fisica, e si è svolta principalmente nei seguenti campi: geometria e topologia in dimensione bassa; teoria geometrica dei gruppi; geometria algebrica e analitica reale; geometria e topologia computazionale; geometria algebrica; geometria differenziale; teoria geometrica delle funzioni di più variabili complesse; sistemi dinamici olomorfi.</p> <p>Il settore MAT/04: l'attività scientifica in questo settore è fondamentale per la preparazione all'insegnamento della matematica, e ha notevoli connessioni con le discipline di scienze della pace, storia e filosofia. I principali argomenti studiati riguardano la didattica della matematica; e la storia della matematica.</p> <p>Il settore MAT/05: l'attività scientifica in questo settore ha ampie connessioni con la geometria, la probabilità, la fisica matematica e l'analisi numerica. I principali argomenti studiati riguardano: equazioni alle derivate parziali; analisi non lineare e calcolo delle variazioni; teoria geometrica della misura; teoria analitica dei numeri.</p> <p>Il settore MAT/06: l'attività scientifica in questo settore ha ampie connessioni con l'algebra, l'analisi matematica e la statistica. I principali argomenti studiati sono i processi stocastici; la teoria dei numeri probabilistica; e la finanza matematica.</p> <p>Il settore MAT/07: l'attività di ricerca in questo settore ha ampie connessioni con l'analisi matematica. I principali argomenti studiati sono la meccanica celeste, le applicazioni all'astronomia; e meccanica dei continui.</p> <p>Il settore MAT/08: l'attività scientifica in questo settore ha ampie connessioni con l'algebra, l'analisi matematica e l'informatica. I principali argomenti studiati sono progetto e analisi di metodi numerici; proprietà computazionali di matrici con struttura; matrici di grandi dimensioni e sparse; e l'implementazione di software ad alta efficienza per tutti i problemi studiati.</p> <p>Il settore MAT/09: l'attività di ricerca in questo settore ha ampie connessioni con l'analisi matematica, la fisica matematica. I principali argomenti studiati sono l'analisi convessa; i problemi di estremo vincolato; e i problemi di flusso su reti.</p>
CFU Docenti interni minimo	102
CFU Docenti interni massimo	120
CFU Docenti esterni minimo	0
CFU Docenti esterni massimo	18
Docenti di rif. per requisiti minimi	Giovanni Alberti (ordinario, MAT/05, 6 CFU), Riccardo Benedetti (ordinario, MAT/03, 6 CFU), Dario Bini (ordinario, MAT/08, 9 CFU), Fabrizio Broglia (ordinario, MAT/03, 6 CFU), Roberto Dvornicich (ordinario, MAT/02, 6 CFU), Pietro Majer (associato, MAT/05, 6 CFU), Andrea Milani (ordinario, MAT/07, 9 CFU), Carlo Viola (ordinario, MAT/05, 6 CFU), Rosetta Zan (associato, MAT/04, 6 CFU).
Percorso Eccellenza	
Rapporto con il mondo del lavoro	<p>Metodi e modelli matematici hanno un ruolo importante nella società in generale. Numerosi atti che rientrano nella normalità della vita quotidiana sono possibili solo grazie all'esistenza di metodologie matematiche avanzate. L'efficienza raggiunta dalla telefonia fissa, mobile e VoIP, l'uso di tecnologie digitali nel campo fotografico, cinematografico e musicale, lo sviluppo di internet con la facilità di trovare ed elaborare informazioni in tempi brevissimi, l'elevata efficienza dei sistemi di sicurezza crittografici usati nei bancomat, dalle carte di credito e nelle transazioni sul web e le tecniche di firma digitale sono essenzialmente dovuti allo sviluppo di metodi matematici.</p> <p>Strumenti avanzati e precisi di analisi diagnostica, quali la TAC e la risonanza magnetica, e i sistemi di controllo del volo aereo, sia a terra che sugli aeromobili, sono possibili grazie alla tecnologia matematica.</p>



	<p>Lo studio di processi stocastici è usato per modellare problemi di code che si formano in varie situazioni, come nel traffico stradale, nelle reti telematiche e telefoniche; processi stocastici intervengono nelle analisi statistiche delle assicurazioni e nello studio degli andamenti economici del mercato.</p> <p>La progettazione meccanica, elettronica, automobilistica e aerospaziale usa massicciamente metodi di Geometria Computazionale e di Computer Aided Geometric Design.</p> <p>Modelli differenziali sono usati per simulare situazioni reali di varia natura come problemi di Biologia, di Medicina (accrescimento di tumori, problemi cardiovascolari, assorbimento di medicinali), nelle previsioni meteorologiche, nelle analisi di inquinamento, nella progettazione aerospaziale, di velivoli e imbarcazioni, nello studio delle attività sismiche e dei vulcani, nella ricerca di giacimenti acquiferi o petroliferi.</p> <p>La progettazione di robot per la produzione industriale si basa sulla possibilità di risolvere complessi sistemi di equazioni algebriche con i metodi dell'Algebra Computazionale.</p> <p>Metodologie matematiche di ottimizzazione sono alla base della gestione ottimale delle risorse nei servizi e nei processi industriali.</p> <p>È per questo che il matematico, con la sua formazione mentale e le competenze specifiche, svolge un ruolo importante in molti contesti lavorativi anche di recente formazione. Si sottolineano in particolare i seguenti impieghi dove il laureato magistrale in matematica può esercitare funzioni di elevata responsabilità:</p> <ul style="list-style-type: none">- nelle società di servizi, banche, assicurazioni, con l'analisi statistica dei dati e con la modellazione matematica di scenari complessi quali andamento dei mercati finanziari;- nelle società che operano sul Web e nella gestione dei motori di ricerca con l'elaborazione delle informazioni mediante processi quali data mining, page rank e information retrieval; nell'ambito dei produttori di "moneta elettronica" con lo studio di protocolli crittografici e la gestione della sicurezza delle transazioni via Web;- nelle società di ingegneria specializzate nel trattamento di complessi problemi computazionali che richiedono competenze multidisciplinari di modellazione differenziale;- nelle società che operano nel settore dell'ottimizzazione di sistemi complessi quali ottimizzazione del traffico stradale, degli orari di servizi automobilistici, della gestione dei turni di lavoro, di catene di produzione, di call center;- nelle società informatiche (software house) che sviluppano e commercializzano codici di vario tipo (gestionale, scientifico, applicativo) o si occupano dei problemi del Web;- in società che operano in settori a tecnologia avanzata in campo digitale, quali sviluppo e gestione di telefonia mobile e VoIP, navigazione satellitare, cartografia digitale, computer graphics, audio e immagini digitali;- in società e laboratori di calcolo che forniscono servizi di elaborazione dei dati e sviluppo di codici di calcolo per l'industria in settori tecnologici avanzati quale l'aerospaziale.
Informazioni aggiuntive	<p>Ogni studente presenta ogni anno un piano di studio descrittivo delle attività formative che ha già svolto e quelle che intende svolgere per acquisire i 120 crediti necessari per la laurea magistrale. La presentazione del piano di studi deve avvenire nel mese di ottobre, oppure entro un mese dall'iscrizione dello studente al corso di laurea magistrale in Matematica, con le modalità, anche telematiche, stabilite dal Consiglio di corso di studio. Il piano di studio deve soddisfare le prescrizioni stabilite nel momento dell'iscrizione al corso di studi, ed è soggetto ad approvazione da parte del Consiglio di Corso di Laurea Magistrale in Matematica, cui spetta il compito di verificarne la validità e la coerenza con l'ordinamento e con le prescrizioni. Il Consiglio esamina i piani di studi presentati entro il mese di novembre, oppure entro un mese dalla presentazione in caso questa non avvenga nel mese di ottobre. In caso di mancata approvazione, il Consiglio concorda con lo studente le modifiche necessarie, in modo da giungere a una approvazione definitiva entro 45 giorni dalla presentazione.</p> <p>Ogni anno il Consiglio di Corso di Laurea Magistrale in Matematica predispone dei piani di studio consigliati. I piani di studio proposti dagli studenti conformi a uno di quelli consigliati sono approvati automaticamente.</p> <p>Una parte dei crediti necessari per il conseguimento della laurea magistrale può essere acquisita presso altre università o centri di ricerca (pubblici o privati), italiani o stranieri, e in particolare tramite programmi Erasmus/Socrates. È necessaria l'approvazione preventiva da parte del Consiglio di Corso di Laurea Magistrale di un programma descrittivo delle attività previste. Sarà inoltre compito del Consiglio di Corso di Laurea Magistrale quantificare in crediti, in modo congruo con la durata del periodo e prima dell'inizio del progetto, l'attività svolta dallo studente nell'ente esterno.</p> <p>*Norme transitorie: vedi</p> <p>http://www.dm.unipi.it</p>

Curricula CdS Matematica

Denominazione	Applicativo
Title	Mathematics for applications
Descrizione	Il curriculum applicativo, oltre a fornire un'ampia e solida cultura matematica, sviluppa gli strumenti e forma l'impostazione mentale necessaria per l'analisi dei modelli matematici provenienti dalle applicazioni e per lo sviluppo di metodi efficienti di risoluzione. Particolare attenzione è dedicata alle discipline che sviluppano metodologie costruttive e computazionali di risoluzione e ai problemi del calcolo scientifico con un approccio metodologico orientato al problem-solving.
Description	

Denominazione	Generale
Title	Mathematics
Descrizione	Il curriculum generale si caratterizza per una ampia e solida preparazione in Matematica, sia negli aspetti teorici che in alcuni più rivolti verso le applicazioni. Inoltre, è costruito in modo da permettere allo studente di approfondire un settore specifico, fornendo le conoscenze necessarie per avvicinarsi alla ricerca in quel settore.
Description	

Lista piani di studio CdS Matematica

Denominazione	Curriculum
Piano di studio applicativo	Applicativo
Piano di studio generale modellistico	Generale
Piano di studio generale teorico	Generale



CdS: Matematica

Curriculum: Applicativo Piano di Studio: Piano di studio applicativo

Anno	Attività/Gruppo	Denominazione	CFU	Moduli: SSD - Tipologia - CFU
1	Attività	A scelta dello studente	6	Attività a scelta dello studente - Altre attività - scelta libera dello studente - 6
				- - 0
				- - 0
	Gruppo	GR10	18	Istituzioni per la formazione teorico avanzata del curri ...
	Gruppo	GR5	6	Formazione teorica avanzata
	Gruppo	GR6	12	Formazione modellistico-applicativa per il curriculum ap ...
	Attività	Istituzioni di analisi numerica	9	MAT/08 Istituzioni di analisi numerica - Caratterizzanti - 9
				- - 0
				- - 0
	Attività	Istituzioni di fisica matematica	9	MAT/07 Istituzioni di fisica matematica - Caratterizzanti - 9
				- - 0
				- - 0
CFU			60	
2	Attività	A scelta dello studente	6	Attività a scelta dello studente - Altre attività - scelta libera dello studente - 6
				- - 0
				- - 0
	Gruppo	GR7	6	Attività affini e integrative
	Gruppo	GR7	6	Attività affini e integrative



Anno	Attività/Gruppo	Denominazione	CFU	Moduli: SSD - Tipologia - CFU
	Gruppo	GR7	6	Attività affini e integrative
	Gruppo	GR7	6	Attività affini e integrative
	Attività	Prova finale	30	Prova finale - Prova finale - 30 - - 0 - - 0 - - 0
CFU			60	
CFU Corso			120	



Anno	Attività/Gruppo	Denominazione	CFU	Moduli: SSD - Tipologia - CFU
1	Attività	A scelta dello studente	6	Attività a scelta dello studente - Altre attività - scelta libera dello studente - 6
				- - 0
				- - 0
	Gruppo	GR4	9	Istituzioni per la formazione teorica avanzata
	Gruppo	GR5	6	Formazione teorica avanzata
	Gruppo	GR5	6	Formazione teorica avanzata
	Gruppo	GR5	6	Formazione teorica avanzata
	Gruppo	GR9	9	Istituzioni per le attività affini e integrative
	Attività	Istituzioni di analisi numerica	9	MAT/08 Istituzioni di analisi numerica - Caratterizzanti - 9
				- - 0
				- - 0
	Attività	Istituzioni di fisica matematica	9	MAT/07 Istituzioni di fisica matematica - Caratterizzanti - 9
				- - 0
				- - 0
CFU			60	
2	Attività	A scelta dello studente	6	Attività a scelta dello studente - Altre attività - scelta libera dello studente - 6
				- - 0



Anno	Attività/Gruppo	Denominazione	CFU	Moduli: SSD - Tipologia - CFU
				- - 0
				- - 0
	Gruppo	GR5	6	Formazione teorica avanzata
	Gruppo	GR5	6	Formazione teorica avanzata
	Gruppo	GR5	6	Formazione teorica avanzata
	Gruppo	GR7	6	Attività affini e integrative
	Attività	Prova finale	30	Prova finale - Prova finale - 30
				- - 0
				- - 0
				- - 0
CFU			60	
CFU Corso			120	



Anno	Attività/Gruppo	Denominazione	CFU	Moduli: SSD - Tipologia - CFU
1	Attività	A scelta dello studente	6	Attività a scelta dello studente - Altre attività - scelta libera dello studente - 6
				- - 0
				- - 0
	Gruppo	GR1	9	Istituzioni per la formazione modellistico applicativa
	Gruppo	GR5	6	Formazione teorica avanzata
	Gruppo	GR5	6	Formazione teorica avanzata
	Gruppo	GR5	6	Formazione teorica avanzata
	Attività	Istituzioni di algebra	9	MAT/02 Istituzioni di algebra - Caratterizzanti - 9
	Attività	Istituzioni di analisi matematica	9	MAT/05 Istituzioni di analisi matematica - Caratterizzanti - 9
	Attività	Istituzioni di geometria	9	MAT/03 Istituzioni di geometria - Caratterizzanti - 9
CFU			60	
2	Attività	A scelta dello studente	6	Attività a scelta dello studente - Altre attività - scelta libera dello studente - 6
				- - 0



Anno	Attività/Gruppo	Denominazione	CFU	Moduli: SSD - Tipologia - CFU
				- - 0
				- - 0
	Gruppo	GR7	6	Attività affini e integrative
	Gruppo	GR7	6	Attività affini e integrative
	Gruppo	GR7	6	Attività affini e integrative
	Gruppo	GR7	6	Attività affini e integrative
	Attività	Prova finale	30	Prova finale - Prova finale - 30
				- - 0
				- - 0
				- - 0
CFU			60	
CFU Corso			120	

Denominazione	A scelta dello studente
Title	
Descrizione e obiettivi	
Description	
CFU	6
Modalità di verifica	
Propedeuticità e freq.	
Numero moduli	1
Lingua ufficiale	Italiano
Note	
Modulo 1	Attività a scelta dello studente
SSD	No settore
Caratteristica	scelta libera dello studente
CFU	6
Tipologia	Altre attività - scelta libera dello studente
Modulo 2	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Denominazione	Algebra commutativa e geometria algebrica computazionale
Title	Computational commutative algebra and algebraic geometry
Descrizione e obiettivi	Costruzioni e algoritmi per l'algebra commutativa e la geometria algebrica, applicazioni.
Description	Constructions and algorithms for commutative algebra and algebraic geometry, applications.
CFU	6
Modalità di verifica	La prova d'esame prevede un colloquio orale finale, che può svolgersi (a discrezione del docente) in forma seminariale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell' inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	6
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Gli insegnamenti specialistici sono caratterizzati da un piu' elevato livello di specializzazione e comportano o attivita' autonome di ricerca bibliografica, studio ed elaborazione individuale da parte dello studente, oppure attivita' individuali autonome di laboratorio. L'insegnamento si svolge durante un semestre, e si compone di due moduli. Il primo modulo di 30 ore di lezioni frontali, tenuto da un singolo docente, corrisponde a 3 CFU. Il secondo modulo puo' essere o di approfondimento, ricerca bibliografica ed elaborazione autonoma dello studente, oppure di attivita' individuale autonoma di laboratorio. In entrambi i casi il secondo modulo corrisponde a 3 CFU. Il superamento della prova finale permette l'acquisizione di un totale di 6 CFU. In particolare, 1 credito formativo del primo modulo corrisponde a 10 ore di lezione frontale, e il 60 % di ciascun credito e' destinato allo studio individuale. Nel secondo modulo, ciascun credito e' completamente dedicato ad attivita' di studio, teorico o pratico in laboratorio, e di elaborazione autonoma dello studente. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente, questa attivita puo essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Algebra commutativa e geometria algebrica computazionale/a
SSD	MAT/02 ALGEBRA
Caratteristica	lezioni frontali
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	Algebra commutativa e geometria algebrica computazionale/b
SSD	MAT/02 ALGEBRA
Caratteristica	altro
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti

Lista Attività formative

Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Algebra computazionale A
Title	Computer algebra A
Descrizione e obiettivi	Aritmetica, fattorizzazione, integrazione.
Description	Arithmetic, factorization, integration.
CFU	6
Modalità di verifica	La prova d'esame prevede un colloquio orale finale, che può svolgersi (a discrezione del docente) in forma seminariale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell' inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	2
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Gli insegnamenti specialistici sono caratterizzati da un piu' elevato livello di specializzazione e comportano o attività autonome di ricerca bibliografica, studio ed elaborazione individuale da parte dello studente, oppure attività individuali autonome di laboratorio. L'insegnamento si svolge durante un semestre, e si compone di due moduli. Il primo modulo di 30 ore di lezioni frontali, tenuto da un singolo docente, corrisponde a 3 CFU. Il secondo modulo può essere o di approfondimento, ricerca bibliografica ed elaborazione autonoma dello studente, oppure di attività individuale autonoma di laboratorio. In entrambi i casi il secondo modulo corrisponde a 3 CFU. Il superamento della prova finale permette l'acquisizione di un totale di 6 CFU. In particolare, 1 credito formativo del primo modulo corrisponde a 10 ore di lezione frontale, e il 60 % di ciascun credito è destinato allo studio individuale. Nel secondo modulo, ciascun credito è completamente dedicato ad attività di studio, teorico o pratico in laboratorio, e di elaborazione autonoma dello studente. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente, questa attività può essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Algebra computazionale A/a
SSD	MAT/02 ALGEBRA
Caratteristica	lezioni frontali
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	Algebra computazionale A/b
SSD	MAT/02 ALGEBRA
Caratteristica	altro
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Algebra computazionale B
Title	Computer algebra B.
Descrizione e obiettivi	Metodi effettivi per la risoluzione di sistemi di equazioni polinomiali.
Description	Effective methods for polynomial system solving.
CFU	6
Modalità di verifica	La prova d'esame prevede un colloquio orale finale, che può svolgersi (a discrezione del docente) in forma seminariale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto e le

Lista Attività formative

	propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell' inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	2
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Gli insegnamenti specialistici sono caratterizzati da un più elevato livello di specializzazione e comportano o attività autonome di ricerca bibliografica, studio ed elaborazione individuale da parte dello studente, oppure attività individuali autonome di laboratorio. L'insegnamento si svolge durante un semestre e si compone di due moduli. Il primo modulo di 30 ore di lezioni frontali, tenuto da un singolo docente, corrisponde a 3 CFU. Il secondo modulo può essere o di approfondimento, ricerca bibliografica ed elaborazione autonoma dello studente oppure di attività individuale autonoma di laboratorio. In entrambi i casi il secondo modulo corrisponde a 3 CFU. Il superamento della prova finale permette l'acquisizione di un totale di 6 CFU. In particolare, 1 credito formativo del primo modulo corrisponde a 10 ore di lezione frontale e il 60 % di ciascun credito è destinato allo studio individuale. Nel secondo modulo, ciascun credito è completamente dedicato ad attività di studio, teorico o pratico in laboratorio e di elaborazione autonoma dello studente. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente, questa attività può essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Algebra computazionale B/a
SSD	MAT/02 ALGEBRA
Caratteristica	lezioni frontali
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	Algebra computazionale B/b
SSD	MAT/02 ALGEBRA
Caratteristica	altro
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Algebra lineare e multilineare
Title	Linear and multilinear algebra.
Descrizione e obiettivi	Strutture algebriche lineari.
Description	Linear algebraic structures.
CFU	6
Modalità di verifica	La prova d'esame prevede un colloquio orale finale, che può svolgersi (a discrezione del docente) in forma seminariale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell' inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	2
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Gli insegnamenti specialistici sono caratterizzati da un più elevato livello di specializzazione e comportano o attività autonome di ricerca bibliografica, studio ed elaborazione individuale da parte dello studente, oppure attività individuali autonome di laboratorio. L'insegnamento si svolge durante un semestre e si compone di due moduli. Il primo modulo di 30 ore di lezioni frontali, tenuto da un singolo docente, corrisponde a 3 CFU. Il secondo modulo può essere o di approfondimento, ricerca bibliografica ed elaborazione autonoma dello studente oppure di attività individuale autonoma di laboratorio. In entrambi i casi il secondo modulo corrisponde a 3 CFU. Il superamento della prova finale permette l'acquisizione di un totale di 6 CFU. In particolare, 1 credito formativo del primo modulo corrisponde a 10 ore di lezione frontale e il 60 % di ciascun credito è destinato allo studio individuale. Nel secondo modulo, ciascun credito è completamente dedicato ad attività di studio, teorico o pratico in laboratorio e di elaborazione autonoma dello studente. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente, questa attività può essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Algebra lineare e multilineare/a
SSD	MAT/02 ALGEBRA
Caratteristica	lezioni frontali
CFU	3

Lista Attività formative

Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	Algebra lineare e multilineare/b
SSD	MAT/02 ALGEBRA
Caratteristica	altro
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Algebra omologica
Title	Homological algebra
Descrizione e obiettivi	Moduli proiettivi e iniettivi. Categorie e funtori. Funtori aggiunti. Categorie di moduli. Successioni esatte, risoluzioni, funtori derivati. (Co)omologia di gruppi e algebre.
Description	Projective and injective modules. Categories and functors. Adjoint functors. Categories of modules. Exact sequences, resolutions, derived functors. (Co)homology of groups and algebras.
CFU	6
Modalità di verifica	La prova d'esame prevede un colloquio orale finale, che può svolgersi (a discrezione del docente) in forma seminariale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell' inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	2
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Gli insegnamenti specialistici sono caratterizzati da un più elevato livello di specializzazione e comportano o attività autonome di ricerca bibliografica, studio ed elaborazione individuale da parte dello studente, oppure attività individuali autonome di laboratorio. L'insegnamento si svolge durante un semestre e si compone di due moduli. Il primo modulo di 30 ore di lezioni frontali, tenuto da un singolo docente, corrisponde a 3 CFU. Il secondo modulo può essere o di approfondimento, ricerca bibliografica ed elaborazione autonoma dello studente oppure di attività individuale autonoma di laboratorio. In entrambi i casi il secondo modulo corrisponde a 3 CFU. Il superamento della prova finale permette l'acquisizione di un totale di 6 CFU. In particolare, 1 credito formativo del primo modulo corrisponde a 10 ore di lezione frontale e il 60 % di ciascun credito è destinato allo studio individuale. Nel secondo modulo, ciascun credito è completamente dedicato ad attività di studio, teorico o pratico in laboratorio e di elaborazione autonoma dello studente. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente, questa attività può essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Algebra omologica/a
SSD	MAT/02 ALGEBRA
Caratteristica	lezioni frontali
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	Algebra omologica/b
SSD	MAT/02 ALGEBRA
Caratteristica	altro
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Algebra superiore A
----------------------	---------------------

Lista Attività formative

Title	Higher algebra A
Descrizione e obiettivi	Algebra commutativa.
Description	Commutative algebra.
CFU	6
Modalità di verifica	La prova d'esame prevede un colloquio orale finale, che può svolgersi (a discrezione del docente) in forma seminariale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell' inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	2
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Gli insegnamenti specialistici sono caratterizzati da un più elevato livello di specializzazione e comportano o attività autonome di ricerca bibliografica, studio ed elaborazione individuale da parte dello studente, oppure attività individuali autonome di laboratorio. L'insegnamento si svolge durante un semestre e si compone di due moduli. Il primo modulo di 30 ore di lezioni frontali, tenuto da un singolo docente, corrisponde a 3 CFU. Il secondo modulo può essere o di approfondimento, ricerca bibliografica ed elaborazione autonoma dello studente oppure di attività individuale autonoma di laboratorio. In entrambi i casi il secondo modulo corrisponde a 3 CFU. Il superamento della prova finale permette l'acquisizione di un totale di 6 CFU. In particolare, 1 credito formativo del primo modulo corrisponde a 10 ore di lezione frontale e il 60 % di ciascun credito è destinato allo studio individuale. Nel secondo modulo, ciascun credito è completamente dedicato ad attività di studio, teorico o pratico in laboratorio e di elaborazione autonoma dello studente. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente, questa attività può essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Algebra superiore A/a
SSD	MAT/02 ALGEBRA
Caratteristica	lezioni frontali
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	Algebra superiore A/b
SSD	MAT/02 ALGEBRA
Caratteristica	altro
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Algebra superiore B
Title	Higher algebra B
Descrizione e obiettivi	Algebre e loro rappresentazioni
Description	Algebras and their representations
CFU	6
Modalità di verifica	La prova d'esame prevede un colloquio orale finale, che può svolgersi (a discrezione del docente) in forma seminariale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell' inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	2
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Gli insegnamenti specialistici sono caratterizzati da un più elevato livello di specializzazione e comportano o attività autonome di ricerca bibliografica, studio ed elaborazione individuale da parte dello studente, oppure attività individuali autonome di laboratorio. L'insegnamento si svolge durante un semestre e si compone di due moduli. Il primo modulo di 30 ore di lezioni frontali, tenuto da un singolo docente, corrisponde a 3 CFU. Il secondo modulo può essere o di approfondimento, ricerca bibliografica ed elaborazione autonoma dello studente oppure di attività individuale autonoma di laboratorio. In entrambi i casi il secondo modulo corrisponde a 3 CFU. Il superamento della prova finale permette l'acquisizione di

Lista Attività formative

	un totale di 6 CFU. In particolare, 1 credito formativo del primo modulo corrisponde a 10 ore di lezione frontale e il 60 % di ciascun credito è destinato allo studio individuale. Nel secondo modulo, ciascun credito è completamente dedicato ad attività di studio, teorico o pratico in laboratorio e di elaborazione autonoma dello studente. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente, questa attività può essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Algebra superiore B/a
SSD	MAT/02 ALGEBRA
Caratteristica	lezioni frontali
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	Algebra superiore B/b
SSD	MAT/02 ALGEBRA
Caratteristica	altro
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Algebra 1
Title	Algebra 1
Descrizione e obiettivi	Gruppi: teoremi di omomorfismo, permutazioni, gruppi abeliani finiti. Anelli e ideali, anelli speciali, anelli di polinomi. Elementi di teoria di Galois.
Description	Groups: homomorphism theorems, permutations, finite abelian groups. Rings and ideals, special rings, polynomial rings. Elements of Galois theory.
CFU	6
Modalità di verifica	prova esame scritta e orale
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell' inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	1
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Modulo della Laurea Triennale del primo tipo (30 ore di lezione e 30 ore di esercitazione). L'attività condivisa può essere inserita nel piano di studi se non è già utilizzata dallo studente per il conseguimento della Laurea Triennale. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente della Laurea Magistrale, questa attività può essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Algebra 1
SSD	MAT/02 ALGEBRA
Caratteristica	lezioni frontali + esercitazioni
CFU	6
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	
SSD	No settore
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Algebra 2
Title	Algebra 2
Descrizione e obiettivi	Gruppi: azioni di gruppi, costruzioni e presentazioni di gruppi. Moduli caratterizzazione dei moduli su un

Lista Attività formative

	PID. Anelli noetheriani. Teorema della base di Hilbert. Basi di Groebner e applicazioni.
Description	Groups: group actions, constructions, presentations. Modules, modules over a PID. Noetherian rings. Hilbert base theorem. Groebner bases and applications.
CFU	6
Modalità di verifica	prova esame scritta e orale
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria, ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto, e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell'inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	1
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Modulo della Laurea Triennale del primo tipo (30 ore di lezione e 30 ore di esercitazione). L'attività condivisa può essere inserita nel piano di studi se non è già utilizzata dallo studente per il conseguimento della Laurea Triennale. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente della Laurea Magistrale, questa attività può essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Algebra 2
SSD	MAT/02 ALGEBRA
Caratteristica	lezioni frontali + esercitazioni
CFU	6
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Algebre e gruppi di Lie
Title	Lie algebras and Lie groups
Descrizione e obiettivi	Teoremi di struttura per le algebre di Lie di dimensione finita (incluso il caso delle algebre semisemplici complesse). Gruppi di Lie e relazione con le algebre di Lie. Introduzione alla teoria delle rappresentazioni delle algebre e gruppi di Lie.
Description	Structure theorems for Lie algebras of finite dimension (including the case of complex semisimple algebras). Lie groups and their relation with Lie algebras. Introduction to the representation theory of Lie algebras and Lie groups.
CFU	6
Modalità di verifica	La prova d'esame prevede un colloquio orale finale, che può svolgersi (a discrezione del docente) in forma seminariale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell' inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	2
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Gli insegnamenti specialistici sono caratterizzati da un più elevato livello di specializzazione e comportano o attività autonome di ricerca bibliografica, studio ed elaborazione individuale da parte dello studente, oppure attività individuali autonome di laboratorio. L'insegnamento si svolge durante un semestre e si compone di due moduli. Il primo modulo di 30 ore di lezioni frontali, tenuto da un singolo docente, corrisponde a 3 CFU. Il secondo modulo può essere o di approfondimento, ricerca bibliografica ed elaborazione autonoma dello studente oppure di attività individuale autonoma di laboratorio. In entrambi i casi il secondo modulo corrisponde a 3 CFU. Il superamento della prova finale permette l'acquisizione di un totale di 6 CFU. In particolare, 1 credito formativo del primo modulo corrisponde a 10 ore di lezione frontale e il 60 % di ciascun credito è destinato allo studio individuale. Nel secondo modulo, ciascun credito è completamente dedicato ad attività di studio, teorico o pratico in laboratorio e di elaborazione autonoma dello studente. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente, questa attività può essere

Lista Attività formative

	caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Algebre e gruppi di Lie/a
SSD	MAT/02 ALGEBRA
Caratteristica	lezioni frontali
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	Algebre e gruppi di Lie/b
SSD	MAT/02 ALGEBRA
Caratteristica	altro
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Algoritmi e strutture dei dati
Title	Algorithms and data structure
Descrizione e obiettivi	Strutture dei dati, analisi di algoritmi e complessità, progetto di algoritmi.
Description	Data structure, analysis of algorithms and complexity, design of algorithms.
CFU	6
Modalità di verifica	prova scritta e orale
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria, ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto, e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell'inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	1
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Modulo della Laurea Triennale del primo tipo (30 ore di lezione e 30 ore di esercitazione). L'attività condivisa può essere inserita nel piano di studi se non è già utilizzata dallo studente per il conseguimento della Laurea Triennale.
Modulo 1	Algoritmi e strutture dei dati
SSD	INF/01 INFORMATICA
Caratteristica	lezioni frontali + esercitazioni
CFU	6
Tipologia	Affini o integrative
Modulo 2	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Analisi armonica
Title	Harmonic analysis
Descrizione e obiettivi	Fondamenti dell'Analisi armonica, teoria di Calderon-Zygmund, trasformata di Fourier, moltiplicatori di Fourier.
Description	Basic concepts of the harmonic analysis, the Calderon-Zygmund theory, Fourier transform and Fourier multipliers.
CFU	6
Modalità di verifica	La prova d'esame prevede un colloquio orale finale, che può svolgersi (a discrezione del docente) in forma

Lista Attività formative

	seminariale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell' inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	2
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Gli insegnamenti specialistici sono caratterizzati da un più elevato livello di specializzazione e comportano o attività autonome di ricerca bibliografica, studio ed elaborazione individuale da parte dello studente, oppure attività individuali autonome di laboratorio. L'insegnamento si svolge durante un semestre e si compone di due moduli. Il primo modulo di 30 ore di lezioni frontali, tenuto da un singolo docente, corrisponde a 3 CFU. Il secondo modulo può essere o di approfondimento, ricerca bibliografica ed elaborazione autonoma dello studente oppure di attività individuale autonoma di laboratorio. In entrambi i casi il secondo modulo corrisponde a 3 CFU. Il superamento della prova finale permette l'acquisizione di un totale di 6 CFU. In particolare, 1 credito formativo del primo modulo corrisponde a 10 ore di lezione frontale e il 60 % di ciascun credito è destinato allo studio individuale. Nel secondo modulo, ciascun credito è completamente dedicato ad attività di studio, teorico o pratico in laboratorio e di elaborazione autonoma dello studente. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente, questa attività può essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Analisi armonica/a
SSD	MAT/05 ANALISI MATEMATICA
Caratteristica	lezioni frontali
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	Analisi armonica/b
SSD	MAT/05 ANALISI MATEMATICA
Caratteristica	altro
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Analisi complessa A
Title	Complex analysis A
Descrizione e obiettivi	Il fascio dei germi delle funzioni analitiche; Nullstellensatz; spazi analitici; Teoremi A e B di Cartan.
Description	The sheaf of germs of holomorphic functions; Nullstellensatz; analytic spaces; Cartan's Theorems A and B.
CFU	6
Modalità di verifica	La prova d'esame prevede un colloquio orale finale, che può svolgersi (a discrezione del docente) in forma seminariale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell' inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	2
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Gli insegnamenti specialistici sono caratterizzati da un più elevato livello di specializzazione e comportano o attività autonome di ricerca bibliografica, studio ed elaborazione individuale da parte dello studente, oppure attività individuali autonome di laboratorio. L'insegnamento si svolge durante un semestre e si compone di due moduli. Il primo modulo di 30 ore di lezioni frontali, tenuto da un singolo docente, corrisponde a 3 CFU. Il secondo modulo può essere o di approfondimento, ricerca bibliografica ed elaborazione autonoma dello studente oppure di attività individuale autonoma di laboratorio. In entrambi i casi il secondo modulo corrisponde a 3 CFU. Il superamento della prova finale permette l'acquisizione di un totale di 6 CFU. In particolare, 1 credito formativo del primo modulo corrisponde a 10 ore di lezione frontale e il 60 % di ciascun credito è destinato allo studio individuale. Nel secondo modulo, ciascun credito è completamente dedicato ad attività di studio, teorico o pratico in laboratorio e di elaborazione autonoma

Lista Attività formative

	dello studente. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente, questa attività può essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Analisi complessa A/a
SSD	MAT/03 GEOMETRIA
Caratteristica	lezioni frontali
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	Analisi complessa A/b
SSD	MAT/03 GEOMETRIA
Caratteristica	altro
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Analisi complessa B
Title	Complex analysis B
Descrizione e obiettivi	Funzioni plurisubarmoniche; domini pseudoconvessi; equazione del de-bar.
Description	Plurisubharmonic functions; pseudoconvex domains; de bar-equation.
CFU	6
Modalità di verifica	La prova d'esame prevede un colloquio orale finale, che può svolgersi (a discrezione del docente) in forma seminariale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell' inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	2
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Gli insegnamenti specialistici sono caratterizzati da un più elevato livello di specializzazione e comportano o attività autonome di ricerca bibliografica, studio ed elaborazione individuale da parte dello studente, oppure attività individuali autonome di laboratorio. L'insegnamento si svolge durante un semestre e si compone di due moduli. Il primo modulo di 30 ore di lezioni frontali, tenuto da un singolo docente, corrisponde a 3 CFU. Il secondo modulo può essere o di approfondimento, ricerca bibliografica ed elaborazione autonoma dello studente oppure di attività individuale autonoma di laboratorio. In entrambi i casi il secondo modulo corrisponde a 3 CFU. Il superamento della prova finale permette l'acquisizione di un totale di 6 CFU. In particolare, 1 credito formativo del primo modulo corrisponde a 10 ore di lezione frontale e il 60 % di ciascun credito è destinato allo studio individuale. Nel secondo modulo, ciascun credito è completamente dedicato ad attività di studio, teorico o pratico in laboratorio e di elaborazione autonoma dello studente. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente, questa attività può essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Analisi complessa B/a
SSD	MAT/03 GEOMETRIA
Caratteristica	lezioni frontali
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	Analisi complessa B/b
SSD	MAT/03 GEOMETRIA
Caratteristica	altro
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Denominazione	Analisi convessa
Title	Convex analysis
Descrizione e obiettivi	Topologie deboli su spazi di Banach, funzioni convesse, calcolo in spazi di Banach, sottodifferenziale, disequazioni variazionali, multifunzioni.
Description	Weak topologies in Banach spaces, convex functions, calculus in Banach spaces, subdifferential variational inequalities, multifunctions.
CFU	6
Modalità di verifica	La prova d'esame prevede un colloquio orale finale, che può svolgersi (a discrezione del docente) in forma seminariale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell' inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	2
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Gli insegnamenti specialistici sono caratterizzati da un più elevato livello di specializzazione e comportano o attività autonome di ricerca bibliografica, studio ed elaborazione individuale da parte dello studente, oppure attività individuali autonome di laboratorio. L'insegnamento si svolge durante un semestre e si compone di due moduli. Il primo modulo di 30 ore di lezioni frontali, tenuto da un singolo docente, corrisponde a 3 CFU. Il secondo modulo può essere o di approfondimento, ricerca bibliografica ed elaborazione autonoma dello studente oppure di attività individuale autonoma di laboratorio. In entrambi i casi il secondo modulo corrisponde a 3 CFU. Il superamento della prova finale permette l'acquisizione di un totale di 6 CFU. In particolare, 1 credito formativo del primo modulo corrisponde a 10 ore di lezione frontale e il 60 % di ciascun credito è destinato allo studio individuale. Nel secondo modulo, ciascun credito è completamente dedicato ad attività di studio, teorico o pratico in laboratorio e di elaborazione autonoma dello studente. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente, questa attività può essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Analisi convessa/a
SSD	MAT/05 ANALISI MATEMATICA
Caratteristica	lezioni frontali
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	Analisi convessa/b
SSD	MAT/05 ANALISI MATEMATICA
Caratteristica	altro
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Denominazione	Analisi in piu' variabili I
Title	Analysis in several variables I
Descrizione e obiettivi	Calcolo differenziale per funzioni di pi' u variabili reali. Integrali multipli. Spazi metrici e nozioni di base di topologia. Convergenza uniforme. Serie di potenze e serie di Fourier. Equazioni differenziali ordinarie e sistemi.
Description	Differential calculus for functions of several variables. Multiple integrals. Metric spaces and basic notions of topology. Uniform convergence. Power and Fourier series. Ordinary differential equations and systems.
CFU	6
Modalità di verifica	prova esame scritta e orale
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria, ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell' attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto, e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell'inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	1

Lista Attività formative

Lingua ufficiale	Italiano
Note	Modulo della Laurea Triennale del primo tipo (30 ore di lezione e 30 ore di esercitazione). L'attività condivisa può essere inserita nel piano di studi se non è già utilizzata dallo studente per il conseguimento della Laurea Triennale. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente della Laurea Magistrale, questa attività può essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Analisi in piu' variabili I
SSD	MAT/05 ANALISI MATEMATICA
Caratteristica	lezioni frontali + esercitazioni
CFU	6
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Analisi in piu' variabili II
Title	Analysis in several variables II
Descrizione e obiettivi	Equazioni differenziali ordinarie e sistemi. Teorema della funzione inversa e della funzione implicita. Massimi e minimi vincolati. Curve in forma parametrica e loro lunghezza. Campi di vettori e potenziali. Superfici in forma parametrica e formula dell'area. Formule di Gauss-Green e di Stokes.
Description	Ordinary differential equations and systems. Local invertibility and implicit function theorem. Constrained maxima and minima. Parametrized curves and their length. Vector fields and potentials. Parametric surfaces and the area formula. Divergence and Stokes' formulae.
CFU	6
Modalità di verifica	prova esame scritta e orale
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria, ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto, e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell'inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	1
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Modulo della Laurea Triennale del primo tipo (30 ore di lezione e 30 ore di esercitazione). L'attività condivisa può essere inserita nel piano di studi se non è già utilizzata dallo studente per il conseguimento della Laurea Triennale. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente della Laurea Magistrale, questa attività può essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Analisi in piu' variabili II
SSD	MAT/05 ANALISI MATEMATICA
Caratteristica	lezioni frontali + esercitazioni
CFU	6
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Analisi in piu' variabili III
----------------------	-------------------------------

Lista Attività formative

Title	Analysis in several variables III
Descrizione e obiettivi	Teoria dell'integrazione secondo Lebesgue (risultati principali). Spazi di Lebesgue (L^p). Convoluzione di funzioni. Superfici parametriche di dimensione qualunque in spazi euclidei e formula dell'area. Forme differenziali e teorema di Stokes. Teoria classica per le serie di Fourier in una e più variabili e applicazioni alle equazioni alle derivate parziali classiche. Trasformata di Fourier (cenni). Decomposizione in armoniche sferiche. Funzioni armoniche e connessione con la teoria delle funzioni olomorfe. Soluzione dell'equazione di Poisson via soluzione fondamentale.
Description	Lebesgue measure and integral (fundamental results). Lebesgue space (L^p) Convolution. Parametric surfaces of arbitrary dimension in Euclidean spaces and the area formula. Differential forms and Stokes' theorem. Classical theory of Fourier series for functions of one and several variables, applications to partial differential equations. Fourier transform. Spherical harmonics expansion. Harmonic functions and relation to holomorphic functions. Solution of Poisson equation via the fundamental solution.
CFU	6
Modalità di verifica	Prova scritta e orale
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria, ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto, e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell'inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	1
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Modulo della Laurea Triennale del primo tipo (30 ore di lezione e 30 ore di esercitazione). L'attività condivisa può essere inserita nel piano di studi se non è già utilizzata dallo studente per il conseguimento della Laurea Triennale. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente della Laurea Magistrale, questa attività può essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Analisi di più variabili III
SSD	MAT/05 ANALISI MATEMATICA
Caratteristica	lezioni frontali + esercitazioni
CFU	6
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Analisi microlocale
Title	Microlocal analysis
Descrizione e obiettivi	Operatori pseudodifferenziali. Integrali oscillanti. Fronte d'onda e propagazione delle singolarità. Teorema di Hörmander. Ottica geometrica e operatori integrali di Fourier. Disuguaglianza di Fefferman- Phong. Calcolo paradifferenziale. Teoria di Littlewood- Paley. Localizzazione in spazi di frequenza. Spazi di Besov.
Description	Pseudodifferential operators. Oscillating integrals. Wave front set and propagation of singularities. Hörmander's theorem. Geometrical optics and Fourier integral operators. Fefferman- Phong inequality. Paradifferential calculus. Littlewood- Paley theory. Localization in frequency space. Besov spaces.
CFU	6
Modalità di verifica	La prova d'esame prevede un colloquio orale finale, che può svolgersi (a discrezione del docente) in forma seminariale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell'inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	2
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Gli insegnamenti specialistici sono caratterizzati da un più elevato livello di specializzazione e comportano

Lista Attività formative

	o attività autonome di ricerca bibliografica, studio ed elaborazione individuale da parte dello studente, oppure attività individuali autonome di laboratorio. L'insegnamento si svolge durante un semestre e si compone di due moduli. Il primo modulo di 30 ore di lezioni frontali, tenuto da un singolo docente, corrisponde a 3 CFU. Il secondo modulo può essere o di approfondimento, ricerca bibliografica ed elaborazione autonoma dello studente oppure di attività individuale autonoma di laboratorio. In entrambi i casi il secondo modulo corrisponde a 3 CFU. Il superamento della prova finale permette l'acquisizione di un totale di 6 CFU. In particolare, 1 credito formativo del primo modulo corrisponde a 10 ore di lezione frontale e il 60 % di ciascun credito è destinato allo studio individuale. Nel secondo modulo, ciascun credito è completamente dedicato ad attività di studio, teorico o pratico in laboratorio e di elaborazione autonoma dello studente. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente, questa attività può essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Analisi microlocale/a
SSD	MAT/05 ANALISI MATEMATICA
Caratteristica	lezioni frontali
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	Analisi microlocale/b
SSD	MAT/05 ANALISI MATEMATICA
Caratteristica	altro
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Analisi nonlineare
Title	Nonlinear analysis
Descrizione e obiettivi	Teorie e metodi sul comportamento globale di operatori non lineari, fra spazi di dimensione finita o spazi di funzioni, collegati con classici problemi equazioni non lineari.
Description	Theories and methods for the global behaviour of some nonlinear operators, in finite dimension spaces or in function spaces, related with classic nonlinear problems or equations.
CFU	6
Modalità di verifica	La prova d'esame prevede un colloquio orale finale, che può svolgersi (a discrezione del docente) in forma seminariale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell' inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	2
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Gli insegnamenti specialistici sono caratterizzati da un più elevato livello di specializzazione e comportano o attività autonome di ricerca bibliografica, studio ed elaborazione individuale da parte dello studente, oppure attività individuali autonome di laboratorio. L'insegnamento si svolge durante un semestre e si compone di due moduli. Il primo modulo di 30 ore di lezioni frontali, tenuto da un singolo docente, corrisponde a 3 CFU. Il secondo modulo può essere o di approfondimento, ricerca bibliografica ed elaborazione autonoma dello studente oppure di attività individuale autonoma di laboratorio. In entrambi i casi il secondo modulo corrisponde a 3 CFU. Il superamento della prova finale permette l'acquisizione di un totale di 6 CFU. In particolare, 1 credito formativo del primo modulo corrisponde a 10 ore di lezione frontale e il 60 % di ciascun credito è destinato allo studio individuale. Nel secondo modulo, ciascun credito è completamente dedicato ad attività di studio, teorico o pratico in laboratorio e di elaborazione autonoma dello studente. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente, questa attività può essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Analisi nonlineare/a
SSD	MAT/05 ANALISI MATEMATICA
Caratteristica	lezioni frontali
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	Analisi nonlineare/b
SSD	MAT/05 ANALISI MATEMATICA
Caratteristica	altro
CFU	3

Lista Attività formative

Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Analisi numerica con laboratorio
Title	Numerical analysis with laboratory
Descrizione e obiettivi	Analisi degli errori, risoluzione di sistemi di equazioni lineari e non lineari, interpolazione e integrazione
Description	Error analysis, linear and nonlinear systems, interpolation and numerical integration.
CFU	9
Modalità di verifica	prova esame scritta e orale
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell' inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	2
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Modulo della Laurea Triennale del primo tipo (30 ore di lezione e 30 ore di esercitazione) e laboratorio (21 ore). L'attività' condivise puo essere inserite nel piano di studi, se non e' gia' utilizzate dallo studente per il conseguimento della laurea triennale. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente della Laurea Magistrale, questa attività puo essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Analisi numerica
SSD	MAT/08 ANALISI NUMERICA
Caratteristica	lezioni frontali + esercitazioni
CFU	6
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	Laboratorio computazionale numerico
SSD	MAT/08 ANALISI NUMERICA
Caratteristica	laboratorio
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Calcolo delle variazioni A
Title	Calculus of variations A
Descrizione e obiettivi	Il metodo diretto nel calcolo delle variazioni. Condizioni necessarie e sufficienti di semicontinuità inferiore per funzionali integrali su spazi di Sobolev di funzioni scalari. Il caso vettoriale. Integrali invarianti. Misure di Young e misure di Young gradienti. Convessità, convessità di rango-uno, quasiconvessità, policonvessità. Rilassamento.
Description	The direct method in the calculus of variations. Necessary and sufficient conditions for the semicontinuity of variational integrals on Sobolev spaces of scalar functions. The case of vector-valued functions. Invariant integrals. Young measures and Gradient Young measures. Convexity, rank-one convexity, quasiconvexity, policonvexity. Relaxation.
CFU	6
Modalità di verifica	La prova d'esame prevede un colloquio orale finale, che può svolgersi (a discrezione del docente) in forma seminariale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica

Lista Attività formative

	almeno una settimana prima dell' inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	2
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Gli insegnamenti specialistici sono caratterizzati da un più elevato livello di specializzazione e comportano o attività autonome di ricerca bibliografica, studio ed elaborazione individuale da parte dello studente, oppure attività individuali autonome di laboratorio. L'insegnamento si svolge durante un semestre e si compone di due moduli. Il primo modulo di 30 ore di lezioni frontali, tenuto da un singolo docente, corrisponde a 3 CFU. Il secondo modulo può essere o di approfondimento, ricerca bibliografica ed elaborazione autonoma dello studente oppure di attività individuale autonoma di laboratorio. In entrambi i casi il secondo modulo corrisponde a 3 CFU. Il superamento della prova finale permette l'acquisizione di un totale di 6 CFU. In particolare, 1 credito formativo del primo modulo corrisponde a 10 ore di lezione frontale e il 60 % di ciascun credito è destinato allo studio individuale. Nel secondo modulo, ciascun credito è completamente dedicato ad attività di studio, teorico o pratico in laboratorio e di elaborazione autonoma dello studente. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente, questa attività può essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Calcolo delle variazioni A/a
SSD	MAT/05 ANALISI MATEMATICA
Caratteristica	lezioni frontali
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	Calcolo delle variazioni A/b
SSD	MAT/05 ANALISI MATEMATICA
Caratteristica	altro
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Calcolo delle variazioni B
Title	Calculus of variations B
Descrizione e obiettivi	Teoria della regolarità per minimi di funzionali integrali.
Description	Regularity theory for minima of variational integrals.
CFU	6
Modalità di verifica	La prova d'esame prevede un colloquio orale finale, che può svolgersi (a discrezione del docente) in forma seminariale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell' inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	2
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Gli insegnamenti specialistici sono caratterizzati da un più elevato livello di specializzazione e comportano o attività autonome di ricerca bibliografica, studio ed elaborazione individuale da parte dello studente, oppure attività individuali autonome di laboratorio. L'insegnamento si svolge durante un semestre e si compone di due moduli. Il primo modulo di 30 ore di lezioni frontali, tenuto da un singolo docente, corrisponde a 3 CFU. Il secondo modulo può essere o di approfondimento, ricerca bibliografica ed elaborazione autonoma dello studente oppure di attività individuale autonoma di laboratorio. In entrambi i casi il secondo modulo corrisponde a 3 CFU. Il superamento della prova finale permette l'acquisizione di un totale di 6 CFU. In particolare, 1 credito formativo del primo modulo corrisponde a 10 ore di lezione frontale e il 60 % di ciascun credito è destinato allo studio individuale. Nel secondo modulo, ciascun credito è completamente dedicato ad attività di studio, teorico o pratico in laboratorio e di elaborazione autonoma dello studente. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente, questa attività può essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Calcolo delle variazioni B/a
SSD	MAT/05 ANALISI MATEMATICA
Caratteristica	lezioni frontali
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	Calcolo delle variazioni B/b

Lista Attività formative

SSD	MAT/05 ANALISI MATEMATICA
Caratteristica	altro
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Calcolo scientifico
Title	Scientific Computing
Descrizione e obiettivi	Problemi di minimi quadrati, metodi del gradiente, decomposizione a valori singolari, calcolo di autovalori.
Description	Eigenvalues and least squares problems, gradient methods, singular value decomposition.
CFU	6
Modalità di verifica	Prova scritta e orale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria, ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto, e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell'inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	1
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Modulo della Laurea Triennale del primo tipo (30 ore di lezione e 30 ore di esercitazione). L'attività condivisa può essere inserita nel piano di studi se non è già utilizzata dallo studente per il conseguimento della Laurea Triennale. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente della Laurea Magistrale, questa attività può essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Calcolo scientifico
SSD	MAT/08 ANALISI NUMERICA
Caratteristica	lezioni frontali + esercitazioni
CFU	6
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Campi ciclotomici
Title	Cyclotomic fields
Descrizione e obiettivi	Caratteri di Dirichlet, serie L di Dirichlet, numeri di Bernoulli, formula del numero di classi, teorema di Stickelberger.
Description	Dirichlet characters, Dirichlet L-series, Bernoulli numbers, class number formula, Stickelberger theorem.
CFU	6
Modalità di verifica	La prova d'esame prevede un colloquio orale finale, che può svolgersi (a discrezione del docente) in forma seminariale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell'inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.

Lista Attività formative

Numero moduli	2
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Gli insegnamenti specialistici sono caratterizzati da un più elevato livello di specializzazione e comportano o attività autonome di ricerca bibliografica, studio ed elaborazione individuale da parte dello studente, oppure attività individuali autonome di laboratorio. L'insegnamento si svolge durante un semestre e si compone di due moduli. Il primo modulo di 30 ore di lezioni frontali, tenuto da un singolo docente, corrisponde a 3 CFU. Il secondo modulo può essere o di approfondimento, ricerca bibliografica ed elaborazione autonoma dello studente oppure di attività individuale autonoma di laboratorio. In entrambi i casi il secondo modulo corrisponde a 3 CFU. Il superamento della prova finale permette l'acquisizione di un totale di 6 CFU. In particolare, 1 credito formativo del primo modulo corrisponde a 10 ore di lezione frontale e il 60 % di ciascun credito è destinato allo studio individuale. Nel secondo modulo, ciascun credito è completamente dedicato ad attività di studio, teorico o pratico in laboratorio e di elaborazione autonoma dello studente. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente, questa attività può essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Campi ciclotomici/a
SSD	MAT/02 ALGEBRA
Caratteristica	lezioni frontali
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	Campi ciclotomici/b
SSD	MAT/02 ALGEBRA
Caratteristica	altro
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Complementi di analisi funzionale
Title	Functional Analysis
Descrizione e obiettivi	Spazi vettoriali topologici, misure e distribuzioni. Convoluzione, trasformata di Fourier, teorema di Paley-Wiener ed applicazioni alle EDP. Teoria spettrale per operatori non limitati. Calcolo operativo, semigrupp di operatori. Teorema di Malgrange-Ehrenpreis. Teoremi di punto fisso in dimensione infinita ed applicazioni alle EDP.
Description	Topological vector spaces, measures and distributions. Convolution, Fourier transform, Paley-Wiener theorem and applications to PDE's. Spectral theory for unbounded operators. Operational calculus, semigroups of operators. Malgrange-Ehrenpreis theorem. Infinite dimensional fixed-point theorems and applications to PDE's.
CFU	6
Modalità di verifica	La prova d'esame prevede un colloquio orale finale, che può svolgersi (a discrezione del docente) in forma seminariale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria, ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto, e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell'inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	2
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Gli insegnamenti specialistici sono caratterizzati da un più elevato livello di specializzazione e comportano o attività autonome di ricerca bibliografica, studio ed elaborazione individuale da parte dello studente, oppure attività individuali autonome di laboratorio. L'insegnamento si svolge durante un semestre e si compone di due moduli. Il primo modulo di 30 ore di lezioni frontali, tenuto da un singolo docente, corrisponde a 3 CFU. Il secondo modulo può essere o di approfondimento, ricerca bibliografica ed elaborazione autonoma dello studente oppure di attività individuale autonoma di laboratorio. In entrambi i casi il secondo modulo corrisponde a 3 CFU. Il superamento della prova finale permette l'acquisizione di un totale di 6 CFU. In particolare, 1 credito formativo del primo modulo corrisponde a 10 ore di lezione frontale e il 60 % di ciascun credito è destinato allo studio individuale. Nel secondo modulo, ciascun credito è completamente dedicato ad attività di studio, teorico o pratico in laboratorio e di elaborazione autonoma dello studente. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente, questa attività può essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Complementi di analisi funzionale/a
SSD	MAT/05 ANALISI MATEMATICA
Caratteristica	lezioni frontali

Lista Attività formative

CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	Complementi di analisi funzionale/b
SSD	MAT/05 ANALISI MATEMATICA
Caratteristica	altro
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Complementi di fisica
Title	Physics Complements
Descrizione e obiettivi	Termodinamica, elementi di relativit'a.
Description	Thermodynamics, elements of relativity
CFU	6
Modalità di verifica	prova orale
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria, ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto, e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell'inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	1
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Modulo del secondo tipo (48 ore di lezione ed esercitazione integrate) della Laurea Triennale. L'attività condivisa può essere inserita nel piano di studi, se non è già utilizzata dallo studente per il conseguimento della Laurea Triennale.
Modulo 1	Complementi di fisica
SSD	FIS/02 FISICA TEORICA, MODELLI E METODI MATEMATICI
Caratteristica	lezioni frontali + esercitazioni
CFU	6
Tipologia	Affini o integrative
Modulo 2	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Curve algebriche
Title	Algebraic curves
Descrizione e obiettivi	Curve algebriche, divisori. Curve ellittiche, iperellittiche, jacobiane. Applicazioni.
Description	Algebraic curves, divisors. Elliptic and hyperelliptic curves, jacobians. Applications.
CFU	6
Modalità di verifica	La prova d'esame prevede un colloquio orale finale, che può svolgersi (a discrezione del docente) in forma seminariale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell' inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività

Lista Attività formative

	formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	2
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Gli insegnamenti specialistici sono caratterizzati da un più elevato livello di specializzazione e comportano o attività autonome di ricerca bibliografica, studio ed elaborazione individuale da parte dello studente, oppure attività individuali autonome di laboratorio. L'insegnamento si svolge durante un semestre e si compone di due moduli. Il primo modulo di 30 ore di lezioni frontali, tenuto da un singolo docente, corrisponde a 3 CFU. Il secondo modulo può essere o di approfondimento, ricerca bibliografica ed elaborazione autonoma dello studente oppure di attività individuale autonoma di laboratorio. In entrambi i casi il secondo modulo corrisponde a 3 CFU. Il superamento della prova finale permette l'acquisizione di un totale di 6 CFU. In particolare, 1 credito formativo del primo modulo corrisponde a 10 ore di lezione frontale e il 60 % di ciascun credito è destinato allo studio individuale. Nel secondo modulo, ciascun credito è completamente dedicato ad attività di studio, teorico o pratico in laboratorio e di elaborazione autonoma dello studente. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente, questa attività può essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Curve algebriche/a
SSD	MAT/02 ALGEBRA
Caratteristica	lezioni frontali
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	Curve algebriche/b
SSD	MAT/02 ALGEBRA
Caratteristica	altro
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Determinazione orbitale
Title	Orbital determination
Descrizione e obiettivi	Problema dei minimi quadrati, simmetrie e degenerazioni. Campo gravitazionale di un corpo esteso, problema del satellite. Perturbazioni non-gravitazionali, geodesia e gravimetria spaziale.
Description	The least squares problem, symmetries and degeneracy. The gravity field of an extended body, the satellite problem. Non-gravitational perturbations, geodesy and gravimetry from space.
CFU	6
Modalità di verifica	La prova d'esame prevede un colloquio orale finale, che può svolgersi (a discrezione del docente) in forma seminariale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell' inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	2
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Gli insegnamenti specialistici sono caratterizzati da un più elevato livello di specializzazione e comportano o attività autonome di ricerca bibliografica, studio ed elaborazione individuale da parte dello studente, oppure attività individuali autonome di laboratorio. L'insegnamento si svolge durante un semestre e si compone di due moduli. Il primo modulo di 30 ore di lezioni frontali, tenuto da un singolo docente, corrisponde a 3 CFU. Il secondo modulo può essere o di approfondimento, ricerca bibliografica ed elaborazione autonoma dello studente oppure di attività individuale autonoma di laboratorio. In entrambi i casi il secondo modulo corrisponde a 3 CFU. Il superamento della prova finale permette l'acquisizione di un totale di 6 CFU. In particolare, 1 credito formativo del primo modulo corrisponde a 10 ore di lezione frontale e il 60 % di ciascun credito è destinato allo studio individuale. Nel secondo modulo, ciascun credito è completamente dedicato ad attività di studio, teorico o pratico in laboratorio e di elaborazione autonoma dello studente. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente, questa attività può essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Determinazione orbitale/a
SSD	MAT/07 FISICA MATEMATICA
Caratteristica	lezioni frontali
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	Determinazione orbitale/b

Lista Attività formative

SSD	MAT/07 FISICA MATEMATICA
Caratteristica	altro
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Didattica della matematica A
Title	Didactics of mathematics A
Descrizione e obiettivi	Processi di apprendimento della matematica; contesti e tipi di razionalità; ostacoli epistemologici e didattici nell'insegnamento della matematica
Description	Mathematics learning processes; contexts and types of rational thinking; didactical and epistemological obstacles in the teaching of mathematics.
CFU	6
Modalità di verifica	La prova d'esame prevede un colloquio orale finale, che può svolgersi (a discrezione del docente) in forma seminariale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell' inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	2
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Gli insegnamenti specialistici sono caratterizzati da un più elevato livello di specializzazione e comportano o attività autonome di ricerca bibliografica, studio ed elaborazione individuale da parte dello studente, oppure attività individuali autonome di laboratorio. L'insegnamento si svolge durante un semestre e si compone di due moduli. Il primo modulo di 30 ore di lezioni frontali, tenuto da un singolo docente, corrisponde a 3 CFU. Il secondo modulo può essere o di approfondimento, ricerca bibliografica ed elaborazione autonoma dello studente oppure di attività individuale autonoma di laboratorio. In entrambi i casi il secondo modulo corrisponde a 3 CFU. Il superamento della prova finale permette l'acquisizione di un totale di 6 CFU. In particolare, 1 credito formativo del primo modulo corrisponde a 10 ore di lezione frontale e il 60 % di ciascun credito è destinato allo studio individuale. Nel secondo modulo, ciascun credito è completamente dedicato ad attività di studio, teorico o pratico in laboratorio e di elaborazione autonoma dello studente. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente, questa attività può essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Didattica della matematica A/a
SSD	MAT/04 MATEMATICHE COMPLEMENTARI
Caratteristica	lezioni frontali
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	Didattica della matematica A/b
SSD	MAT/04 MATEMATICHE COMPLEMENTARI
Caratteristica	altro
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Didattica della matematica B
Title	Didactics of mathematics B
Descrizione e obiettivi	Modelli, metodologie e materiali didattici, curricula e libri di testo, la valutazione degli allievi e dei sistemi scolastici
Description	Models, methodologies and teaching materials, curricula and textbooks, pupils' and school systems'

Lista Attività formative

	assessment.
CFU	6
Modalità di verifica	La prova d'esame prevede un colloquio orale finale, che può svolgersi (a discrezione del docente) in forma seminariale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell' inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	2
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Gli insegnamenti specialistici sono caratterizzati da un più elevato livello di specializzazione e comportano o attività autonome di ricerca bibliografica, studio ed elaborazione individuale da parte dello studente, oppure attività individuali autonome di laboratorio. L'insegnamento si svolge durante un semestre e si compone di due moduli. Il primo modulo di 30 ore di lezioni frontali, tenuto da un singolo docente, corrisponde a 3 CFU. Il secondo modulo può essere o di approfondimento, ricerca bibliografica ed elaborazione autonoma dello studente oppure di attività individuale autonoma di laboratorio. In entrambi i casi il secondo modulo corrisponde a 3 CFU. Il superamento della prova finale permette l'acquisizione di un totale di 6 CFU. In particolare, 1 credito formativo del primo modulo corrisponde a 10 ore di lezione frontale e il 60 % di ciascun credito è destinato allo studio individuale. Nel secondo modulo, ciascun credito è completamente dedicato ad attività di studio, teorico o pratico in laboratorio e di elaborazione autonoma dello studente. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente, questa attività può essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Didattica della matematica B/a
SSD	MAT/04 MATEMATICHE COMPLEMENTARI
Caratteristica	lezioni frontali
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	Didattica della matematica B/b
SSD	MAT/04 MATEMATICHE COMPLEMENTARI
Caratteristica	altro
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Dinamica del sistema Terra-Luna
Title	Dynamics of the Earth-Moon system
Descrizione e obiettivi	Il sistema Terra-Luna-Sole e le caratteristiche principali dell'orbita della Luna. Il tracking laser della Luna nell'era spaziale (LLR-Lunar Laser Ranging). LLR e la verifica della Relatività Generale.
Description	The Earth-Moon-Sun system and the main features of the lunar orbit. Laser tracking of the Moon in the space age (LLR-Lunar Laser Ranging). Testing General Relativity with LLR.
CFU	6
Modalità di verifica	La prova d'esame prevede un colloquio orale finale, che può svolgersi (a discrezione del docente) in forma seminariale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell' inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	2
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Gli insegnamenti specialistici sono caratterizzati da un più elevato livello di specializzazione e comportano o attività autonome di ricerca bibliografica, studio ed elaborazione individuale da parte dello studente, oppure attività individuali autonome di laboratorio. L'insegnamento si svolge durante un semestre e si compone di due moduli. Il primo modulo di 30 ore di lezioni frontali, tenuto da un singolo docente, corrisponde a 3 CFU. Il secondo modulo può essere o di approfondimento, ricerca bibliografica ed elaborazione autonoma dello studente oppure di attività individuale autonoma di laboratorio. In entrambi i

Lista Attività formative

	casi il secondo modulo corrisponde a 3 CFU. Il superamento della prova finale permette l'acquisizione di un totale di 6 CFU. In particolare, 1 credito formativo del primo modulo corrisponde a 10 ore di lezione frontale e il 60 % di ciascun credito è destinato allo studio individuale. Nel secondo modulo, ciascun credito è completamente dedicato ad attività di studio, teorico o pratico in laboratorio e di elaborazione autonoma dello studente. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente, questa attività può essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Dinamica del sistema Terra-Luna/a
SSD	MAT/07 FISICA MATEMATICA
Caratteristica	lezioni frontali
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	Dinamica del sistema Terra-Luna/b
SSD	MAT/07 FISICA MATEMATICA
Caratteristica	altro
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Dinamica iperbolica
Title	Hyperbolic dynamics
Descrizione e obiettivi	Sistemi dinamici iperbolici; dinamica in dimensione bassa.
Description	Hyperbolic dynamical systems; low-dimensional dynamics.
CFU	6
Modalità di verifica	La prova d'esame prevede un colloquio orale finale, che può svolgersi (a discrezione del docente) in forma seminariale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell' inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	2
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Gli insegnamenti specialistici sono caratterizzati da un più elevato livello di specializzazione e comportano o attività autonome di ricerca bibliografica, studio ed elaborazione individuale da parte dello studente, oppure attività individuali autonome di laboratorio. L'insegnamento si svolge durante un semestre e si compone di due moduli. Il primo modulo di 30 ore di lezioni frontali, tenuto da un singolo docente, corrisponde a 3 CFU. Il secondo modulo può essere o di approfondimento, ricerca bibliografica ed elaborazione autonoma dello studente oppure di attività individuale autonoma di laboratorio. In entrambi i casi il secondo modulo corrisponde a 3 CFU. Il superamento della prova finale permette l'acquisizione di un totale di 6 CFU. In particolare, 1 credito formativo del primo modulo corrisponde a 10 ore di lezione frontale e il 60 % di ciascun credito è destinato allo studio individuale. Nel secondo modulo, ciascun credito è completamente dedicato ad attività di studio, teorico o pratico in laboratorio e di elaborazione autonoma dello studente. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente, questa attività può essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Dinamica iperbolica/a
SSD	MAT/03 GEOMETRIA
Caratteristica	lezioni frontali
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	Dinamica iperbolica/b
SSD	MAT/03 GEOMETRIA
Caratteristica	altro
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Lista Attività formative

Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Dinamica olomorfa
Title	Holomorphic dynamics
Descrizione e obiettivi	Insiemi di Julia e di Fatou; dinamica di funzioni olomorfe di una variabile.
Description	Julia and Fatou sets; dynamics of holomorphic functions of one complex variable.
CFU	6
Modalità di verifica	La prova d'esame prevede un colloquio orale finale, che può svolgersi (a discrezione del docente) in forma seminariale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell' inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	2
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Gli insegnamenti specialistici sono caratterizzati da un più elevato livello di specializzazione e comportano o attività autonome di ricerca bibliografica, studio ed elaborazione individuale da parte dello studente, oppure attività individuali autonome di laboratorio. L'insegnamento si svolge durante un semestre e si compone di due moduli. Il primo modulo di 30 ore di lezioni frontali, tenuto da un singolo docente, corrisponde a 3 CFU. Il secondo modulo può essere o di approfondimento, ricerca bibliografica ed elaborazione autonoma dello studente oppure di attività individuale autonoma di laboratorio. In entrambi i casi il secondo modulo corrisponde a 3 CFU. Il superamento della prova finale permette l'acquisizione di un totale di 6 CFU. In particolare, 1 credito formativo del primo modulo corrisponde a 10 ore di lezione frontale e il 60 % di ciascun credito è destinato allo studio individuale. Nel secondo modulo, ciascun credito è completamente dedicato ad attività di studio, teorico o pratico in laboratorio e di elaborazione autonoma dello studente. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente, questa attività può essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Dinamica olomorfa/a
SSD	MAT/03 GEOMETRIA
Caratteristica	lezioni frontali
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	Dinamica olomorfa/b
SSD	MAT/03 GEOMETRIA
Caratteristica	altro
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Elementi avanzati di algebra lineare numerica
Title	Advanced numerical linear algebra
Descrizione e obiettivi	Metodi di Krylov, GMRES, BiCG, polinomi di matrici, problemi polinomiali agli autovalori, funzioni di matrici.
Description	Krylov methods, GMRES, BiCG, matrix polynomials, polynomial, eigenvalue problems, matrix functions.
CFU	6
Modalità di verifica	La prova d'esame prevede un colloquio orale finale, che può svolgersi (a discrezione del docente) in forma seminariale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell' inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.

Lista Attività formative

Numero moduli	2
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Gli insegnamenti specialistici sono caratterizzati da un più elevato livello di specializzazione e comportano o attività autonome di ricerca bibliografica, studio ed elaborazione individuale da parte dello studente, oppure attività individuali autonome di laboratorio. L'insegnamento si svolge durante un semestre e si compone di due moduli. Il primo modulo di 30 ore di lezioni frontali, tenuto da un singolo docente, corrisponde a 3 CFU. Il secondo modulo può essere o di approfondimento, ricerca bibliografica ed elaborazione autonoma dello studente oppure di attività individuale autonoma di laboratorio. In entrambi i casi il secondo modulo corrisponde a 3 CFU. Il superamento della prova finale permette l'acquisizione di un totale di 6 CFU. In particolare, 1 credito formativo del primo modulo corrisponde a 10 ore di lezione frontale e il 60 % di ciascun credito è destinato allo studio individuale. Nel secondo modulo, ciascun credito è completamente dedicato ad attività di studio, teorico o pratico in laboratorio e di elaborazione autonoma dello studente. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente, questa attività può essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Elementi avanzati di algebra lineare numerica/a
SSD	MAT/08 ANALISI NUMERICA
Caratteristica	lezioni frontali
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	Elementi avanzati di algebra lineare numerica/b
SSD	MAT/08 ANALISI NUMERICA
Caratteristica	altro
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Elementi di algebra computazionale
Title	Computer algebra
Descrizione e obiettivi	Rappresentazione di interi e polinomi. Algoritmi algebrici fondamentali. Sistemi di calcolo algebrico.
Description	Integers and polynomials, representation and basic algebraic algorithms. Systems for computer algebra.
CFU	6
Modalità di verifica	prova orale
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria, ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto, e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell'inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	1
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Modulo del secondo tipo (48 ore di lezione ed esercitazione integrate) della Laurea Triennale. L'attività condivisa può essere inserita nel piano di studi, se non è già utilizzata dallo studente per il conseguimento della Laurea Triennale. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente della Laurea Magistrale, questa attività può essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Elementi di algebra computazionale
SSD	MAT/02 ALGEBRA
Caratteristica	lezioni frontali + esercitazioni
CFU	6
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	

Lista Attività formative

Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Elementi di analisi complessa
Title	Elements of complex analysis
Descrizione e obiettivi	Teorema di uniformizzazione di Riemann; proprietà geometriche del gruppo delle omografie; principio di simmetria e sue applicazioni; un modello di piano iperbolico; cenni sulle funzioni di più variabili complesse.
Description	Riemann's uniformization theorem; geometric properties of Möbius transformations; Schwarz's symmetry principle and applications; a model of the hyperbolic plane; introduction to holomorphic functions of several complex variables.
CFU	6
Modalità di verifica	prova orale
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria, ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto, e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell'inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	1
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Modulo del secondo tipo (48 ore di lezione ed esercitazione integrate) della Laurea Triennale. L'attività condivisa può essere inserita nel piano di studi, se non è già utilizzata dallo studente per il conseguimento della Laurea Triennale. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente della Laurea Magistrale, questa attività può essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Elementi di analisi complessa
SSD	MAT/03 GEOMETRIA
Caratteristica	lezioni frontali + esercitazioni
CFU	6
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Elementi di calcolo delle variazioni
Title	Elements of calculus of variations
Descrizione e obiettivi	Principi variazionali in una e più variabili. Equazione di Eulero-Lagrange. Condizioni sufficienti di minimalità. Esempi classici di problemi variazionali. Funzioni assolutamente continue e metodo diretto. Geodetiche. Teorema del passo montano e principi di minimax.
Description	Variational principles in one and several variables. Euler-Lagrange equation. Sufficient conditions for minimality. Classical examples. Absolutely continuous functions (of one variable) and the direct method of the Calculus of Variations. Geodesics. Mountain-pass theorem and minmax principle.
CFU	6
Modalità di verifica	prova orale
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria, ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto, e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell'inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	1
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Modulo del secondo tipo (48 ore di lezione ed esercitazione integrate) della Laurea Triennale. L'attività condivisa può essere inserita nel piano di studi, se non è già utilizzata dallo studente per il conseguimento della Laurea Triennale. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente della Laurea Magistrale,

Lista Attività formative

	questa attività può essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Elementi di calcolo delle variazioni
SSD	MAT/05 ANALISI MATEMATICA
Caratteristica	lezioni frontali + esercitazioni
CFU	6
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Elementi di equazioni differenziali alle derivate parziali
Title	Elements of partial differential equations
Descrizione e obiettivi	Introduzione alle principali EDP: equazioni di Laplace, del calore, della corda vibrante e delle onde. Equazioni e sistemi del primo ordine. Equazione del trasporto. Leggi di conservazione scalari. Rappresentazione esplicita delle soluzioni. Proprietà qualitative delle soluzioni: principio del massimo, unicità e regolarità.
Description	Introduction to the basic PDE's: Laplace equation, heat equation, vibrating string and wave equations. First order systems and equations. Transport equation. Scalar conservation laws. Explicit representation of the solutions. Qualitative properties of the solutions: maximum principle, uniqueness and regularity.
CFU	6
Modalità di verifica	prova orale
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria, ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto, e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell'inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	1
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Modulo del secondo tipo (48 ore di lezione ed esercitazione integrate) della Laurea Triennale. L'attività condivisa può essere inserita nel piano di studi, se non è già utilizzata dallo studente per il conseguimento della Laurea Triennale. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente della Laurea Magistrale, questa attività può essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Elementi di equazioni differenziali alle derivate parziali
SSD	MAT/05 ANALISI MATEMATICA
Caratteristica	lezioni frontali + esercitazioni
CFU	6
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Elementi di geometria algebrica
Title	Elements of algebraic geometry
Descrizione e obiettivi	Varietà affini, proiettive e quasi-proiettive. Morfismi. Applicazioni razionali. Punti lisci e dimensione.
Description	Affine, projective and quasi-projective varieties. Morphisms. Rational maps. Smooth points and dimension.

Lista Attività formative

CFU	6
Modalità di verifica	prova orale
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria, ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto, e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell'inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	1
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Modulo del secondo tipo (48 ore di lezione ed esercitazione integrate) della Laurea Triennale. L'attività condivisa può essere inserita nel piano di studi, se non è già utilizzata dallo studente per il conseguimento della Laurea Triennale. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente della Laurea Magistrale, questa attività può essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Elementi di geometria algebrica
SSD	MAT/03 GEOMETRIA
Caratteristica	lezioni frontali + esercitazioni
CFU	6
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Elementi di logica matematica
Title	Elements of Mathematical Logic
Descrizione e obiettivi	Calcolo dei predicati. Sistemi formali. Teorema di completezza.
Description	First order logic. Formal systems. Completeness theorem.
CFU	6
Modalità di verifica	prova orale
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria, ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto, e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell'inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	1
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Modulo del secondo tipo (48 ore di lezione ed esercitazione integrate) della Laurea Triennale. L'attività condivisa può essere inserita nel piano di studi, se non è già utilizzata dallo studente per il conseguimento della Laurea Triennale. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente della Laurea Magistrale, questa attività può essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Elementi di logica matematica
SSD	MAT/01 LOGICA MATEMATICA
Caratteristica	lezioni frontali + esercitazioni
CFU	6
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Lista Attività formative

Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Elementi di meccanica celeste
Title	Elements of celestial mechanics
Descrizione e obiettivi	Problema dei 2 corpi ed equazione di Keplero. Problema dei 3 corpi ristretto circolare, integrale di Jacobi, criterio di stabilità di Hill, cenni su orbite confinate ma caotiche. Maree ed evoluzione mareale nel sistema solare; la Terra come corpo esteso.
Description	The 2-body problem and Keplers equation. The circular restricted 3-body problem, Jacobi's integral and Hill's stability criterion, notes on chaotic yet confined orbits. Tides and tidal evolution in the Solar System; the Earth as an extended body.
CFU	6
Modalità di verifica	prova orale
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria, ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto, e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell'inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	1
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Modulo del secondo tipo (48 ore di lezione ed esercitazione integrate) della Laurea Triennale. L'attività condivisa può essere inserita nel piano di studi, se non è già utilizzata dallo studente per il conseguimento della Laurea Triennale. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente della Laurea Magistrale, questa attività può essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Elementi di meccanica celeste
SSD	MAT/07 FISICA MATEMATICA
Caratteristica	lezioni frontali + esercitazioni
CFU	6
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Elementi di Probabilità e Statistica
Title	Elements of probability and statistics
Descrizione e obiettivi	Probabilità su spazi numerabili: condizionamento, indipendenza, variabili aleatorie. Variabili aleatorie con densità: variabili gaussiane. Inferenza statistica: stima, test, intervalli di fiducia. Principali test statistici su modelli gaussiani.
Description	Probability on metric spaces. Dependence, independence, random variables. Random variables with density: Gaussian variables. Statistic elements: estimates, test, intervals of confidence. Main statistical tests on Gaussian models.
CFU	6
Modalità di verifica	prova finale scritta e orale
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria, ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto, e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell'inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	1
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Modulo della Laurea Triennale del primo tipo (30 ore di lezione e 30 ore di esercitazione). L'attività

Lista Attività formative

	condivisa può essere inserita nel piano di studi se non è già utilizzata dallo studente per il conseguimento della Laurea Triennale. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente della Laurea Magistrale, questa attività può essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Elementi di Probabilità e Statistica
SSD	MAT/06 PROBABILITÀ E STATISTICA MATEMATICA
Caratteristica	lezioni frontali + esercitazioni
CFU	6
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Elementi di teoria degli insiemi
Title	Elements of Set Theory
Descrizione e obiettivi	Nozioni di logica. Teoria assiomatica degli insiemi. Cardinali. Ordinali.
Description	Topics in logic. Axiomatic set theory. Cardinal and ordinal numbers.
CFU	6
Modalità di verifica	Prova orale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria, ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto, e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell'inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	1
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Modulo del secondo tipo (48 ore di lezione ed esercitazione integrate) della Laurea Triennale. L'attività condivisa può essere inserita nel piano di studi, se non è già utilizzata dallo studente per il conseguimento della Laurea Triennale. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente della Laurea Magistrale, questa attività può essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Elementi di teoria degli insiemi
SSD	MAT/01 LOGICA MATEMATICA
Caratteristica	lezioni frontali + esercitazioni
CFU	6
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Elementi di topologia algebrica
Title	Elements of algebraic topology
Descrizione e obiettivi	Omologia simpliciale e singolare, CW complessi, coomologia, prodotto cup, dualità di Poincaré.
Description	Singular and simplicial homology, CW complexes, cohomology, cup product, Poincaré duality.
CFU	6
Modalità di verifica	prova orale

Lista Attività formative

Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria, ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto, e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell'inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	1
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Modulo del secondo tipo (48 ore di lezione ed esercitazione integrate) della Laurea Triennale. L'attività condivisa può essere inserita nel piano di studi, se non è già utilizzata dallo studente per il conseguimento della Laurea Triennale. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente della Laurea Magistrale, questa attività può essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Elementi di topologia algebrica
SSD	MAT/03 GEOMETRIA
Caratteristica	lezioni frontali + esercitazioni
CFU	6
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Equazioni differenziali ordinarie
Title	Ordinary differential equations
Descrizione e obiettivi	Problema di Cauchy. Equazioni di Bernoulli, D'Alembert, Clairaut, Eulero, Riccati. Metodo di Peano. Equazioni lineari. Dipendenza regolare dai dati. Soluzioni massimali. Equilibri. Problemi di Sturm-Liouville.
Description	Cauchy Problem, local or global existence. Equations of Bernoulli, D'Alembert, Clairaut, Eulero, Riccati. Peano's method. Linear equations. Smooth dependence on the data. Maximal solutions. Equilibria. Sturm-Liouville problems.
CFU	6
Modalità di verifica	La prova d'esame prevede un colloquio orale finale, che può svolgersi (a discrezione del docente) in forma seminariale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell' inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	2
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Gli insegnamenti specialistici sono caratterizzati da un più elevato livello di specializzazione e comportano o attività autonome di ricerca bibliografica, studio ed elaborazione individuale da parte dello studente, oppure attività individuali autonome di laboratorio. L'insegnamento si svolge durante un semestre e si compone di due moduli. Il primo modulo di 30 ore di lezioni frontali, tenuto da un singolo docente, corrisponde a 3 CFU. Il secondo modulo può essere o di approfondimento, ricerca bibliografica ed elaborazione autonoma dello studente oppure di attività individuale autonoma di laboratorio. In entrambi i casi il secondo modulo corrisponde a 3 CFU. Il superamento della prova finale permette l'acquisizione di un totale di 6 CFU. In particolare, 1 credito formativo del primo modulo corrisponde a 10 ore di lezione frontale e il 60 % di ciascun credito è destinato allo studio individuale. Nel secondo modulo, ciascun credito è completamente dedicato ad attività di studio, teorico o pratico in laboratorio e di elaborazione autonoma dello studente. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente, questa attività può essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Equazioni differenziali ordinarie/a
SSD	MAT/05 ANALISI MATEMATICA
Caratteristica	lezioni frontali
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti

Lista Attività formative

Modulo 2	Equazioni differenziali ordinarie/b
SSD	MAT/05 ANALISI MATEMATICA
Caratteristica	altro
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Equazioni ellittiche
Title	Elliptic equations
Descrizione e obiettivi	Teoria della regolarità. Equazioni in forma di divergenza. Equazioni non variazionali. Equazioni non lineari. Problemi al contorno. Frontiera libera. Problemi con ostacolo. Equazioni degeneri. Teoria del potenziale. Funzioni armoniche. Interpolazione. Autovalori.
Description	Theory of regularity. Equations in divergence form. Nonvariational equations. Nonlinear equations. Boundary problems. Free boundary problems. Obstacle problems. Degenerate equations. Potential theory. Harmonic functions. Interpolation. Eigenvalues.
CFU	6
Modalità di verifica	La prova d'esame prevede un colloquio orale finale, che può svolgersi (a discrezione del docente) in forma seminariale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell' inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	2
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Gli insegnamenti specialistici sono caratterizzati da un più elevato livello di specializzazione e comportano o attività autonome di ricerca bibliografica, studio ed elaborazione individuale da parte dello studente, oppure attività individuali autonome di laboratorio. L'insegnamento si svolge durante un semestre e si compone di due moduli. Il primo modulo di 30 ore di lezioni frontali, tenuto da un singolo docente, corrisponde a 3 CFU. Il secondo modulo può essere o di approfondimento, ricerca bibliografica ed elaborazione autonoma dello studente oppure di attività individuale autonoma di laboratorio. In entrambi i casi il secondo modulo corrisponde a 3 CFU. Il superamento della prova finale permette l'acquisizione di un totale di 6 CFU. In particolare, 1 credito formativo del primo modulo corrisponde a 10 ore di lezione frontale e il 60 % di ciascun credito è destinato allo studio individuale. Nel secondo modulo, ciascun credito è completamente dedicato ad attività di studio, teorico o pratico in laboratorio e di elaborazione autonoma dello studente. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente, questa attività può essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Equazioni ellittiche/a
SSD	MAT/05 ANALISI MATEMATICA
Caratteristica	lezioni frontali
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	Equazioni ellittiche/b
SSD	MAT/05 ANALISI MATEMATICA
Caratteristica	lezioni frontali
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Finanza matematica
----------------------	--------------------

Lista Attività formative

Title	Financial Mathematics
Descrizione e obiettivi	Assenza di arbitraggio e valutazione degli attivi nei modelli finanziari a tempi finiti. Modelli di diffusione: formule di Black-Scholes, modelli a volatilità locale e a volatilità stocastica. Modelli per la struttura a termine dei tassi d'interesse. Introduzione alla teoria delle misure di rischio.
Description	Absence of arbitrage in finance models for finite time. Diffusion models: Black-Scholes formula. Introduction in the Risk theory.
CFU	6
Modalità di verifica	La prova d'esame prevede un colloquio orale finale, che può svolgersi (a discrezione del docente) in forma seminariale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell'inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	2
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Gli insegnamenti specialistici sono caratterizzati da un più elevato livello di specializzazione e comportano o attività autonome di ricerca bibliografica, studio ed elaborazione individuale da parte dello studente, oppure attività individuali autonome di laboratorio. L'insegnamento si svolge durante un semestre e si compone di due moduli. Il primo modulo di 30 ore di lezioni frontali, tenuto da un singolo docente, corrisponde a 3 CFU. Il secondo modulo può essere o di approfondimento, ricerca bibliografica ed elaborazione autonoma dello studente oppure di attività individuale autonoma di laboratorio. In entrambi i casi il secondo modulo corrisponde a 3 CFU. Il superamento della prova finale permette l'acquisizione di un totale di 6 CFU. In particolare, 1 credito formativo del primo modulo corrisponde a 10 ore di lezione frontale e il 60 % di ciascun credito è destinato allo studio individuale. Nel secondo modulo, ciascun credito è completamente dedicato ad attività di studio, teorico o pratico in laboratorio e di elaborazione autonoma dello studente. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente, questa attività può essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Finanza matematica/a
SSD	MAT/06 PROBABILITA E STATISTICA MATEMATICA
Caratteristica	lezioni frontali
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	Finanza matematica/b
SSD	MAT/06 PROBABILITA E STATISTICA MATEMATICA
Caratteristica	altro
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Fisica II
Title	Physics II
Descrizione e obiettivi	Elettrostatica e magnetostatica nel vuoto e nella materia, correnti stazionarie, legge di Faraday.
Description	Electrostatics and magnetostatics in vacuum and media, stationary currents, Faraday's law.
CFU	6
Modalità di verifica	Prova scritta e orale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria, ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto, e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell'inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	1
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Modulo della Laurea Triennale del primo tipo (30 ore di lezione e 30 ore di esercitazione). L'attività condivisa può essere inserita nel piano di studi se non è già utilizzata dallo studente per il conseguimento della Laurea Triennale.
Modulo 1	Fisica II

Lista Attività formative

SSD	FIS/02 FISICA TEORICA, MODELLI E METODI MATEMATICI
Caratteristica	lezioni frontali + esercitazioni
CFU	6
Tipologia	Affini o integrative
Modulo 2	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Fisica III con laboratorio
Title	Physics III with laboratory
Descrizione e obiettivi	Correnti variabili nel tempo, induzione elettromagnetica, circuiti passivi, linee di trasmissione, onde elettromagnetiche, polarizzazione, irraggiamento, riflessione, rifrazione, cenni di interazione con la materia, ottica geometrica, cenni di relatività ristretta.
Description	Time-changing currents, EM induction, passive circuits, transmission lines, EM waves (polarization, radiation, reflection and refraction), brief notions on wave-matter interaction and special relativity.
CFU	9
Modalità di verifica	Prova scritta e orale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria, ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto, e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell'inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	2
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Modulo della Laurea Triennale del primo tipo (30 ore di lezione e 30 ore di esercitazione) e laboratorio (21 ore). L'attività condivisa può essere inserita nel piano di studi se non è già utilizzata dallo studente per il conseguimento della Laurea Triennale.
Modulo 1	Fisica III
SSD	FIS/02 FISICA TEORICA, MODELLI E METODI MATEMATICI
Caratteristica	lezioni frontali + esercitazioni
CFU	6
Tipologia	Affini o integrative
Modulo 2	Laboratorio di fisica
SSD	FIS/01 FISICA SPERIMENTALE
Caratteristica	laboratorio
CFU	3
Tipologia	Affini o integrative
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Fisica matematica
Title	Math Physics
Descrizione e obiettivi	Richiami di meccanica hamiltoniana, sistemi completamente integrabili e variabili azione angolo. Metodi perturbativi: teorema della media. Soluzioni periodiche del problema degli N-corpi, teorema geometrico di Poincare'-Birkhoff. Orbite periodiche con metodi variazionali.
Description	Hamiltonian Mechanics. Integrable systems and action-angle variables. Methods from perturbation theory: averaging theorem. Periodic solution of the N-body problem: continuation methods, geometric theorem by Poincare'-Birkhoff, periodic orbits with variational methods.
CFU	6

Lista Attività formative

Modalità di verifica	La prova d'esame prevede un colloquio orale finale, che può svolgersi (a discrezione del docente) in forma seminariale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell' inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	2
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Gli insegnamenti specialistici sono caratterizzati da un più elevato livello di specializzazione e comportano o attività autonome di ricerca bibliografica, studio ed elaborazione individuale da parte dello studente, oppure attività individuali autonome di laboratorio. L'insegnamento si svolge durante un semestre e si compone di due moduli. Il primo modulo di 30 ore di lezioni frontali, tenuto da un singolo docente, corrisponde a 3 CFU. Il secondo modulo può essere o di approfondimento, ricerca bibliografica ed elaborazione autonoma dello studente oppure di attività individuale autonoma di laboratorio. In entrambi i casi il secondo modulo corrisponde a 3 CFU. Il superamento della prova finale permette l'acquisizione di un totale di 6 CFU. In particolare, 1 credito formativo del primo modulo corrisponde a 10 ore di lezione frontale e il 60 % di ciascun credito è destinato allo studio individuale. Nel secondo modulo, ciascun credito è completamente dedicato ad attività di studio, teorico o pratico in laboratorio e di elaborazione autonoma dello studente. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente, questa attività può essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Fisica matematica/a
SSD	MAT/07 FISICA MATEMATICA
Caratteristica	lezioni frontali
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	Fisica matematica/b
SSD	MAT/07 FISICA MATEMATICA
Caratteristica	altro
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Fondamenti della matematica
Title	Foundations of mathematics
Descrizione e obiettivi	Sistemi formali e teorie fondazionali.
Description	Formal systems and foundational theories.
CFU	6
Modalità di verifica	La prova d'esame prevede un colloquio orale finale, che può svolgersi (a discrezione del docente) in forma seminariale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell' inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	2
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Gli insegnamenti specialistici sono caratterizzati da un più elevato livello di specializzazione e comportano o attività autonome di ricerca bibliografica, studio ed elaborazione individuale da parte dello studente, oppure attività individuali autonome di laboratorio. L'insegnamento si svolge durante un semestre e si compone di due moduli. Il primo modulo di 30 ore di lezioni frontali, tenuto da un singolo docente, corrisponde a 3 CFU. Il secondo modulo può essere o di approfondimento, ricerca bibliografica ed elaborazione autonoma dello studente oppure di attività individuale autonoma di laboratorio. In entrambi i casi il secondo modulo corrisponde a 3 CFU. Il superamento della prova finale permette l'acquisizione di un totale di 6 CFU. In particolare, 1 credito formativo del primo modulo corrisponde a 10 ore di lezione frontale e il 60 % di ciascun credito è destinato allo studio individuale. Nel secondo modulo, ciascun credito è completamente dedicato ad attività di studio, teorico o pratico in laboratorio e di elaborazione autonoma dello studente. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente, questa attività può essere

Lista Attività formative

	caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Fondamenti della matematica/a
SSD	MAT/01 LOGICA MATEMATICA
Caratteristica	lezioni frontali
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	Fondamenti della matematica/b
SSD	MAT/01 LOGICA MATEMATICA
Caratteristica	altro
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Forme modulari
Title	Modular forms
Descrizione e obiettivi	L-serie, equazioni funzionali e operatori di Heck
Description	L-series, functional equations and Hecke operators.
CFU	6
Modalità di verifica	La prova d'esame prevede un colloquio orale finale, che può svolgersi (a discrezione del docente) in forma seminariale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell' inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	2
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Gli insegnamenti specialistici sono caratterizzati da un più elevato livello di specializzazione e comportano o attività autonome di ricerca bibliografica, studio ed elaborazione individuale da parte dello studente, oppure attività individuali autonome di laboratorio. L'insegnamento si svolge durante un semestre e si compone di due moduli. Il primo modulo di 30 ore di lezioni frontali, tenuto da un singolo docente, corrisponde a 3 CFU. Il secondo modulo può essere o di approfondimento, ricerca bibliografica ed elaborazione autonoma dello studente oppure di attività individuale autonoma di laboratorio. In entrambi i casi il secondo modulo corrisponde a 3 CFU. Il superamento della prova finale permette l'acquisizione di un totale di 6 CFU. In particolare, 1 credito formativo del primo modulo corrisponde a 10 ore di lezione frontale e il 60 % di ciascun credito è destinato allo studio individuale. Nel secondo modulo, ciascun credito è completamente dedicato ad attività di studio, teorico o pratico in laboratorio e di elaborazione autonoma dello studente. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente, questa attività può essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Forme modulari /a
SSD	MAT/02 ALGEBRA
Caratteristica	lezioni frontali
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	Forme modulari /b
SSD	MAT/02 ALGEBRA
Caratteristica	altro
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Lista Attività formative

Denominazione	Funzioni speciali
Title	Special functions
Descrizione e obiettivi	Funzione gamma di Eulero: equazioni funzionali, formula di Stirling. Funzioni ellittiche: funzione P di Weierstrass. Elementi della teoria della funzione zeta di Riemann. Soluzioni di equazioni differenziali lineari a coefficienti analitici: funzione ipergeometrica, funzioni di Bessel.
Description	Euler gamma-function: functional equations, Stirling's formula. Elliptic functions: Weierstrass' P-function. Topics in the theory of the Riemann zeta-function. Solutions of linear differential equations with analytic coefficients: hypergeometric function, Bessel functions.
CFU	6
Modalità di verifica	La prova d'esame prevede un colloquio orale finale, che può svolgersi (a discrezione del docente) in forma seminariale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell' inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	2
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Gli insegnamenti specialistici sono caratterizzati da un più elevato livello di specializzazione e comportano o attività autonome di ricerca bibliografica, studio ed elaborazione individuale da parte dello studente, oppure attività individuali autonome di laboratorio. L'insegnamento si svolge durante un semestre e si compone di due moduli. Il primo modulo di 30 ore di lezioni frontali, tenuto da un singolo docente, corrisponde a 3 CFU. Il secondo modulo può essere o di approfondimento, ricerca bibliografica ed elaborazione autonoma dello studente oppure di attività individuale autonoma di laboratorio. In entrambi i casi il secondo modulo corrisponde a 3 CFU. Il superamento della prova finale permette l'acquisizione di un totale di 6 CFU. In particolare, 1 credito formativo del primo modulo corrisponde a 10 ore di lezione frontale e il 60 % di ciascun credito è destinato allo studio individuale. Nel secondo modulo, ciascun credito è completamente dedicato ad attività di studio, teorico o pratico in laboratorio e di elaborazione autonoma dello studente. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente, questa attività può essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Funzioni speciali /a
SSD	MAT/05 ANALISI MATEMATICA
Caratteristica	lezioni frontali
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	Funzioni speciali /b
SSD	MAT/05 ANALISI MATEMATICA
Caratteristica	altro
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Geometria algebrica A
Title	Algebraic geometry A
Descrizione e obiettivi	Schemi, fasci, coomologia.
Description	Schemes, sheaves, cohomology.
CFU	6
Modalità di verifica	La prova d'esame prevede un colloquio orale finale, che può svolgersi (a discrezione del docente) in forma seminariale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell' inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	2
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Gli insegnamenti specialistici sono caratterizzati da un piu' elevato livello di specializzazione e comportano o attivita' autonome di ricerca bibliografica, studio ed elaborazione individuale da parte dello studente,

Lista Attività formative

	oppure attività individuali autonome di laboratorio. L'insegnamento si svolge durante un semestre, e si compone di due moduli. Il primo modulo di 30 ore di lezioni frontali, tenuto da un singolo docente, corrisponde a 3 CFU. Il secondo modulo può essere o di approfondimento, ricerca bibliografica ed elaborazione autonoma dello studente, oppure di attività individuale autonoma di laboratorio. In entrambi i casi il secondo modulo corrisponde a 3 CFU. Il superamento della prova finale permette l'acquisizione di un totale di 6 CFU. In particolare, 1 credito formativo del primo modulo corrisponde a 10 ore di lezione frontale, e il 60 % di ciascun credito è destinato allo studio individuale. Nel secondo modulo, ciascun credito è completamente dedicato ad attività di studio, teorico o pratico in laboratorio, e di elaborazione autonoma dello studente. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente, questa attività può essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Geometria algebrica A/a
SSD	MAT/03 GEOMETRIA
Caratteristica	lezioni frontali
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	Geometria algebrica A/b
SSD	MAT/03 GEOMETRIA
Caratteristica	altro
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Geometria algebrica B
Title	Algebraic geometry B
Descrizione e obiettivi	Varietà complesse, metodi trascendenti
Description	Complex manifolds, transcendental methods.
CFU	6
Modalità di verifica	La prova d'esame prevede un colloquio orale finale, che può svolgersi (a discrezione del docente) in forma seminariale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell'inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	2
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Gli insegnamenti specialistici sono caratterizzati da un più elevato livello di specializzazione e comportano o attività autonome di ricerca bibliografica, studio ed elaborazione individuale da parte dello studente, oppure attività individuali autonome di laboratorio. L'insegnamento si svolge durante un semestre, e si compone di due moduli. Il primo modulo di 30 ore di lezioni frontali, tenuto da un singolo docente, corrisponde a 3 CFU. Il secondo modulo può essere o di approfondimento, ricerca bibliografica ed elaborazione autonoma dello studente, oppure di attività individuale autonoma di laboratorio. In entrambi i casi il secondo modulo corrisponde a 3 CFU. Il superamento della prova finale permette l'acquisizione di un totale di 6 CFU. In particolare, 1 credito formativo del primo modulo corrisponde a 10 ore di lezione frontale, e il 60 % di ciascun credito è destinato allo studio individuale. Nel secondo modulo, ciascun credito è completamente dedicato ad attività di studio, teorico o pratico in laboratorio, e di elaborazione autonoma dello studente. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente, questa attività può essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Geometria algebrica B/a
SSD	MAT/03 GEOMETRIA
Caratteristica	lezioni frontali
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	Geometria algebrica B/b
SSD	MAT/03 GEOMETRIA
Caratteristica	altro
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti

Lista Attività formative

Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Geometria algebrica C
Title	Algebraic geometry C
Descrizione e obiettivi	Curve e superfici di Riemann.
Description	Curves and Riemann surfaces.
CFU	6
Modalità di verifica	La prova d'esame prevede un colloquio orale finale, che può svolgersi (a discrezione del docente) in forma seminariale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell' inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	2
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Gli insegnamenti specialistici sono caratterizzati da un piu' elevato livello di specializzazione e comportano o attività autonome di ricerca bibliografica, studio ed elaborazione individuale da parte dello studente, oppure attività individuali autonome di laboratorio. L'insegnamento si svolge durante un semestre, e si compone di due moduli. Il primo modulo di 30 ore di lezioni frontali, tenuto da un singolo docente, corrisponde a 3 CFU. Il secondo modulo può essere o di approfondimento, ricerca bibliografica ed elaborazione autonoma dello studente, oppure di attività individuale autonoma di laboratorio. In entrambi i casi il secondo modulo corrisponde a 3 CFU. Il superamento della prova finale permette l'acquisizione di un totale di 6 CFU. In particolare, 1 credito formativo del primo modulo corrisponde a 10 ore di lezione frontale, e il 60 % di ciascun credito è destinato allo studio individuale. Nel secondo modulo, ciascun credito è completamente dedicato ad attività di studio, teorico o pratico in laboratorio, e di elaborazione autonoma dello studente. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente, questa attività può essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Geometria algebrica C/a
SSD	MAT/03 GEOMETRIA
Caratteristica	lezioni frontali
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	Geometria algebrica C/b
SSD	MAT/03 GEOMETRIA
Caratteristica	altro
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Geometria algebrica D
Title	Algebraic geometry D
Descrizione e obiettivi	Tori complessi e varietà abeliane.
Description	Complex tori and abelian varieties.
CFU	6
Modalità di verifica	La prova d'esame prevede un colloquio orale finale, che può svolgersi (a discrezione del docente) in forma seminariale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto e le

Lista Attività formative

	propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell' inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	2
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Gli insegnamenti specialistici sono caratterizzati da un piu' elevato livello di specializzazione e comportano o attivita' autonome di ricerca bibliografica, studio ed elaborazione individuale da parte dello studente, oppure attivita' individuali autonome di laboratorio. L'insegnamento si svolge durante un semestre, e si compone di due moduli. Il primo modulo di 30 ore di lezioni frontali, tenuto da un singolo docente, corrisponde a 3 CFU. Il secondo modulo puo' essere o di approfondimento, ricerca bibliografica ed elaborazione autonoma dello studente, oppure di attivita' individuale autonoma di laboratorio. In entrambi i casi il secondo modulo corrisponde a 3 CFU. Il superamento della prova finale permette l'acquisizione di un totale di 6 CFU. In particolare, 1 credito formativo del primo modulo corrisponde a 10 ore di lezione frontale, e il 60 % di ciascun credito e' destinato allo studio individuale. Nel secondo modulo, ciascun credito e' completamente dedicato ad attivita' di studio, teorico o pratico in laboratorio, e di elaborazione autonoma dello studente. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente, questa attivita puo essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Geometria algebrica D/a
SSD	MAT/03 GEOMETRIA
Caratteristica	lezioni frontali
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	Geometria algebrica D/b
SSD	MAT/03 GEOMETRIA
Caratteristica	altro
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Geometria algebrica E
Title	Algebraic geometry E
Descrizione e obiettivi	Superfici algebriche.
Description	Algebraic surfaces.
CFU	6
Modalità di verifica	La prova d'esame prevede un colloquio orale finale, che può svolgersi (a discrezione del docente) in forma seminariale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell' inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	2
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Gli insegnamenti specialistici sono caratterizzati da un piu' elevato livello di specializzazione e comportano o attivita' autonome di ricerca bibliografica, studio ed elaborazione individuale da parte dello studente, oppure attivita' individuali autonome di laboratorio. L'insegnamento si svolge durante un semestre, e si compone di due moduli. Il primo modulo di 30 ore di lezioni frontali, tenuto da un singolo docente, corrisponde a 3 CFU. Il secondo modulo puo' essere o di approfondimento, ricerca bibliografica ed elaborazione autonoma dello studente, oppure di attivita' individuale autonoma di laboratorio. In entrambi i casi il secondo modulo corrisponde a 3 CFU. Il superamento della prova finale permette l'acquisizione di un totale di 6 CFU. In particolare, 1 credito formativo del primo modulo corrisponde a 10 ore di lezione frontale, e il 60 % di ciascun credito e' destinato allo studio individuale. Nel secondo modulo, ciascun credito e' completamente dedicato ad attivita' di studio, teorico o pratico in laboratorio, e di elaborazione autonoma dello studente. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente, questa attivita puo essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Geometria algebrica E/a
SSD	MAT/03 GEOMETRIA
Caratteristica	lezioni frontali
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti

Lista Attività formative

Modulo 2	Geometria algebrica E/b
SSD	MAT/03 GEOMETRIA
Caratteristica	altro
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Geometria algebrica F
Title	Algebraic geometry F
Descrizione e obiettivi	Varietà toriche.
Description	Toric varieties.
CFU	6
Modalità di verifica	La prova d'esame prevede un colloquio orale finale, che può svolgersi (a discrezione del docente) in forma seminariale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell' inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	2
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Gli insegnamenti specialistici sono caratterizzati da un piu' elevato livello di specializzazione e comportano o attività' autonome di ricerca bibliografica, studio ed elaborazione individuale da parte dello studente, oppure attività' individuali autonome di laboratorio. L'insegnamento si svolge durante un semestre, e si compone di due moduli. Il primo modulo di 30 ore di lezioni frontali, tenuto da un singolo docente, corrisponde a 3 CFU. Il secondo modulo puo' essere o di approfondimento, ricerca bibliografica ed elaborazione autonoma dello studente, oppure di attività' individuale autonoma di laboratorio. In entrambi i casi il secondo modulo corrisponde a 3 CFU. Il superamento della prova finale permette l'acquisizione di un totale di 6 CFU. In particolare, 1 credito formativo del primo modulo corrisponde a 10 ore di lezione frontale, e il 60 % di ciascun credito e' destinato allo studio individuale. Nel secondo modulo, ciascun credito e' completamente dedicato ad attività' di studio, teorico o pratico in laboratorio, e di elaborazione autonoma dello studente. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente, questa attività puo essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Geometria algebrica F/a
SSD	MAT/03 GEOMETRIA
Caratteristica	lezioni frontali
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	Geometria algebrica F/b
SSD	MAT/03 GEOMETRIA
Caratteristica	altro
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Geometria degli spazi metrici
Title	Geometry of metric spaces
Descrizione e obiettivi	Nozioni di curvatura. Quasi isometrie. Geometria a larga scala.
Description	Notions of curvatures. Quasi isometries. Coarse geometry.
CFU	6
Modalità di verifica	La prova d'esame prevede un colloquio orale finale, che può svolgersi (a discrezione del docente) in forma

Lista Attività formative

	seminariale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell' inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	2
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Gli insegnamenti specialistici sono caratterizzati da un piu' elevato livello di specializzazione e comportano o attività' autonome di ricerca bibliografica, studio ed elaborazione individuale da parte dello studente, oppure attività' individuali autonome di laboratorio. L'insegnamento si svolge durante un semestre, e si compone di due moduli. Il primo modulo di 30 ore di lezioni frontali, tenuto da un singolo docente, corrisponde a 3 CFU. Il secondo modulo puo' essere o di approfondimento, ricerca bibliografica ed elaborazione autonoma dello studente, oppure di attività' individuale autonoma di laboratorio. In entrambi i casi il secondo modulo corrisponde a 3 CFU. Il superamento della prova finale permette l'acquisizione di un totale di 6 CFU. In particolare, 1 credito formativo del primo modulo corrisponde a 10 ore di lezione frontale, e il 60 % di ciascun credito e' destinato allo studio individuale. Nel secondo modulo, ciascun credito e' completamente dedicato ad attività' di studio, teorico o pratico in laboratorio, e di elaborazione autonoma dello studente. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente, questa attività puo essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Geometria degli spazi metrici/a
SSD	MAT/03 GEOMETRIA
Caratteristica	lezioni frontali
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	Geometria degli spazi metrici/b
SSD	MAT/03 GEOMETRIA
Caratteristica	altro
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Geometria di contatto
Title	Contact geometry
Descrizione e obiettivi	Varietà di contatto. Esempi standard. Teorema di Darboux. Nodi Legendriani e trasversi. Libri aperti e strutture di contatto.
Description	Contact manifolds. Basic examples. Darboux's theorem. Legendrian and transverse knots. Open books and contact structures.
CFU	6
Modalità di verifica	La prova d'esame prevede un colloquio orale finale, che può svolgersi (a discrezione del docente) in forma seminariale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell' inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	2
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Gli insegnamenti specialistici sono caratterizzati da un piu' elevato livello di specializzazione e comportano o attività' autonome di ricerca bibliografica, studio ed elaborazione individuale da parte dello studente, oppure attività' individuali autonome di laboratorio. L'insegnamento si svolge durante un semestre, e si compone di due moduli. Il primo modulo di 30 ore di lezioni frontali, tenuto da un singolo docente, corrisponde a 3 CFU. Il secondo modulo puo' essere o di approfondimento, ricerca bibliografica ed elaborazione autonoma dello studente, oppure di attività' individuale autonoma di laboratorio. In entrambi i casi il secondo modulo corrisponde a 3 CFU. Il superamento della prova finale permette l'acquisizione di un totale di 6 CFU. In particolare, 1 credito formativo del primo modulo corrisponde a 10 ore di lezione frontale, e il 60 % di ciascun credito e' destinato allo studio individuale. Nel secondo modulo, ciascun credito e' completamente dedicato ad attività' di studio, teorico o pratico in laboratorio, e di elaborazione

Lista Attività formative

	autonoma dello studente. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente, questa attività può essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Geometria di contatto/a
SSD	MAT/03 GEOMETRIA
Caratteristica	lezioni frontali
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	Geometria di contatto/b
SSD	MAT/03 GEOMETRIA
Caratteristica	altro
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Geometria differenziale complessa
Title	Complex differential geometry
Descrizione e obiettivi	Varietà complesse; coomologia di Dolbeault; varietà di Stein; metriche e distanze intrinseche.
Description	Complex manifolds; Dolbeault cohomology; Stein manifolds; intrinsic metrics and distances.
CFU	6
Modalità di verifica	La prova d'esame prevede un colloquio orale finale, che può svolgersi (a discrezione del docente) in forma seminariale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell'inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	2
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Gli insegnamenti specialistici sono caratterizzati da un più elevato livello di specializzazione e comportano o attività autonome di ricerca bibliografica, studio ed elaborazione individuale da parte dello studente, oppure attività individuali autonome di laboratorio. L'insegnamento si svolge durante un semestre, e si compone di due moduli. Il primo modulo di 30 ore di lezioni frontali, tenuto da un singolo docente, corrisponde a 3 CFU. Il secondo modulo può essere o di approfondimento, ricerca bibliografica ed elaborazione autonoma dello studente, oppure di attività individuale autonoma di laboratorio. In entrambi i casi il secondo modulo corrisponde a 3 CFU. Il superamento della prova finale permette l'acquisizione di un totale di 6 CFU. In particolare, 1 credito formativo del primo modulo corrisponde a 10 ore di lezione frontale, e il 60 % di ciascun credito è destinato allo studio individuale. Nel secondo modulo, ciascun credito è completamente dedicato ad attività di studio, teorico o pratico in laboratorio, e di elaborazione autonoma dello studente. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente, questa attività può essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Geometria differenziale complessa/a
SSD	MAT/03 GEOMETRIA
Caratteristica	lezioni frontali
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	Geometria differenziale complessa/b
SSD	MAT/03 GEOMETRIA
Caratteristica	altro
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Denominazione	Geometria e topologia delle superfici
Title	Geometry and topology of surfaces
Descrizione e obiettivi	Spazio di Teichmüller; laminazioni geodetiche; complessi di curve.
Description	Teichmüller space; geodesic laminations; curve complexes.
CFU	6
Modalità di verifica	La prova d'esame prevede un colloquio orale finale, che può svolgersi (a discrezione del docente) in forma seminariale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell' inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	2
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Gli insegnamenti specialistici sono caratterizzati da un piu' elevato livello di specializzazione e comportano o attività' autonome di ricerca bibliografica, studio ed elaborazione individuale da parte dello studente, oppure attività' individuali autonome di laboratorio. L'insegnamento si svolge durante un semestre, e si compone di due moduli. Il primo modulo di 30 ore di lezioni frontali, tenuto da un singolo docente, corrisponde a 3 CFU. Il secondo modulo puo' essere o di approfondimento, ricerca bibliografica ed elaborazione autonoma dello studente, oppure di attività' individuale autonoma di laboratorio. In entrambi i casi il secondo modulo corrisponde a 3 CFU. Il superamento della prova finale permette l'acquisizione di un totale di 6 CFU. In particolare, 1 credito formativo del primo modulo corrisponde a 10 ore di lezione frontale, e il 60 % di ciascun credito e' destinato allo studio individuale. Nel secondo modulo, ciascun credito e' completamente dedicato ad attività' di studio, teorico o pratico in laboratorio, e di elaborazione autonoma dello studente. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente, questa attività puo essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Geometria e topologia delle superfici/a
SSD	MAT/03 GEOMETRIA
Caratteristica	lezioni frontali
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	Geometria e topologia delle superfici/b
SSD	MAT/03 GEOMETRIA
Caratteristica	altro
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Denominazione	Geometria e topologia differenziale
Title	Differential geometry and topology
Descrizione e obiettivi	Geometria differenziale di curve e superfici nello spazio euclideo, introduzione a varietà e applicazioni differenziabili in dimensione n.
Description	Differential geometry of curves and surfaces in the Euclidean space; introduction to smooth manifolds and maps in dimension n.
CFU	6
Modalità di verifica	Prova scritta e orale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria, ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell' attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto, e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell'inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	1
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Modulo della Laurea Triennale del primo tipo (30 ore di lezione e 30 ore di esercitazione). L'attività condivisa può essere inserita nel piano di studi se non è già utilizzata dallo studente per il conseguimento della Laurea Triennale. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente della Laurea Magistrale, questa attività può essere caratterizzante oppure affine.

Lista Attività formative

Modulo 1	Geometria e topologia differenziale
SSD	MAT/03 GEOMETRIA
Caratteristica	lezioni frontali + esercitazioni
CFU	6
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Geometria iperbolica
Title	Hyperbolic geometry
Descrizione e obiettivi	Lo spazio iperbolico. Esempi e costruzioni di varietà iperboliche. Proprietà topologiche e geometriche di varietà iperboliche.
Description	Hyperbolic space. Examples and constructions of hyperbolic manifolds. Topological and geometric properties of hyperbolic manifolds.
CFU	6
Modalità di verifica	La prova d'esame prevede un colloquio orale finale, che può svolgersi (a discrezione del docente) in forma seminariale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell' inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	2
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Gli insegnamenti specialistici sono caratterizzati da un piu' elevato livello di specializzazione e comportano o attività autonome di ricerca bibliografica, studio ed elaborazione individuale da parte dello studente, oppure attività individuali autonome di laboratorio. L'insegnamento si svolge durante un semestre, e si compone di due moduli. Il primo modulo di 30 ore di lezioni frontali, tenuto da un singolo docente, corrisponde a 3 CFU. Il secondo modulo può essere o di approfondimento, ricerca bibliografica ed elaborazione autonoma dello studente, oppure di attività individuale autonoma di laboratorio. In entrambi i casi il secondo modulo corrisponde a 3 CFU. Il superamento della prova finale permette l'acquisizione di un totale di 6 CFU. In particolare, 1 credito formativo del primo modulo corrisponde a 10 ore di lezione frontale, e il 60 % di ciascun credito è destinato allo studio individuale. Nel secondo modulo, ciascun credito è completamente dedicato ad attività di studio, teorico o pratico in laboratorio, e di elaborazione autonoma dello studente. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente, questa attività può essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Geometria iperbolica/a
SSD	MAT/03 GEOMETRIA
Caratteristica	lezioni frontali
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	Geometria iperbolica/b
SSD	MAT/03 GEOMETRIA
Caratteristica	altro
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Denominazione	Geometria proiettiva
Title	Projective geometry
Descrizione e obiettivi	Spazi e sottospazi proiettivi, proiettività, riferimenti proiettivi. Birapporto. Curve algebriche piane. Proprietà locali, risultante e teorema di Bezout. Coniche. Nozioni di base di topologia: spazi topologici, continuità, assiomi di separazione, connessione, compattezza, topologia quoziente. Struttura topologica di $P^n(\mathbb{R})$ e di $P^n(\mathbb{C})$.
Description	Projective spaces and subspaces, projective maps, projective frames. Crossratio. Plane algebraic curves. Local properties, resultants and Bezout theorem. Conics. Basic notions of topology: topological spaces, continuity, separation axioms, connected spaces, compact spaces, quotient topology. Topological structure of $P^n(\mathbb{R})$ and $P^n(\mathbb{C})$.
CFU	6
Modalità di verifica	prova esame scritta e orale
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria, ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto, e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell'inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	1
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Modulo della Laurea Triennale del primo tipo (30 ore di lezione e 30 ore di esercitazione). L'attività condivisa può essere inserita nel piano di studi se non è già utilizzata dallo studente per il conseguimento della Laurea Triennale. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente della Laurea Magistrale, questa attività può essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Geometria proiettiva
SSD	MAT/03 GEOMETRIA
Caratteristica	lezioni frontali + esercitazioni
CFU	6
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Denominazione	Geometria reale A
Title	Real geometry A
Descrizione e obiettivi	Geometria degli insiemi semialgebrici. Algebra reale. Strutture o-minimali.
Description	Semialgebraic sets. Real algebra. o-minimal structures.
CFU	6
Modalità di verifica	La prova d'esame prevede un colloquio orale finale, che può svolgersi (a discrezione del docente) in forma seminariale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell'inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	2
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Gli insegnamenti specialistici sono caratterizzati da un più elevato livello di specializzazione e comportano o attività autonome di ricerca bibliografica, studio ed elaborazione individuale da parte dello studente, oppure attività individuali autonome di laboratorio. L'insegnamento si svolge durante un semestre, e si compone di due moduli. Il primo modulo di 30 ore di lezioni frontali, tenuto da un singolo docente, corrisponde a 3 CFU. Il secondo modulo può essere o di approfondimento, ricerca bibliografica ed elaborazione autonoma dello studente, oppure di attività individuale autonoma di laboratorio. In entrambi i casi il secondo modulo corrisponde a 3 CFU. Il superamento della prova finale permette l'acquisizione di un totale di 6 CFU. In particolare, 1 credito formativo del primo modulo corrisponde a 10 ore di lezione

Lista Attività formative

	frontale, e il 60 % di ciascun credito e' destinato allo studio individuale. Nel secondo modulo, ciascun credito e' completamente dedicato ad attivita' di studio, teorico o pratico in laboratorio, e di elaborazione autonoma dello studente. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente, questa attivita puo essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Geometria reale A/a
SSD	MAT/03 GEOMETRIA
Caratteristica	lezioni frontali
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	Geometria reale A/b
SSD	MAT/03 GEOMETRIA
Caratteristica	altro
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Geometria reale B
Title	Real geometry B
Descrizione e obiettivi	Geometria degli insiemi semianalitici e subanalitici.
Description	Geometry of semianalytic and subanalytic sets.
CFU	6
Modalità di verifica	La prova d'esame prevede un colloquio orale finale, che può svolgersi (a discrezione del docente) in forma seminariale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell' inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	2
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Gli insegnamenti specialistici sono caratterizzati da un piu' elevato livello di specializzazione e comportano o attivita' autonome di ricerca bibliografica, studio ed elaborazione individuale da parte dello studente, oppure attivita' individuali autonome di laboratorio. L'insegnamento si svolge durante un semestre, e si compone di due moduli. Il primo modulo di 30 ore di lezioni frontali, tenuto da un singolo docente, corrisponde a 3 CFU. Il secondo modulo puo' essere o di approfondimento, ricerca bibliografica ed elaborazione autonoma dello studente, oppure di attivita' individuale autonoma di laboratorio. In entrambi i casi il secondo modulo corrisponde a 3 CFU. Il superamento della prova finale permette l'acquisizione di un totale di 6 CFU. In particolare, 1 credito formativo del primo modulo corrisponde a 10 ore di lezione frontale, e il 60 % di ciascun credito e' destinato allo studio individuale. Nel secondo modulo, ciascun credito e' completamente dedicato ad attivita' di studio, teorico o pratico in laboratorio, e di elaborazione autonoma dello studente. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente, questa attivita puo essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Geometria reale B/a
SSD	MAT/03 GEOMETRIA
Caratteristica	lezioni frontali
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	Geometria reale B/b
SSD	MAT/03 GEOMETRIA
Caratteristica	altro
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	

Lista Attività formative

CFU	0
Tipologia	
Cds:	
Denominazione	Geometria reale C
Title	Real geometry C
Descrizione e obiettivi	Topologia delle curve e superfici reali.
Description	Topology of real curves and surfaces
CFU	6
Modalità di verifica	La prova d'esame prevede un colloquio orale finale, che può svolgersi (a discrezione del docente) in forma seminariale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell' inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	2
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Gli insegnamenti specialistici sono caratterizzati da un piu' elevato livello di specializzazione e comportano o attivita' autonome di ricerca bibliografica, studio ed elaborazione individuale da parte dello studente, oppure attivita' individuali autonome di laboratorio. L'insegnamento si svolge durante un semestre, e si compone di due moduli. Il primo modulo di 30 ore di lezioni frontali, tenuto da un singolo docente, corrisponde a 3 CFU. Il secondo modulo puo' essere o di approfondimento, ricerca bibliografica ed elaborazione autonoma dello studente, oppure di attivita' individuale autonoma di laboratorio. In entrambi i casi il secondo modulo corrisponde a 3 CFU. Il superamento della prova finale permette l'acquisizione di un totale di 6 CFU. In particolare, 1 credito formativo del primo modulo corrisponde a 10 ore di lezione frontale, e il 60 % di ciascun credito e' destinato allo studio individuale. Nel secondo modulo, ciascun credito e' completamente dedicato ad attivita' di studio, teorico o pratico in laboratorio, e di elaborazione autonoma dello studente. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente, questa attivita puo essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Geometria reale C/a
SSD	MAT/03 GEOMETRIA
Caratteristica	lezioni frontali
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	Geometria reale C/b
SSD	MAT/03 GEOMETRIA
Caratteristica	altro
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Cds:	
Denominazione	Geometria reale computazionale
Title	Computational real geometry
Descrizione e obiettivi	Campi formalmente reali. Numeri algebrici reali, variet� algebriche reali. Algoritmi e applicazioni.
Description	Formally real fields. Real algebraic numbers, real algebraic varieties. Algorithms and applications.
CFU	6
Modalit� di verifica	La prova d'esame prevede un colloquio orale finale, che pu� svolgersi (a discrezione del docente) in forma seminariale.
Propedeuticit� e freq.	La frequenza alle varie attivit� formative non � obbligatoria ma � caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attivit� formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attivit�, i testi consigliati, le modalit� di verifica del profitto e le propedeuticit� raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell' inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attivit� formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	2
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Gli insegnamenti specialistici sono caratterizzati da un piu' elevato livello di specializzazione e comportano o attivita' autonome di ricerca bibliografica, studio ed elaborazione individuale da parte dello studente,

Lista Attività formative

	oppure attività individuali autonome di laboratorio. L'insegnamento si svolge durante un semestre, e si compone di due moduli. Il primo modulo di 30 ore di lezioni frontali, tenuto da un singolo docente, corrisponde a 3 CFU. Il secondo modulo può essere o di approfondimento, ricerca bibliografica ed elaborazione autonoma dello studente, oppure di attività individuale autonoma di laboratorio. In entrambi i casi il secondo modulo corrisponde a 3 CFU. Il superamento della prova finale permette l'acquisizione di un totale di 6 CFU. In particolare, 1 credito formativo del primo modulo corrisponde a 10 ore di lezione frontale, e il 60 % di ciascun credito è destinato allo studio individuale. Nel secondo modulo, ciascun credito è completamente dedicato ad attività di studio, teorico o pratico in laboratorio, e di elaborazione autonoma dello studente. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente, questa attività può essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Geometria reale computazionale/a
SSD	MAT/03 GEOMETRIA
Caratteristica	lezioni frontali
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	Geometria reale computazionale/b
SSD	MAT/03 GEOMETRIA
Caratteristica	altro
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Geometria Riemanniana
Title	Riemannian geometry
Descrizione e obiettivi	Relazioni fra curvatura e topologia; teoremi di confronto e di pinching.
Description	Relationships between curvatures and topology; comparison theorems and pinching theorems.
CFU	6
Modalità di verifica	La prova d'esame prevede un colloquio orale finale, che può svolgersi (a discrezione del docente) in forma seminariale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell'inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	2
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Gli insegnamenti specialistici sono caratterizzati da un più elevato livello di specializzazione e comportano o attività autonome di ricerca bibliografica, studio ed elaborazione individuale da parte dello studente, oppure attività individuali autonome di laboratorio. L'insegnamento si svolge durante un semestre, e si compone di due moduli. Il primo modulo di 30 ore di lezioni frontali, tenuto da un singolo docente, corrisponde a 3 CFU. Il secondo modulo può essere o di approfondimento, ricerca bibliografica ed elaborazione autonoma dello studente, oppure di attività individuale autonoma di laboratorio. In entrambi i casi il secondo modulo corrisponde a 3 CFU. Il superamento della prova finale permette l'acquisizione di un totale di 6 CFU. In particolare, 1 credito formativo del primo modulo corrisponde a 10 ore di lezione frontale, e il 60 % di ciascun credito è destinato allo studio individuale. Nel secondo modulo, ciascun credito è completamente dedicato ad attività di studio, teorico o pratico in laboratorio, e di elaborazione autonoma dello studente. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente, questa attività può essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Geometria Riemanniana/a
SSD	MAT/03 GEOMETRIA
Caratteristica	lezioni frontali
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	Geometria Riemanniana/b
SSD	MAT/03 GEOMETRIA
Caratteristica	altro
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 3	
SSD	

Lista Attività formative

Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Geometria simplettica
Title	Symplectic geometry
Descrizione e obiettivi	Varietà simplettiche. Esempi standard. Teorema di Darboux. Strutture quasi-complesse compatibili.
Description	Symplectic manifolds. Basic examples. Darboux's theorem. Compatible almost-complex structures.
CFU	6
Modalità di verifica	La prova d'esame prevede un colloquio orale finale, che può svolgersi (a discrezione del docente) in forma seminariale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell' inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	2
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Gli insegnamenti specialistici sono caratterizzati da un piu' elevato livello di specializzazione e comportano o attivita' autonome di ricerca bibliografica, studio ed elaborazione individuale da parte dello studente, oppure attivita' individuali autonome di laboratorio. L'insegnamento si svolge durante un semestre, e si compone di due moduli. Il primo modulo di 30 ore di lezioni frontali, tenuto da un singolo docente, corrisponde a 3 CFU. Il secondo modulo puo' essere o di approfondimento, ricerca bibliografica ed elaborazione autonoma dello studente, oppure di attivita' individuale autonoma di laboratorio. In entrambi i casi il secondo modulo corrisponde a 3 CFU. Il superamento della prova finale permette l'acquisizione di un totale di 6 CFU. In particolare, 1 credito formativo del primo modulo corrisponde a 10 ore di lezione frontale, e il 60 % di ciascun credito e' destinato allo studio individuale. Nel secondo modulo, ciascun credito e' completamente dedicato ad attivita' di studio, teorico o pratico in laboratorio, e di elaborazione autonoma dello studente. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente, questa attivita puo essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Geometria simplettica/a
SSD	MAT/03 GEOMETRIA
Caratteristica	lezioni frontali
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	Geometria simplettica/b
SSD	MAT/03 GEOMETRIA
Caratteristica	altro
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Gruppi di Coxeter
Title	Coxeter Groups
Descrizione e obiettivi	Sistemi di radici e gruppi generati da riflessioni.
Description	Root systems and groups generated by reflections.
CFU	6
Modalità di verifica	La prova d'esame prevede un colloquio orale finale, che può svolgersi (a discrezione del docente) in forma seminariale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell' inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono

Lista Attività formative

	alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	2
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Gli insegnamenti specialistici sono caratterizzati da un piu' elevato livello di specializzazione e comportano o attivita' autonome di ricerca bibliografica, studio ed elaborazione individuale da parte dello studente, oppure attivita' individuali autonome di laboratorio. L'insegnamento si svolge durante un semestre, e si compone di due moduli. Il primo modulo di 30 ore di lezioni frontali, tenuto da un singolo docente, corrisponde a 3 CFU. Il secondo modulo puo' essere o di approfondimento, ricerca bibliografica ed elaborazione autonoma dello studente, oppure di attivita' individuale autonoma di laboratorio. In entrambi i casi il secondo modulo corrisponde a 3 CFU. Il superamento della prova finale permette l'acquisizione di un totale di 6 CFU. In particolare, 1 credito formativo del primo modulo corrisponde a 10 ore di lezione frontale, e il 60 % di ciascun credito e' destinato allo studio individuale. Nel secondo modulo, ciascun credito e' completamente dedicato ad attivita' di studio, teorico o pratico in laboratorio, e di elaborazione autonoma dello studente. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente, questa attivita puo essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Gruppi di Coxeter/a
SSD	MAT/02 ALGEBRA
Caratteristica	lezioni frontali
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	Gruppi di Coxeter/b
SSD	MAT/02 ALGEBRA
Caratteristica	altro
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Gruppi e rappresentazioni
Title	Groups and representations
Descrizione e obiettivi	Rappresentazioni di gruppi finiti. Esempi di classi di gruppi.
Description	Representations of finite groups. Examples of classes of groups
CFU	6
Modalità di verifica	esame orale
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria, ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell' attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto, e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell'inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	1
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Modulo del secondo tipo (48 ore di lezione ed esercitazione integrate) della Laurea Triennale. L'attività condivisa puo essere inserita nel piano di studi, se non è già utilizzata dallo studente per il conseguimento della Laurea Triennale. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente della Laurea Magistrale, questa attività puo essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Gruppi e rappresentazioni
SSD	MAT/02 ALGEBRA
Caratteristica	lezioni frontali + esercitazioni
CFU	6
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0

Lista Attività formative

Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Introduzione alla meccanica quantistica
Title	Introduction to quantum mechanics
Descrizione e obiettivi	Meccanica quantistica delle particelle: dualità onda/particella, principio di sovrapposizione, principio di indeterminazione, equazione di Schroedinger.
Description	Quantum mechanics of particles: wave/particle duality, superposition principle, indetermination principle, Schroedinger equation.
CFU	6
Modalità di verifica	La prova d'esame prevede un colloquio orale finale, che può svolgersi (a discrezione del docente) in forma seminariale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell' inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	2
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Gli insegnamenti specialistici sono caratterizzati da un più elevato livello di specializzazione e comportano o attività autonome di ricerca bibliografica, studio ed elaborazione individuale da parte dello studente, oppure attività individuali autonome di laboratorio. L'insegnamento si svolge durante un semestre e si compone di due moduli. Il primo modulo di 30 ore di lezioni frontali, tenute da un singolo docente, corrisponde a 3 CFU. Il secondo modulo può essere o di approfondimento, ricerca bibliografica ed elaborazione autonoma dello studente oppure di attività individuale autonoma di laboratorio. In entrambi i casi il secondo modulo corrisponde a 3 CFU. Il superamento della prova finale permette l'acquisizione di un totale di 6 CFU. In particolare, 1 credito formativo del primo modulo corrisponde a 10 ore di lezione frontale e il 60 % di ciascun credito è destinato allo studio individuale. Nel secondo modulo, ciascun credito è completamente dedicato ad attività di studio, teorico o pratico in laboratorio e di elaborazione autonoma dello studente.
Modulo 1	Introduzione alla meccanica quantistica/a
SSD	FIS/02 FISICA TEORICA, MODELLI E METODI MATEMATICI
Caratteristica	lezioni frontali
CFU	3
Tipologia	Affini o integrative
Modulo 2	Introduzione alla meccanica quantistica/b
SSD	FIS/02 FISICA TEORICA, MODELLI E METODI MATEMATICI
Caratteristica	altro
CFU	3
Tipologia	Affini o integrative
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Introduzione all'analisi p-adica
Title	Introduction to p-adic analysis
Descrizione e obiettivi	Struttura dei numeri p-adici; continuità, differenziabilità e analiticità in campo p-adico.
Description	The structure of p-adic numbers; continuous, differentiable and analytic p-adic functions .
CFU	6
Modalità di verifica	La prova d'esame prevede un colloquio orale finale, che può svolgersi (a discrezione del docente) in forma seminariale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell' inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività

Lista Attività formative

	formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	2
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Gli insegnamenti specialistici sono caratterizzati da un più elevato livello di specializzazione e comportano o attività autonome di ricerca bibliografica, studio ed elaborazione individuale da parte dello studente, oppure attività individuali autonome di laboratorio. L'insegnamento si svolge durante un semestre e si compone di due moduli. Il primo modulo di 30 ore di lezioni frontali, tenuto da un singolo docente, corrisponde a 3 CFU. Il secondo modulo può essere o di approfondimento, ricerca bibliografica ed elaborazione autonoma dello studente oppure di attività individuale autonoma di laboratorio. In entrambi i casi il secondo modulo corrisponde a 3 CFU. Il superamento della prova finale permette l'acquisizione di un totale di 6 CFU. In particolare, 1 credito formativo del primo modulo corrisponde a 10 ore di lezione frontale e il 60 % di ciascun credito è destinato allo studio individuale. Nel secondo modulo, ciascun credito è completamente dedicato ad attività di studio, teorico o pratico in laboratorio e di elaborazione autonoma dello studente. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente, questa attività può essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Introduzione all'analisi p-adica/a
SSD	MAT/05 ANALISI MATEMATICA
Caratteristica	lezioni frontali
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	Introduzione all'analisi p-adica/b
SSD	MAT/05 ANALISI MATEMATICA
Caratteristica	altro
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Istituzioni di algebra
Title	Algebra
Descrizione e obiettivi	Localizzazione di anelli e moduli, anelli e moduli noetheriani ed artiniani, decomposizione primaria, estensioni intere, domini di Dedekind, valutazioni ed anelli di valutazione, completamenti, dimensione e polinomio di Hilbert.
Description	Localization of rings and modules, noetherian and artinian rings and modules, primary decomposition, integral extensions, Dedekind domains, valuations and valuation rings, completions, dimension and Hilbert polynomial.
CFU	9
Modalità di verifica	Prova finale scritta e orale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell' inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	1
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Nel piano di studio "Generale modellistico" potrebbe, a seconda delle scelte degli studenti, ricadere fra le attività affini. Gli insegnamenti istituzionali forniscono conoscenze avanzate di Matematica ritenute fondamentali per tutti i laureati magistrali in Matematica. L'insegnamento si svolge durante un semestre e si compone di lezioni integrate con esercitazioni, per un totale di 63 ore di lezioni frontali, tenute di norma da due docenti. La prova d'esame prevede una prova scritta e un colloquio orale finale. Il superamento della prova finale permette l'acquisizione di un totale di 9 CFU. Quindi 1 credito formativo del primo modulo corrisponde a 7 ore di lezione frontale ed il 72% di ciascun credito è destinato allo studio individuale.
Modulo 1	Istituzioni di algebra
SSD	MAT/02 ALGEBRA
Caratteristica	lezioni frontali + esercitazioni
CFU	9
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0

Lista Attività formative

Tipologia	
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Istituzioni di analisi matematica
Title	Real analysis
Descrizione e obiettivi	Spazi metrici e spazi di Banach o Hilbert: nozioni e proprietà di base. Principali risultati della teoria degli operatori limitati. Teoria spettrale per operatori compatti su spazi di Hilbert. Topologia debole e debole-*. Spazi di Sobolev. Metodi variazionali e spettrali per lo studio delle equazioni ellittiche lineari o non lineari.
Description	Basic notions and properties of Hilbert, Banach and metric spaces. Main results on bounded linear operators. Spectral theory for compact operators on Hilbert spaces. Weak and weak* topologies. Sobolev spaces. Variational and spectral methods applied to elliptic linear or nonlinear equations.
CFU	9
Modalità di verifica	Prova finale scritta e orale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell' inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	1
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Nel piano di studio "Generale modellistico" potrebbe, a seconda delle scelte degli studenti, ricadere fra le attività affini. Gli insegnamenti istituzionali forniscono conoscenze avanzate di Matematica ritenute fondamentali per tutti i laureati magistrali in Matematica. L'insegnamento si svolge durante un semestre e si compone di lezioni integrate con esercitazioni, per un totale di 63 ore di lezioni frontali, tenute di norma da due docenti. La prova d'esame prevede una prova scritta e un colloquio orale finale. Il superamento della prova finale permette l'acquisizione di un totale di 9 CFU. Quindi 1 credito formativo del primo modulo corrisponde a 7 ore di lezione frontale ed il 72% di ciascun credito è destinato allo studio individuale.
Modulo 1	Istituzioni di analisi matematica
SSD	MAT/05 ANALISI MATEMATICA
Caratteristica	lezioni frontali + esercitazioni
CFU	9
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Istituzioni di analisi numerica
Title	Numerical analysis
Descrizione e obiettivi	Polinomi ortogonali; approssimazione ai minimi quadrati e minimax; interpolazione spline; formule gaussiane di integrazione. Metodi alle differenze finite per equazioni alle derivate parziali di tipo ellittico, parabolico e iperbolico.
Description	Orthogonal polynomials; least squares and minimax approximation. Spline interpolation. Gaussian integration. Finite differences for elliptic, parabolic and hyperbolic equations.
CFU	9
Modalità di verifica	Prova scritta e orale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono

Lista Attività formative

	indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell' inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	1
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Nel piano di studio "Generale modellistico" è un'attività affine. Gli insegnamenti istituzionali forniscono conoscenze avanzate di Matematica ritenute fondamentali per tutti i laureati magistrali in Matematica. L' insegnamento si svolge durante un semestre e si compone di lezioni integrate con esercitazioni, per un totale di 63 ore di lezioni frontali, tenute di norma da due docenti. La prova d'esame prevede una prova scritta e un colloquio orale finale. Il superamento della prova finale permette l'acquisizione di un totale di 9 CFU. Quindi 1 credito formativo del primo modulo corrisponde a 7 ore di lezione frontale ed il 72% di ciascun credito è destinato allo studio individuale.
Modulo 1	Istituzioni di analisi numerica
SSD	MAT/08 ANALISI NUMERICA
Caratteristica	lezioni frontali + esercitazioni
CFU	9
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Istituzioni di fisica matematica
Title	Principles of Mathematical physics
Descrizione e obiettivi	Meccanica newtoniana. Sistemi vincolati. Dinamica del corpo rigido. Meccanica lagrangiana in più gradi di libertà: simmetrie e integrali primi, riduzione dei gradi di libertà. Stabilità degli equilibri. Equilibri stabili: modi normali di oscillazione. Principi variazionali della Meccanica. Meccanica hamiltoniana in più gradi di libertà: teoria delle trasformazioni, equazione di Hamilton-Jacobi.
Description	Newtonian Mechanics. Systems with constraints. The rigid body dynamics. Lagrangian Mechanics with more degrees of freedom: symmetry and integrals of motion, reduction of degrees of freedom. Stability of equilibria. Stable equilibria: normal modes of oscillation. The variational principles of Mechanics. Hamiltonian Mechanics with more degrees of freedom: transformation theory, Hamilton-Jacobi equation.
CFU	9
Modalità di verifica	Prova scritta e orale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell' inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	1
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Modulo istituzionale (63 ore di lezioni ed esercitazioni integrate). Gli insegnamenti istituzionali forniscono conoscenze avanzate di Matematica ritenute fondamentali per tutti i laureati magistrali in Matematica. L' insegnamento si svolge durante un semestre e si compone di lezioni integrate con esercitazioni, per un totale di 63 ore di lezioni frontali, tenute di norma da due docenti. La prova d'esame prevede una prova scritta e un colloquio orale finale. Il superamento della prova finale permette l'acquisizione di un totale di 9 CFU. Quindi 1 credito formativo del primo modulo corrisponde a 7 ore di lezione frontale ed il 72% di ciascun credito è destinato allo studio individuale.
Modulo 1	Istituzioni di fisica matematica
SSD	MAT/07 FISICA MATEMATICA
Caratteristica	lezioni frontali + esercitazioni
CFU	9
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	
SSD	
Caratteristica	

Lista Attività formative

CFU	0
Tipologia	
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Istituzioni di geometria
Title	Geometry
Descrizione e obiettivi	Calcolo differenziale globale; coomologia di de Rham; connessioni e curvature; rudimenti di gruppi di Lie.
Description	Global differential calculus; de Rham cohomology; connections and curvatures; basics of Lie groups theory.
CFU	9
Modalità di verifica	Prova finale scritta e orale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell' inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	1
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Nel piano di studio "Generale modellistico" potrebbe, a seconda delle scelte degli studenti, ricadere fra le attività affini. Gli insegnamenti istituzionali forniscono conoscenze avanzate di Matematica ritenute fondamentali per tutti i laureati magistrali in Matematica. L'insegnamento si svolge durante un semestre e si compone di lezioni integrate con esercitazioni, per un totale di 63 ore di lezioni frontali, tenute di norma da due docenti. La prova d'esame prevede una prova scritta e un colloquio orale finale. Il superamento della prova finale permette l'acquisizione di un totale di 9 CFU. Quindi 1 credito formativo del primo modulo corrisponde a 7 ore di lezione frontale ed il 72% di ciascun credito è destinato allo studio individuale.
Modulo 1	Istituzioni di geometria
SSD	MAT/03 GEOMETRIA
Caratteristica	lezioni frontali + esercitazioni
CFU	9
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Linguaggi di programmazione e laboratorio.
Title	Programming languages and laboratory
Descrizione e obiettivi	Macchine astratte, descrizione formale dei linguaggi di programmazione, tecniche di realizzazione.
Description	Semantics of programming languages; semantic-driven implementation of abstract machines
CFU	9
Modalità di verifica	Prova scritta e orale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria, ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell' attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto, e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell'inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.

Lista Attività formative

Numero moduli	1
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Modulo della Laurea Triennale del primo tipo (30 ore di lezione e 30 ore di esercitazione) e laboratorio associato (21 ore) . L'attività condivisa può essere inserita nel piano di studi se non è già utilizzata dallo studente per il conseguimento della Laurea Triennale. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente della Laurea Magistrale, questa attività può essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Linguaggi di programmazione
SSD	INF/01 INFORMATICA
Caratteristica	lezioni frontali + esercitazioni
CFU	6
Tipologia	Affini o integrative
Modulo 2	Laboratorio di informatica
SSD	INF/01 INFORMATICA
Caratteristica	laboratorio
CFU	3
Tipologia	Affini o integrative
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Logica matematica
Title	Mathematical Logic
Descrizione e obiettivi	Calcolo dei predicati. Teoremi di incompletezza di Godel. Decidibilita' e indecidibilita'.
Description	First order logic. Godel's incompleteness theorems. Decidability and undecidability.
CFU	6
Modalità di verifica	prova orale
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria, ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell' attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto, e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell'inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	1
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Modulo del secondo tipo (48 ore di lezione ed esercitazione integrate) della Laurea Triennale. L'attività condivisa può essere inserita nel piano di studi, se non è già utilizzata dallo studente per il conseguimento della Laurea Triennale. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente della Laurea Magistrale, questa attività può essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Logica matematica
SSD	MAT/01 LOGICA MATEMATICA
Caratteristica	lezioni frontali
CFU	6
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Matematica discreta
Title	Discrete mathematics
Descrizione e obiettivi	Calcolo combinatorio, funzioni generatrici, grafi, teoria di Ramsey.
Description	Combinatorics, generating functions, graphs, Ramsey theory.

Lista Attività formative

CFU	6
Modalità di verifica	La prova d'esame prevede un colloquio orale finale, che può svolgersi (a discrezione del docente) in forma seminariale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell' inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	2
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Gli insegnamenti specialistici sono caratterizzati da un piu' elevato livello di specializzazione e comportano o attivita' autonome di ricerca bibliografica, studio ed elaborazione individuale da parte dello studente, oppure attivita' individuali autonome di laboratorio. L'insegnamento si svolge durante un semestre, e si compone di due moduli. Il primo modulo di 30 ore di lezioni frontali, tenuto da un singolo docente, corrisponde a 3 CFU. Il secondo modulo puo' essere o di approfondimento, ricerca bibliografica ed elaborazione autonoma dello studente, oppure di attivita' individuale autonoma di laboratorio. In entrambi i casi il secondo modulo corrisponde a 3 CFU. Il superamento della prova finale permette l'acquisizione di un totale di 6 CFU. In particolare, 1 credito formativo del primo modulo corrisponde a 10 ore di lezione frontale, e il 60 % di ciascun credito e' destinato allo studio individuale. Nel secondo modulo, ciascun credito e' completamente dedicato ad attivita' di studio, teorico o pratico in laboratorio, e di elaborazione autonoma dello studente. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente, questa attivita puo' essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Matematica discreta/a
SSD	MAT/02 ALGEBRA
Caratteristica	lezioni frontali
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	Matematica discreta/b
SSD	MAT/02 ALGEBRA
Caratteristica	altro
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Matematica e musica
Title	Mathematics and music
Descrizione e obiettivi	Formalizzazione algebrica delle strutture musicali.
Description	Algebraic formalization of musical structures.
CFU	6
Modalità di verifica	La prova d'esame prevede un colloquio orale finale, che può svolgersi (a discrezione del docente) in forma seminariale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell' inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	2
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Gli insegnamenti specialistici sono caratterizzati da un piu' elevato livello di specializzazione e comportano o attivita' autonome di ricerca bibliografica, studio ed elaborazione individuale da parte dello studente, oppure attivita' individuali autonome di laboratorio. L'insegnamento si svolge durante un semestre, e si compone di due moduli. Il primo modulo di 30 ore di lezioni frontali, tenuto da un singolo docente, corrisponde a 3 CFU. Il secondo modulo puo' essere o di approfondimento, ricerca bibliografica ed elaborazione autonoma dello studente, oppure di attivita' individuale autonoma di laboratorio. In entrambi i casi il secondo modulo corrisponde a 3 CFU. Il superamento della prova finale permette l'acquisizione di un totale di 6 CFU. In particolare, 1 credito formativo del primo modulo corrisponde a 10 ore di lezione frontale, e il 60 % di ciascun credito e' destinato allo studio individuale. Nel secondo modulo, ciascun credito e' completamente dedicato ad attivita' di studio, teorico o pratico in laboratorio, e di elaborazione

Lista Attività formative

	autonoma dello studente. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente, questa attività può essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Matematica e musica/a
SSD	MAT/02 ALGEBRA
Caratteristica	lezioni frontali
CFU	3
Tipologia	Affini o integrative
Modulo 2	Matematica e musica/b
SSD	MAT/02 ALGEBRA
Caratteristica	altro
CFU	3
Tipologia	Affini o integrative
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Matematica e società
Title	Mathematics and society
Descrizione e obiettivi	Matematica, società e curricula; il contesto culturale nell'insegnamento ed apprendimento della matematica; il ruolo delle conoscenze matematiche non-scolastiche.
Description	Mathematics, society and curricula; the cultural context in mathematics teaching and learning; the role of the out-of-school mathematical knowledge.
CFU	6
Modalità di verifica	La prova d'esame prevede un colloquio orale finale, che può svolgersi (a discrezione del docente) in forma seminariale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell' inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	2
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Gli insegnamenti specialistici sono caratterizzati da un piu' elevato livello di specializzazione e comportano o attivita' autonome di ricerca bibliografica, studio ed elaborazione individuale da parte dello studente, oppure attivita' individuali autonome di laboratorio. L'insegnamento si svolge durante un semestre, e si compone di due moduli. Il primo modulo di 30 ore di lezioni frontali, tenuto da un singolo docente, corrisponde a 3 CFU. Il secondo modulo puo' essere o di approfondimento, ricerca bibliografica ed elaborazione autonoma dello studente, oppure di attivita' individuale autonoma di laboratorio. In entrambi i casi il secondo modulo corrisponde a 3 CFU. Il superamento della prova finale permette l'acquisizione di un totale di 6 CFU. In particolare, 1 credito formativo del primo modulo corrisponde a 10 ore di lezione frontale, e il 60 % di ciascun credito e' destinato allo studio individuale. Nel secondo modulo, ciascun credito e' completamente dedicato ad attivita' di studio, teorico o pratico in laboratorio, e di elaborazione autonoma dello studente. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente, questa attivita' puo' essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Matematica e società /a
SSD	MAT/04 MATEMATICHE COMPLEMENTARI
Caratteristica	lezioni frontali
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	Matematica e società /b
SSD	MAT/04 MATEMATICHE COMPLEMENTARI
Caratteristica	altro
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	

Lista Attività formative

CFU	0
Tipologia	
Cds:	
Denominazione	Matematiche elementari da un punto di vista superiore: aritmetica
Title	Elementary mathematics from an advanced standpoint: arithmetic
Descrizione e obiettivi	Gli insiemi numerici: possibili introduzioni, proprietà
Description	Number sets: possible introductions, properties.
CFU	6
Modalità di verifica	prova orale
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell' inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	1
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Modulo del secondo tipo (48 ore di lezione ed esercitazione integrate) della Laurea Triennale. L'attività condivisa può essere inserita nel piano di studi, se non è già utilizzata dallo studente per il conseguimento della Laurea Triennale. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente della Laurea Magistrale, questa attività può essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Matematiche elementari da un punto di vista superiore: aritmetica
SSD	MAT/04 MATEMATICHE COMPLEMENTARI
Caratteristica	lezioni frontali + esercitazioni
CFU	6
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Matematiche elementari da un punto di vista superiore: geometria
Title	Elementary mathematics from an advanced standpoint: geometry
Descrizione e obiettivi	Assiomatiche per la geometria euclidea; geometrie non euclidee; trasformazioni geometriche
Description	Elementary mathematics from an advanced standpoint: geometry: Axiomatic systems for Euclidean geometry; non-Euclidean geometries; geometric transformations.
CFU	6
Modalità di verifica	prova orale
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell' inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	1
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Modulo del secondo tipo (48 ore di lezione ed esercitazione integrate) della Laurea Triennale. L'attività condivisa può essere inserita nel piano di studi, se non è già utilizzata dallo studente per il conseguimento della Laurea Triennale. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente della Laurea Magistrale, questa attività può essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Matematiche elementari da un punto di vista superiore: geometria
SSD	MAT/04 MATEMATICHE COMPLEMENTARI
Caratteristica	lezioni frontali + esercitazioni
CFU	6
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	
SSD	

Lista Attività formative

Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Meccanica celeste
Title	Celestial mechanics
Descrizione e obiettivi	Equazioni di moto degli N corpi, metodi perturbativi, risonanze, perturbazioni secolari, elementi propri. Confronto con i metodi numerici.
Description	N-body equations of motion, perturbation theory, resonances, secular perturbations, proper elements. Comparison with numerical integrations.
CFU	6
Modalità di verifica	La prova d'esame prevede un colloquio orale finale, che può svolgersi (a discrezione del docente) in forma seminariale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell' inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	2
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Gli insegnamenti specialistici sono caratterizzati da un piu' elevato livello di specializzazione e comportano o attivita' autonome di ricerca bibliografica, studio ed elaborazione individuale da parte dello studente, oppure attivita' individuali autonome di laboratorio. L'insegnamento si svolge durante un semestre, e si compone di due moduli. Il primo modulo di 30 ore di lezioni frontali, tenuto da un singolo docente, corrisponde a 3 CFU. Il secondo modulo puo' essere o di approfondimento, ricerca bibliografica ed elaborazione autonoma dello studente, oppure di attivita' individuale autonoma di laboratorio. In entrambi i casi il secondo modulo corrisponde a 3 CFU. Il superamento della prova finale permette l'acquisizione di un totale di 6 CFU. In particolare, 1 credito formativo del primo modulo corrisponde a 10 ore di lezione frontale, e il 60 % di ciascun credito e' destinato allo studio individuale. Nel secondo modulo, ciascun credito e' completamente dedicato ad attivita' di studio, teorico o pratico in laboratorio, e di elaborazione autonoma dello studente. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente, questa attivita puo' essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Meccanica celeste/a
SSD	MAT/07 FISICA MATEMATICA
Caratteristica	lezioni frontali
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	Meccanica celeste/b
SSD	MAT/07 FISICA MATEMATICA
Caratteristica	altro
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Meccanica dei continui
Title	Continuous mechanics
Descrizione e obiettivi	Richiami di calcolo tensoriale, meccanica dei continui tridimensionali e dei continui unidimensionali (anche con struttura).
Description	Elements of tensor calculus, continuous mechanics in dimensions three and one.
CFU	6

Lista Attività formative

Modalità di verifica	La prova d'esame prevede un colloquio orale finale, che può svolgersi (a discrezione del docente) in forma seminariale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell' inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	2
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Gli insegnamenti specialistici sono caratterizzati da un piu' elevato livello di specializzazione e comportano o attività' autonome di ricerca bibliografica, studio ed elaborazione individuale da parte dello studente, oppure attività' individuali autonome di laboratorio. L'insegnamento si svolge durante un semestre, e si compone di due moduli. Il primo modulo di 30 ore di lezioni frontali, tenuto da un singolo docente, corrisponde a 3 CFU. Il secondo modulo puo' essere o di approfondimento, ricerca bibliografica ed elaborazione autonoma dello studente, oppure di attività' individuale autonoma di laboratorio. In entrambi i casi il secondo modulo corrisponde a 3 CFU. Il superamento della prova finale permette l'acquisizione di un totale di 6 CFU. In particolare, 1 credito formativo del primo modulo corrisponde a 10 ore di lezione frontale, e il 60 % di ciascun credito e' destinato allo studio individuale. Nel secondo modulo, ciascun credito e' completamente dedicato ad attività' di studio, teorico o pratico in laboratorio, e di elaborazione autonoma dello studente. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente, questa attività puo' essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Meccanica dei Continui/a
SSD	MAT/07 FISICA MATEMATICA
Caratteristica	lezioni frontali
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	Meccanica dei Continui/b
SSD	MAT/07 FISICA MATEMATICA
Caratteristica	altro
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Meccanica spaziale
Title	Space mechanics
Descrizione e obiettivi	Principi di navigazione spaziale. Teoria delle perturbazioni e moto di satelliti artificiali e sonde spaziali. Caratteristiche dell'ambiente spaziale. Esperimenti di fisica fondamentale nello spazio.
Description	Basics of space flight and space navigation. Perturbation theory and the motion of artificial satellites and space probes. The space environment. Fundamental physics experiments in space.
CFU	6
Modalità di verifica	La prova d'esame prevede un colloquio orale finale, che può svolgersi (a discrezione del docente) in forma seminariale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell' inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	2
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Gli insegnamenti specialistici sono caratterizzati da un piu' elevato livello di specializzazione e comportano o attività' autonome di ricerca bibliografica, studio ed elaborazione individuale da parte dello studente, oppure attività' individuali autonome di laboratorio. L'insegnamento si svolge durante un semestre, e si compone di due moduli. Il primo modulo di 30 ore di lezioni frontali, tenuto da un singolo docente, corrisponde a 3 CFU. Il secondo modulo puo' essere o di approfondimento, ricerca bibliografica ed elaborazione autonoma dello studente, oppure di attività' individuale autonoma di laboratorio. In entrambi i casi il secondo modulo corrisponde a 3 CFU. Il superamento della prova finale permette l'acquisizione di un totale di 6 CFU. In particolare, 1 credito formativo del primo modulo corrisponde a 10 ore di lezione frontale, e il 60 % di ciascun credito e' destinato allo studio individuale. Nel secondo modulo, ciascun

Lista Attività formative

	credito e' completamente dedicato ad attivita' di studio, teorico o pratico in laboratorio, e di elaborazione autonoma dello studente. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente, questa attivita puo' essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Meccanica spaziale/a
SSD	MAT/07 FISICA MATEMATICA
Caratteristica	lezioni frontali
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	Meccanica spaziale/b
SSD	MAT/07 FISICA MATEMATICA
Caratteristica	altro
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Meccanica superiore
Title	Higher mechanics
Descrizione e obiettivi	Richiami di meccanica hamiltoniana. Singolarita' del problema degli N-corpi: congettura di Painleve' e teorema di Von Zeipel. Regolarizzazione delle collisioni: collisioni binarie, teoria di Sundman. Collisioni triple, varieta' di collisione tripla di McGehee. Geometria mutua di orbite kepleriane confocali. collisioni binarie, teoria di Sundman. Collisioni triple, varieta' di collisione tripla di McGehee. Geometria mutua di orbite kepleriane confocali.
Description	Hamiltonian Mechanics. Singularities of the N-body problem: the Painleve' conjecture and Von Zeipel's theorem. Regularization of collisions: binary collisions, Sundman's theory. Triple collisions and McGehee's triple collision manifold. Mutual geometry of Keplerian confocal orbits.
CFU	6
Modalità di verifica	La prova d'esame prevede un colloquio orale finale, che può svolgersi (a discrezione del docente) in forma seminariale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell' inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	2
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Gli insegnamenti specialistici sono caratterizzati da un piu' elevato livello di specializzazione e comportano o attivita' autonome di ricerca bibliografica, studio ed elaborazione individuale da parte dello studente, oppure attivita' individuali autonome di laboratorio. L'insegnamento si svolge durante un semestre, e si compone di due moduli. Il primo modulo di 30 ore di lezioni frontali, tenuto da un singolo docente, corrisponde a 3 CFU. Il secondo modulo puo' essere o di approfondimento, ricerca bibliografica ed elaborazione autonoma dello studente, oppure di attivita' individuale autonoma di laboratorio. In entrambi i casi il secondo modulo corrisponde a 3 CFU. Il superamento della prova finale permette l'acquisizione di un totale di 6 CFU. In particolare, 1 credito formativo del primo modulo corrisponde a 10 ore di lezione frontale, e il 60 % di ciascun credito e' destinato allo studio individuale. Nel secondo modulo, ciascun credito e' completamente dedicato ad attivita' di studio, teorico o pratico in laboratorio, e di elaborazione autonoma dello studente. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente, questa attivita puo' essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Meccanica superiore/a
SSD	MAT/07 FISICA MATEMATICA
Caratteristica	lezioni frontali
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	Meccanica superiore/b
SSD	MAT/07 FISICA MATEMATICA
Caratteristica	altro
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	

Lista Attività formative

CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Metodi di approssimazione
Title	Approximation methods
Descrizione e obiettivi	Risoluzione numerica di equazioni matriciali. Algoritmi numerici per matrici con struttura.
Description	Numerical solution of matrix equations. Numerical methods for structured matrices.
CFU	6
Modalità di verifica	La prova d'esame prevede un colloquio orale finale, che può svolgersi (a discrezione del docente) in forma seminariale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell' inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	2
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Gli insegnamenti specialistici sono caratterizzati da un piu' elevato livello di specializzazione e comportano o attivita' autonome di ricerca bibliografica, studio ed elaborazione individuale da parte dello studente, oppure attivita' individuali autonome di laboratorio. L'insegnamento si svolge durante un semestre, e si compone di due moduli. Il primo modulo di 30 ore di lezioni frontali, tenuto da un singolo docente, corrisponde a 3 CFU. Il secondo modulo puo' essere o di approfondimento, ricerca bibliografica ed elaborazione autonoma dello studente, oppure di attivita' individuale autonoma di laboratorio. In entrambi i casi il secondo modulo corrisponde a 3 CFU. Il superamento della prova finale permette l'acquisizione di un totale di 6 CFU. In particolare, 1 credito formativo del primo modulo corrisponde a 10 ore di lezione frontale, e il 60 % di ciascun credito e' destinato allo studio individuale. Nel secondo modulo, ciascun credito e' completamente dedicato ad attivita' di studio, teorico o pratico in laboratorio, e di elaborazione autonoma dello studente. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente, questa attivita puo' essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Metodi di approssimazione/a
SSD	MAT/08 ANALISI NUMERICA
Caratteristica	lezioni frontali
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	Metodi di approssimazione/b
SSD	MAT/08 ANALISI NUMERICA
Caratteristica	altro
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Metodi matematici della crittografia
Title	Mathematical methods in Cryptography
Descrizione e obiettivi	Metodi ed algoritmi matematici applicati alla crittografia ed alla crittanalisi: fattorizzazione, logaritmo discreto. Curve ellittiche, fattorizzazione e crittografia ellittica ed iperellittica. Reticoli.
Description	Mathematical methods in cryptography and cryptanalysis: factorization, discrete logarithm. Elliptic curves, factorization, elliptic and hyperelliptic cryptography. Lattices.
CFU	6
Modalità di verifica	La prova d'esame prevede un colloquio orale finale, che può svolgersi (a discrezione del docente) in forma seminariale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica

Lista Attività formative

	almeno una settimana prima dell' inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	2
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Gli insegnamenti specialistici sono caratterizzati da un piu' elevato livello di specializzazione e comportano o attivita' autonome di ricerca bibliografica, studio ed elaborazione individuale da parte dello studente, oppure attivita' individuali autonome di laboratorio. L'insegnamento si svolge durante un semestre, e si compone di due moduli. Il primo modulo di 30 ore di lezioni frontali, tenuto da un singolo docente, corrisponde a 3 CFU. Il secondo modulo puo' essere o di approfondimento, ricerca bibliografica ed elaborazione autonoma dello studente, oppure di attivita' individuale autonoma di laboratorio. In entrambi i casi il secondo modulo corrisponde a 3 CFU. Il superamento della prova finale permette l'acquisizione di un totale di 6 CFU. In particolare, 1 credito formativo del primo modulo corrisponde a 10 ore di lezione frontale, e il 60 % di ciascun credito e' destinato allo studio individuale. Nel secondo modulo, ciascun credito e' completamente dedicato ad attivita' di studio, teorico o pratico in laboratorio, e di elaborazione autonoma dello studente. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente, questa attivita puo' essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Metodi matematici della crittografia/a
SSD	MAT/02 ALGEBRA
Caratteristica	lezioni frontali
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	Metodi matematici della crittografia/b
SSD	MAT/02 ALGEBRA
Caratteristica	altro
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Metodi numerici per catene di Markov
Title	Numerical methods for Markov chains.
Descrizione e obiettivi	Matrici nonnegative e teorema di Perron-Frobenius. Metodi per catene di Markov finite e infinite. Modelli di code e loro matrici di transizione.
Description	Nonnegative matrices and Perron-Frobenius theorem. Methods for finite and infinite Markov chains. Queueing models and their transition matrices.
CFU	6
Modalità di verifica	La prova d'esame prevede un colloquio orale finale, che può svolgersi (a discrezione del docente) in forma seminariale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell' inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	2
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Gli insegnamenti specialistici sono caratterizzati da un piu' elevato livello di specializzazione e comportano o attivita' autonome di ricerca bibliografica, studio ed elaborazione individuale da parte dello studente, oppure attivita' individuali autonome di laboratorio. L'insegnamento si svolge durante un semestre, e si compone di due moduli. Il primo modulo di 30 ore di lezioni frontali, tenuto da un singolo docente, corrisponde a 3 CFU. Il secondo modulo puo' essere o di approfondimento, ricerca bibliografica ed elaborazione autonoma dello studente, oppure di attivita' individuale autonoma di laboratorio. In entrambi i casi il secondo modulo corrisponde a 3 CFU. Il superamento della prova finale permette l'acquisizione di un totale di 6 CFU. In particolare, 1 credito formativo del primo modulo corrisponde a 10 ore di lezione frontale, e il 60 % di ciascun credito e' destinato allo studio individuale. Nel secondo modulo, ciascun credito e' completamente dedicato ad attivita' di studio, teorico o pratico in laboratorio, e di elaborazione autonoma dello studente. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente, questa attivita puo' essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Metodi numerici per catene di Markov/a
SSD	MAT/08 ANALISI NUMERICA
Caratteristica	lezioni frontali
CFU	3

Lista Attività formative

Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	Metodi numerici per catene di Markov/b
SSD	MAT/08 ANALISI NUMERICA
Caratteristica	altro
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Metodi numerici per equazioni differenziali ordinarie
Title	Numerical Methods for Ordinary Differential Equations
Descrizione e obiettivi	Problemi ai valori iniziali e ai valori limite, metodi a un passo,metodi a piu' passi, metodi di shooting.
Description	Initial values and boundary values problems, one-step and multi-step methods, shooting methods.
CFU	6
Modalità di verifica	prova orale
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell' inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	1
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Modulo del secondo tipo (48 ore di lezione ed esercitazione integrate) della Laurea Triennale. L'attività condivisa puo essere inserita nel piano di studi, se non è già utilizzata dallo studente per il conseguimento della Laurea Triennale. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente della Laurea Magistrale, questa attività puo essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Metodi numerici per equazioni differenziali ordinarie
SSD	MAT/08 ANALISI NUMERICA
Caratteristica	lezioni frontali + esercitazioni
CFU	6
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Metodi numerici per la grafica
Title	Numerical methods for graphics.
Descrizione e obiettivi	Parametizzazione interpolazione e approssimazione di curve e superfici. Curve e superfici di Bezier, B-spline.
Description	Numerical methods for graphics: Parametrization interpolation and approximation of curves and surfaces. Bezier curves and surfaces, B-Splines.
CFU	6
Modalità di verifica	La prova d'esame prevede un colloquio orale finale, che può svolgersi (a discrezione del docente) in forma seminariale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica

Lista Attività formative

	almeno una settimana prima dell' inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	2
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Gli insegnamenti specialistici sono caratterizzati da un piu' elevato livello di specializzazione e comportano o attivita' autonome di ricerca bibliografica, studio ed elaborazione individuale da parte dello studente, oppure attivita' individuali autonome di laboratorio. L'insegnamento si svolge durante un semestre, e si compone di due moduli. Il primo modulo di 30 ore di lezioni frontali, tenuto da un singolo docente, corrisponde a 3 CFU. Il secondo modulo puo' essere o di approfondimento, ricerca bibliografica ed elaborazione autonoma dello studente, oppure di attivita' individuale autonoma di laboratorio. In entrambi i casi il secondo modulo corrisponde a 3 CFU. Il superamento della prova finale permette l'acquisizione di un totale di 6 CFU. In particolare, 1 credito formativo del primo modulo corrisponde a 10 ore di lezione frontale, e il 60 % di ciascun credito e' destinato allo studio individuale. Nel secondo modulo, ciascun credito e' completamente dedicato ad attivita' di studio, teorico o pratico in laboratorio, e di elaborazione autonoma dello studente. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente, questa attivita puo' essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Metodi numerici per la grafica /a
SSD	MAT/08 ANALISI NUMERICA
Caratteristica	lezioni frontali
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	Metodi numerici per la grafica /b
SSD	MAT/08 ANALISI NUMERICA
Caratteristica	altro
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Metodi numerici per l'analisi di Fourier
Title	Numerical methods for Fourier analysis.
Descrizione e obiettivi	Serie di Fourier e trasformata di Fourier. Trasformata discreta di Fourier, trasformate trigonometriche. Algoritmi veloci per il calcolo delle trasformate discrete.
Description	Fourier series, Fourier transform and discrete Fourier transform. Trigonometric transforms. Fast algorithms for their computation
CFU	6
Modalità di verifica	La prova d'esame prevede un colloquio orale finale, che può svolgersi (a discrezione del docente) in forma seminariale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell' inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	2
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Gli insegnamenti specialistici sono caratterizzati da un piu' elevato livello di specializzazione e comportano o attivita' autonome di ricerca bibliografica, studio ed elaborazione individuale da parte dello studente, oppure attivita' individuali autonome di laboratorio. L'insegnamento si svolge durante un semestre, e si compone di due moduli. Il primo modulo di 30 ore di lezioni frontali, tenuto da un singolo docente, corrisponde a 3 CFU. Il secondo modulo puo' essere o di approfondimento, ricerca bibliografica ed elaborazione autonoma dello studente, oppure di attivita' individuale autonoma di laboratorio. In entrambi i casi il secondo modulo corrisponde a 3 CFU. Il superamento della prova finale permette l'acquisizione di un totale di 6 CFU. In particolare, 1 credito formativo del primo modulo corrisponde a 10 ore di lezione frontale, e il 60 % di ciascun credito e' destinato allo studio individuale. Nel secondo modulo, ciascun credito e' completamente dedicato ad attivita' di studio, teorico o pratico in laboratorio, e di elaborazione autonoma dello studente. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente, questa attivita puo' essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Metodi numerici per l'analisi di Fourier/a
SSD	MAT/08 ANALISI NUMERICA
Caratteristica	lezioni frontali
CFU	3

Lista Attività formative

Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	Metodi numerici per l'analisi di Fourier/b
SSD	MAT/08 ANALISI NUMERICA
Caratteristica	altro
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Metodi topologici in analisi globale
Title	Topological methods in the global analysis
Descrizione e obiettivi	Elementi di analisi non lineare per alcuni problemi di tipo "globale", quali: il problema della sella, il punto fisso di Brouwer, le dimensioni e l'invarianza del dominio, la pettinabilità della sfera, il problema di Jordan. Applicazioni alle equazioni differenziali.
Description	Basic methods for global problems in nonlinear analysis: the saddle problem, Brouwer fixed-point theorem, domain invariance, combing the sphere, Jordan's theorem. Applications to differential equations.
CFU	6
Modalità di verifica	prova orale
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell'inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	1
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Modulo del secondo tipo (48 ore di lezione ed esercitazione integrate) della Laurea Triennale. L'attività condivisa può essere inserita nel piano di studi, se non è già utilizzata dallo studente per il conseguimento della Laurea Triennale. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente della Laurea Magistrale, questa attività può essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Metodi topologici in analisi globale
SSD	MAT/05 ANALISI MATEMATICA
Caratteristica	lezioni frontali + esercitazioni
CFU	6
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Metodi topologici per le equazioni differenziali
Title	Topological methods for differential equations
Descrizione e obiettivi	Teorie topologiche variazionali o non variazionali per alcune classi di equazioni non lineari di tipo differenziale o integrale.
Description	Topological theories in variational or non variational framework, for some classes of nonlinear differential or integral equations.
CFU	6
Modalità di verifica	La prova d'esame prevede un colloquio orale finale, che può svolgersi (a discrezione del docente) in forma seminariale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria, ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria

Lista Attività formative

	didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell' attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto, e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell'inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	2
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Gli insegnamenti specialistici sono caratterizzati da un piu' elevato livello di specializzazione e comportano o attivita' autonome di ricerca bibliografica, studio ed elaborazione individuale da parte dello studente, oppure attivita' individuali autonome di laboratorio. L'insegnamento si svolge durante un semestre, e si compone di due moduli. Il primo modulo di 30 ore di lezioni frontali, tenuto da un singolo docente, corrisponde a 3 CFU. Il secondo modulo puo' essere o di approfondimento, ricerca bibliografica ed elaborazione autonoma dello studente, oppure di attivita' individuale autonoma di laboratorio. In entrambi i casi il secondo modulo corrisponde a 3 CFU. Il superamento della prova finale permette l'acquisizione di un totale di 6 CFU. In particolare, 1 credito formativo del primo modulo corrisponde a 10 ore di lezione frontale, e il 60 % di ciascun credito e' destinato allo studio individuale. Nel secondo modulo, ciascun credito e' completamente dedicato ad attivita' di studio, teorico o pratico in laboratorio, e di elaborazione autonoma dello studente. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente, questa attivita puo' essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Metodi topologici per le equazioni differenziali/a
SSD	MAT/05 ANALISI MATEMATICA
Caratteristica	lezioni frontali
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	Metodi topologici per le equazioni differenziali/b
SSD	MAT/05 ANALISI MATEMATICA
Caratteristica	altro
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Onde lineari e non lineari
Title	Linear and nonlinear waves:
Descrizione e obiettivi	Principali proprieta' delle soluzioni delle equazioni delle onde lineari e nonlineari; proprietà dispersive delle soluzioni e decadimento dell'energia locale.
Description	Main properties of the solutions of linear and nonlinear wave equations; dispersive properties and local energy decay
CFU	6
Modalità di verifica	La prova d'esame prevede un colloquio orale finale, che può svolgersi (a discrezione del docente) in forma seminariale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria, ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell' attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto, e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell'inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	2
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Gli insegnamenti specialistici sono caratterizzati da un piu' elevato livello di specializzazione e comportano o attivita' autonome di ricerca bibliografica, studio ed elaborazione individuale da parte dello studente, oppure attivita' individuali autonome di laboratorio. L'insegnamento si svolge durante un semestre, e si compone di due moduli. Il primo modulo di 30 ore di lezioni frontali, tenuto da un singolo docente, corrisponde a 3 CFU. Il secondo modulo puo' essere o di approfondimento, ricerca bibliografica ed elaborazione autonoma dello studente, oppure di attivita' individuale autonoma di laboratorio. In entrambi i casi il secondo modulo corrisponde a 3 CFU. Il superamento della prova finale permette l'acquisizione di un totale di 6 CFU. In particolare, 1 credito formativo del primo modulo corrisponde a 10 ore di lezione frontale, e il 60 % di ciascun credito e' destinato allo studio individuale. Nel secondo modulo, ciascun credito e' completamente dedicato ad attivita' di studio, teorico o pratico in laboratorio, e di elaborazione autonoma dello studente. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente, questa attivita puo' essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Onde lineari e non lineari /a

Lista Attività formative

SSD	MAT/05 ANALISI MATEMATICA
Caratteristica	lezioni frontali
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	Onde lineari e non lineari /b
SSD	MAT/05 ANALISI MATEMATICA
Caratteristica	altro
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Operatori differenziali e teoremi dell'indice
Title	Differential operators and index theorems
Descrizione e obiettivi	Algebre di Clifford. Operatori di Dirac. Teoremi dell'indice.
Description	Clifford algebras. Dirac operators. Index theorems.
CFU	6
Modalità di verifica	La prova d'esame prevede un colloquio orale finale, che può svolgersi (a discrezione del docente) in forma seminariale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria, ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto, e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell'inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	2
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Gli insegnamenti specialistici sono caratterizzati da un più elevato livello di specializzazione e comportano o attività autonome di ricerca bibliografica, studio ed elaborazione individuale da parte dello studente, oppure attività individuali autonome di laboratorio. L'insegnamento si svolge durante un semestre, e si compone di due moduli. Il primo modulo di 30 ore di lezioni frontali, tenuto da un singolo docente, corrisponde a 3 CFU. Il secondo modulo può essere o di approfondimento, ricerca bibliografica ed elaborazione autonoma dello studente, oppure di attività individuale autonoma di laboratorio. In entrambi i casi il secondo modulo corrisponde a 3 CFU. Il superamento della prova finale permette l'acquisizione di un totale di 6 CFU. In particolare, 1 credito formativo del primo modulo corrisponde a 10 ore di lezione frontale, e il 60 % di ciascun credito è destinato allo studio individuale. Nel secondo modulo, ciascun credito è completamente dedicato ad attività di studio, teorico o pratico in laboratorio, e di elaborazione autonoma dello studente. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente, questa attività può essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Operatori differenziali e teoremi dell'indice/a
SSD	MAT/03 GEOMETRIA
Caratteristica	lezioni frontali
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	Operatori differenziali e teoremi dell'indice/b
SSD	MAT/03 GEOMETRIA
Caratteristica	altro
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Origini e sviluppo delle matematiche moderne
Title	Origins and development of modern mathematics

Lista Attività formative

Descrizione e obiettivi	Problematiche e metodologie necessarie per affrontare una ricerca nel campo della storia della matematica moderna: inquadramento generale, lettura diretta di testi, discussione della letteratura in materia.
Description	Problems and methods to study the math modern history: general picture, direct study of classical texts.
CFU	6
Modalità di verifica	La prova d'esame prevede un colloquio orale finale, che può svolgersi (a discrezione del docente) in forma seminariale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria, ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto, e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell'inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	2
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Gli insegnamenti specialistici sono caratterizzati da un più elevato livello di specializzazione e comportano o attività autonome di ricerca bibliografica, studio ed elaborazione individuale da parte dello studente, oppure attività individuali autonome di laboratorio. L'insegnamento si svolge durante un semestre, e si compone di due moduli. Il primo modulo di 30 ore di lezioni frontali, tenuto da un singolo docente, corrisponde a 3 CFU. Il secondo modulo può essere o di approfondimento, ricerca bibliografica ed elaborazione autonoma dello studente, oppure di attività individuale autonoma di laboratorio. In entrambi i casi il secondo modulo corrisponde a 3 CFU. Il superamento della prova finale permette l'acquisizione di un totale di 6 CFU. In particolare, 1 credito formativo del primo modulo corrisponde a 10 ore di lezione frontale, e il 60 % di ciascun credito è destinato allo studio individuale. Nel secondo modulo, ciascun credito è completamente dedicato ad attività di studio, teorico o pratico in laboratorio, e di elaborazione autonoma dello studente. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente, questa attività può essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Origini e sviluppo delle matematiche moderne /a
SSD	MAT/04 MATEMATICHE COMPLEMENTARI
Caratteristica	lezioni frontali
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	Origini e sviluppo delle matematiche moderne /b
SSD	MAT/04 MATEMATICHE COMPLEMENTARI
Caratteristica	altro
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Ottimizzazione combinatoria
Title	Combinatorial optimization
Descrizione e obiettivi	Ottimalità e algoritmi, algoritmi euristici, tecniche di rilassamento, algoritmi enumerativi.
Description	Optimization and algorithms, heuristic algorithms, relaxation techniques, numerical algorithms.
CFU	6
Modalità di verifica	prova orale
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria, ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto, e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell'inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	1
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Modulo del secondo tipo (48 ore di lezione ed esercitazione integrate) della Laurea Triennale. L'attività condivisa può essere inserita nel piano di studi, se non è già utilizzata dallo studente per il conseguimento della Laurea Triennale. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente della Laurea Magistrale, questa attività può essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Ottimizzazione combinatoria
SSD	MAT/09 RICERCA OPERATIVA

Lista Attività formative

Caratteristica	lezioni frontali + esercitazioni
CFU	6
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Probabilità
Title	Probability
Descrizione e obiettivi	Complementi di misura e integrazione: integrazione delle variabili aleatorie. Indipendenza di variabili aleatorie: leggi 0-1. Le funzioni caratteristiche. Convergenza di variabili aleatorie. Teoremi limite (leggi dei Grandi Numeri e teorema del Limite Centrale). Due esempi di processi stocastici: il processo di Wiener e il processo di Poisson.
Description	Complements of the measure and integration theory. Limit theorems.
CFU	6
Modalità di verifica	Prova scritta e orale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria, ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto, e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell'inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	1
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Modulo della Laurea Triennale del primo tipo (30 ore di lezione e 30 ore di esercitazione). L'attività condivisa può essere inserita nel piano di studi se non è già utilizzata dallo studente per il conseguimento della Laurea Triennale. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente della Laurea Magistrale, questa attività può essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Probabilità
SSD	MAT/06 PROBABILITA E STATISTICA MATEMATICA
Caratteristica	lezioni frontali + esercitazioni
CFU	6
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Probabilità superiore A
Title	Higher probability A
Descrizione e obiettivi	Processi stocastici di Markov e integrazione stocastica.
Description	Stochastic Markov processes and stochastic integration.
CFU	6
Modalità di verifica	La prova d'esame prevede un colloquio orale finale, che può svolgersi (a discrezione del docente) in forma seminariale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria

Lista Attività formative

	didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell' inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	2
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Gli insegnamenti specialistici sono caratterizzati da un più elevato livello di specializzazione e comportano o attività autonome di ricerca bibliografica, studio ed elaborazione individuale da parte dello studente, oppure attività individuali autonome di laboratorio. L'insegnamento si svolge durante un semestre e si compone di due moduli. Il primo modulo di 30 ore di lezioni frontali, tenuto da un singolo docente, corrisponde a 3 CFU. Il secondo modulo può essere o di approfondimento, ricerca bibliografica ed elaborazione autonoma dello studente oppure di attività individuale autonoma di laboratorio. In entrambi i casi il secondo modulo corrisponde a 3 CFU. Il superamento della prova finale permette l'acquisizione di un totale di 6 CFU. In particolare, 1 credito formativo del primo modulo corrisponde a 10 ore di lezione frontale e il 60 % di ciascun credito è destinato allo studio individuale. Nel secondo modulo, ciascun credito è completamente dedicato ad attività di studio, teorico o pratico in laboratorio e di elaborazione autonoma dello studente. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente, questa attività può essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Probabilità superiore A/a
SSD	MAT/06 PROBABILITA E STATISTICA MATEMATICA
Caratteristica	lezioni frontali
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	Probabilità superiore A/b
SSD	MAT/06 PROBABILITA E STATISTICA MATEMATICA
Caratteristica	altro
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Probabilità superiore B
Title	Higher probability B
Descrizione e obiettivi	Teoria dei processi stocastici.
Description	Theory of stochastic processes.
CFU	6
Modalità di verifica	La prova d'esame prevede un colloquio orale finale, che può svolgersi (a discrezione del docente) in forma seminariale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell' inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	2
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Gli insegnamenti specialistici sono caratterizzati da un più elevato livello di specializzazione e comportano o attività autonome di ricerca bibliografica, studio ed elaborazione individuale da parte dello studente, oppure attività individuali autonome di laboratorio. L'insegnamento si svolge durante un semestre e si compone di due moduli. Il primo modulo di 30 ore di lezioni frontali, tenuto da un singolo docente, corrisponde a 3 CFU. Il secondo modulo può essere o di approfondimento, ricerca bibliografica ed elaborazione autonoma dello studente oppure di attività individuale autonoma di laboratorio. In entrambi i casi il secondo modulo corrisponde a 3 CFU. Il superamento della prova finale permette l'acquisizione di un totale di 6 CFU. In particolare, 1 credito formativo del primo modulo corrisponde a 10 ore di lezione frontale e il 60 % di ciascun credito è destinato allo studio individuale. Nel secondo modulo, ciascun credito è completamente dedicato ad attività di studio, teorico o pratico in laboratorio e di elaborazione autonoma dello studente. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente, questa attività può essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Probabilità superiore B/a
SSD	MAT/06 PROBABILITA E STATISTICA MATEMATICA
Caratteristica	lezioni frontali

Lista Attività formative

CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	Probabilità superiore B/b
SSD	MAT/06 PROBABILITA E STATISTICA MATEMATICA
Caratteristica	altro
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Problem solving
Title	Problem solving
Descrizione e obiettivi	Ruolo dei problemi nell'insegnamento della matematica; euristiche; problem solving e problem posing
Description	The role of problems in the teaching of mathematics; heuristics; problem solving and problem posing
CFU	6
Modalità di verifica	La prova d'esame prevede un colloquio orale finale, che può svolgersi (a discrezione del docente) in forma seminariale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell' inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	2
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Gli insegnamenti specialistici sono caratterizzati da un più elevato livello di specializzazione e comportano o attività autonome di ricerca bibliografica, studio ed elaborazione individuale da parte dello studente, oppure attività individuali autonome di laboratorio. L'insegnamento si svolge durante un semestre e si compone di due moduli. Il primo modulo di 30 ore di lezioni frontali, tenuto da un singolo docente, corrisponde a 3 CFU. Il secondo modulo può essere o di approfondimento, ricerca bibliografica ed elaborazione autonoma dello studente oppure di attività individuale autonoma di laboratorio. In entrambi i casi il secondo modulo corrisponde a 3 CFU. Il superamento della prova finale permette l'acquisizione di un totale di 6 CFU. In particolare, 1 credito formativo del primo modulo corrisponde a 10 ore di lezione frontale e il 60 % di ciascun credito è destinato allo studio individuale. Nel secondo modulo, ciascun credito è completamente dedicato ad attività di studio, teorico o pratico in laboratorio e di elaborazione autonoma dello studente. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente, questa attività può essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Problem solving/a
SSD	MAT/04 MATEMATICHE COMPLEMENTARI
Caratteristica	lezioni frontali
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	Problem solving/b
SSD	MAT/04 MATEMATICHE COMPLEMENTARI
Caratteristica	altro
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Problemi di evoluzione
Title	Evolution problems
Descrizione e obiettivi	Equazioni astratte, scale di Banach. Teorema di Cauchy-Kovalewski. Caratteristiche. Equazione delle onde. Sistemi iperbolici a coefficienti costanti. Condizioni di Hadamard-Garding. Sistemi simmetrici,

Lista Attività formative

	metodo dell'energia. Sistemi strettamente iperbolici. Simmetrizzatore micro-locale.
Description	Abstract equations, Banach scales. Cauchy-Kovalewski theorem. Characteristics. Wave equation. Hyperbolic systems with constant coefficients. Hadamard- Garding conditions. Symmetric systems, energy method. Strictly hyperbolic equations. Microlocal symmetrizers.
CFU	6
Modalità di verifica	La prova d'esame prevede un colloquio orale finale, che può svolgersi (a discrezione del docente) in forma seminariale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell' inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	2
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Gli insegnamenti specialistici sono caratterizzati da un più elevato livello di specializzazione e comportano o attività autonome di ricerca bibliografica, studio ed elaborazione individuale da parte dello studente, oppure attività individuali autonome di laboratorio. L'insegnamento si svolge durante un semestre e si compone di due moduli. Il primo modulo di 30 ore di lezioni frontali, tenuto da un singolo docente, corrisponde a 3 CFU. Il secondo modulo può essere o di approfondimento, ricerca bibliografica ed elaborazione autonoma dello studente oppure di attività individuale autonoma di laboratorio. In entrambi i casi il secondo modulo corrisponde a 3 CFU. Il superamento della prova finale permette l'acquisizione di un totale di 6 CFU. In particolare, 1 credito formativo del primo modulo corrisponde a 10 ore di lezione frontale e il 60 % di ciascun credito è destinato allo studio individuale. Nel secondo modulo, ciascun credito è completamente dedicato ad attività di studio, teorico o pratico in laboratorio e di elaborazione autonoma dello studente. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente, questa attività può essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Problemi di evoluzione/a
SSD	MAT/05 ANALISI MATEMATICA
Caratteristica	lezioni frontali
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	Problemi di evoluzione/b
SSD	MAT/05 ANALISI MATEMATICA
Caratteristica	altro
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Processi stocastici
Title	Stochastic processes
Descrizione e obiettivi	Processi stocastici a tempi discreti: catene di Markov, martingale, risultati di convergenza per le martingale. Proprietà generali sui processi di Markov: proprietà di Markov forte. Introduzione all'integrazione stocastica secondo Ito. Equazioni differenziali stocastiche.
Description	Stochastic processes in discrete times: Markov chains. Stochastic integrations.
CFU	6
Modalità di verifica	prova orale
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria, ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell' attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto, e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell'inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	1
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Modulo del secondo tipo (48 ore di lezione ed esercitazione integrate) della Laurea Triennale. L'attività condivisa può essere inserita nel piano di studi, se non è già utilizzata dallo studente per il conseguimento della Laurea Triennale. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente della Laurea Magistrale, questa attività può essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Processi stocastici

Lista Attività formative

SSD	MAT/06 PROBABILITA E STATISTICA MATEMATICA
Caratteristica	lezioni frontali + esercitazioni
CFU	6
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Prova finale
Title	
Descrizione e obiettivi	<p>La prova finale del corso di Laurea Magistrale in Matematica consiste nella stesura di una tesi (in italiano o in inglese) elaborata in modo originale dallo studente con l'assistenza di almeno un docente (relatore), eventualmente esterno al corso di studi, e in una esposizione orale conclusiva del lavoro svolto. La prova finale verr`a valutata in base alla originalit`a dei risultati, alla padronanza dell'argomento, all'autonomia e alle capacit`a espositive e di ricerca bibliografica mostrate dal candidato. La redazione della tesi pu`o eventualmente avvenire anche all'interno di un tirocinio formativo (stage) presso aziende o laboratori esterni, o durante soggiorni di studio presso altre universit`a italiane ed estere, anche nel quadro di accordi internazionali.</p> <p>Alla prova finale sono attribuiti 30 CFU, di cui 1 CFU corrisponden a ulteriori attivit`a formative utili per l'inserimento nel mondo del lavoro.</p> <p>Nomina del controrelatore.</p> <p>La tesi dev'essere esaminata anche da un controrelatore, che produrr`a un parere da presentare in fase di discussione finale. Se il relatore `e esterno al dipartimento di Matematica dell'Universit`a di Pisa, allora il controrelatore dev'essere scelto fra i docenti afferenti al dipartimento di Matematica dell'Universit`a di Pisa. La nomina del controrelatore spetta al presidente di corso di laurea magistrale in Matematica, partendo (ma non necessariamente limitandosi a) uno o pi`u nominativi che devono essere suggeriti dal relatore con almeno un mese d'anticipo sulla sessione di laurea in cui sar`a discussa la tesi.</p>
Description	
CFU	30
Modalit`a di verifica	<p>Il voto finale della tesi di laurea magistrale in Matematica, espresso in centodecimi, `e ottenuto sommando tre componenti (il punteggio di base, il punteggio di lodi, e il punteggio di tesi), e poi arrotondando all'intero pi`u vicino. Qualora la somma arrotondata delle tre componenti sia almeno uguale a 110 centodecimi, la Commissione di Laurea decide se attribuire o meno la lode al candidato. Tale decisione dev'essere presa all'unanimit`a. Le tre componenti del voto di laurea sono le seguenti:</p> <p>(a) Il punteggio di base `e calcolato a partire dal curriculum del candidato con la seguente procedura: a ogni credito acquisito dal candidato tramite un'attivit`a formativa che preveda un voto viene attribuito un valore corrispondente a questo voto (espresso in trentesimi).; vengono poi scartati i 9 crediti a cui `e stato attribuito il valore inferiore; infine, viene calcolata la media dei valori attribuiti ai crediti rimanenti. Il punteggio di base `e questa media espressa in centodecimi, approssimata per eccesso al secondo decimale.</p> <p>(b) Il punteggio di lodi, espresso in centodecimi, `e ottenuto sommando 0.25 punti per ogni lode ottenuta in un'attivit`a formativa di al pi`u 7 crediti, e 0.50 punti per ogni lode ottenuta in un'attivit`a formativa di almeno 8 crediti, fino a un massimo di 2 punti.</p> <p>(c) Il punteggio di tesi, espresso in centodecimi, `e attribuito dalla Commissione di Laurea, e pu`o variare da un minimo di 4 punti a un massimo di 10 punti, secondo il seguente schema di riferimento: tesi sufficiente: 4 punti; tesi discreta: 6 punti; tesi buona: 8 punti; tesi ottima: 10 punti.</p>
Propedeuticit`a e freq.	
Numero moduli	1
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Alla prova finale sono attribuiti 30 CFU, di cui 1 CFU corrisponde a' ulteriori attivit`a formative utili per l'inserimento nel mondo del lavoro.
Modulo 1	Prova finale
SSD	No settore
Caratteristica	prova finale
CFU	30
Tipologia	Prova finale
Modulo 2	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Lista Attività formative

Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Relatività generale A
Title	General relativity A
Descrizione e obiettivi	Relatività speciale e principio di equivalenza di Einstein. Spazio-tempo come varietà. Moto lungo una geodetica. Equazioni di Einstein per la curvatura dello spazio-tempo. Metrica di Schwarzschild e di Kerr. Esempi di osservabili relativistiche
Description	Special Relativity and Einstein's Equivalence Principle. Spacetime as a manifold. Motion along a geodesic. Einstein's equations for spacetime curvature. Schwarzschild and Kerr metrics. Examples of relativistic observables.
CFU	6
Modalità di verifica	La prova d'esame prevede un colloquio orale finale, che può svolgersi (a discrezione del docente) in forma seminariale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell' inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	2
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Gli insegnamenti specialistici sono caratterizzati da un più elevato livello di specializzazione e comportano o attività autonome di ricerca bibliografica, studio ed elaborazione individuale da parte dello studente, oppure attività individuali autonome di laboratorio. L'insegnamento si svolge durante un semestre e si compone di due moduli. Il primo modulo di 30 ore di lezioni frontali, tenuto da un singolo docente, corrisponde a 3 CFU. Il secondo modulo può essere o di approfondimento, ricerca bibliografica ed elaborazione autonoma dello studente oppure di attività individuale autonoma di laboratorio. In entrambi i casi il secondo modulo corrisponde a 3 CFU. Il superamento della prova finale permette l'acquisizione di un totale di 6 CFU. In particolare, 1 credito formativo del primo modulo corrisponde a 10 ore di lezione frontale e il 60 % di ciascun credito è destinato allo studio individuale. Nel secondo modulo, ciascun credito è completamente dedicato ad attività di studio, teorico o pratico in laboratorio e di elaborazione autonoma dello studente. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente, questa attività può essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Relatività generale A/a
SSD	MAT/07 FISICA MATEMATICA
Caratteristica	lezioni frontali
CFU	3
Tipologia	Affini o integrative
Modulo 2	Relatività generale A/b
SSD	MAT/07 FISICA MATEMATICA
Caratteristica	altro
CFU	3
Tipologia	Affini o integrative
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Relatività generale B
Title	General relativity B
Descrizione e obiettivi	Relatività ristretta e Principio di Equivalenza di Einstein. Spazio-tempo come varietà. Moto lungo una geodetica. Equazioni di Einstein per la curvatura dello spazio-tempo. Metrica di Schwarzschild e di Kerr. Buchi neri. Onde gravitazionali.
Description	Special Relativity and Einstein's Equivalence Principle. Spacetime as a manifold. Einstein's equations for spacetime curvature. Schwarzschild and Kerr metrics. Black holes. Gravitational Waves. The cosmological

Lista Attività formative

	model.
CFU	6
Modalità di verifica	La prova d'esame prevede un colloquio orale finale, che può svolgersi (a discrezione del docente) in forma seminariale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell' inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	2
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Gli insegnamenti specialistici sono caratterizzati da un più elevato livello di specializzazione e comportano o attività autonome di ricerca bibliografica, studio ed elaborazione individuale da parte dello studente, oppure attività individuali autonome di laboratorio. L'insegnamento si svolge durante un semestre e si compone di due moduli. Il primo modulo di 30 ore di lezioni frontali, tenuto da un singolo docente, corrisponde a 3 CFU. Il secondo modulo può essere o di approfondimento, ricerca bibliografica ed elaborazione autonoma dello studente oppure di attività individuale autonoma di laboratorio. In entrambi i casi il secondo modulo corrisponde a 3 CFU. Il superamento della prova finale permette l'acquisizione di un totale di 6 CFU. In particolare, 1 credito formativo del primo modulo corrisponde a 10 ore di lezione frontale e il 60 % di ciascun credito è destinato allo studio individuale. Nel secondo modulo, ciascun credito è completamente dedicato ad attività di studio, teorico o pratico in laboratorio e di elaborazione autonoma dello studente.
Modulo 1	Relatività generale B/a
SSD	FIS/02 FISICA TEORICA, MODELLI E METODI MATEMATICI
Caratteristica	lezioni frontali
CFU	3
Tipologia	Affini o integrative
Modulo 2	Relatività generale B/b
SSD	FIS/02 FISICA TEORICA, MODELLI E METODI MATEMATICI
Caratteristica	altro
CFU	3
Tipologia	Affini o integrative
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Ricerca operativa
Title	Operational research
Descrizione e obiettivi	Grafi, programmazione lineare, programmazione intera, elementi di teoria dell'ottimizzazione.
Description	Graph, linear programming, elements of the optimization theory
CFU	6
Modalità di verifica	Prova scritta e orale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria, ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell' attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto, e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell'inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	1
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Modulo della Laurea Triennale del primo tipo (30 ore di lezione e 30 ore di esercitazione). L'attività condivisa può essere inserita nel piano di studi se non è già utilizzata dallo studente per il conseguimento della Laurea Triennale. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente della Laurea Magistrale, questa attività può essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Ricerca operativa
SSD	MAT/09 RICERCA OPERATIVA
Caratteristica	lezioni frontali + esercitazioni
CFU	6
Tipologia	Caratterizzanti

Lista Attività formative

Modulo 2	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Ricerca operativa e reti di comunicazione e di trasporto
Title	Operational research and communication and transport nets.
Descrizione e obiettivi	Algoritmi ad hoc per problemi di flusso su rete, routing in reti di comunicazione, progetto di reti di comunicazione, reti di trasporto.
Description	Algorithms adhoc for the problems of net traffic, routing of nets, programming of communication nets, transport nets.
CFU	6
Modalità di verifica	prova orale
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria, ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto, e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell'inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	1
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Modulo del secondo tipo (48 ore di lezione ed esercitazione integrate) della Laurea Triennale. L'attività condivisa può essere inserita nel piano di studi, se non è già utilizzata dallo studente per il conseguimento della Laurea Triennale. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente della Laurea Magistrale, questa attività può essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Ricerca operativa e reti di comunicazione e di trasporto
SSD	MAT/09 RICERCA OPERATIVA
Caratteristica	lezioni frontali + esercitazioni
CFU	6
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Sistemi dinamici
Title	Dynamical systems
Descrizione e obiettivi	Sistemi dinamici lineari (con richiami di algebra lineare), stabilità e teoria qualitativa per sistemi dinamici nonlineari, formalismo hamiltoniano e lagrangiano ad un grado di libertà, sistemi dinamici discreti, un esempio elementare di caos.
Description	Dynamical systems: Linear dynamical systems (with revision of linear algebra), stability and qualitative theory for nonlinear dynamical systems, Hamiltonian and Lagrangian formalism for systems with onedegree of freedom, discrete dynamical systems, an elementary example of chaos.
CFU	6
Modalità di verifica	prova scritta e orale
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono

Lista Attività formative

	indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell' inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	1
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Modulo della Laurea Triennale del primo tipo (30 ore di lezione e 30 ore di esercitazione). L'attività condivisa può essere inserita nel piano di studi se non è già utilizzata dallo studente per il conseguimento della Laurea Triennale. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente della Laurea Magistrale, questa attività può essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Sistemi dinamici
SSD	MAT/07 FISICA MATEMATICA
Caratteristica	
CFU	6
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Sistemi dinamici discreti
Title	Discrete dynamical systems
Descrizione e obiettivi	Dinamica topologica; insiemi iperbolici; teoria ergodica.
Description	Topological dynamics; hyperbolic sets; ergodic theory.
CFU	6
Modalità di verifica	La prova d'esame prevede un colloquio orale finale, che può svolgersi (a discrezione del docente) in forma seminariale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell' inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	2
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Gli insegnamenti specialistici sono caratterizzati da un più elevato livello di specializzazione e comportano o attività autonome di ricerca bibliografica, studio ed elaborazione individuale da parte dello studente, oppure attività individuali autonome di laboratorio. L'insegnamento si svolge durante un semestre e si compone di due moduli. Il primo modulo di 30 ore di lezioni frontali, tenuto da un singolo docente, corrisponde a 3 CFU. Il secondo modulo può essere o di approfondimento, ricerca bibliografica ed elaborazione autonoma dello studente oppure di attività individuale autonoma di laboratorio. In entrambi i casi il secondo modulo corrisponde a 3 CFU. Il superamento della prova finale permette l'acquisizione di un totale di 6 CFU. In particolare, 1 credito formativo del primo modulo corrisponde a 10 ore di lezione frontale e il 60 % di ciascun credito è destinato allo studio individuale. Nel secondo modulo, ciascun credito è completamente dedicato ad attività di studio, teorico o pratico in laboratorio e di elaborazione autonoma dello studente. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente, questa attività può essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Sistemi dinamici discreti /a
SSD	MAT/03 GEOMETRIA
Caratteristica	lezioni frontali
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	Sistemi dinamici discreti /b
SSD	MAT/03 GEOMETRIA
Caratteristica	altro
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 3	

Lista Attività formative

SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Spazi di funzioni
Title	Functional spaces
Descrizione e obiettivi	Proprietà fini delle funzioni derivabili in senso debole: funzioni di Sobolev e BV, insiemi di perimetro finito. Altri spazi di funzioni. Riarrangiamento e disuguaglianze funzionali.
Description	Fine properties of weakly differentiable functions: Sobolev functions, BV functions, finite perimeter sets. Other functional spaces. Rearrangement and functional inequalities.
CFU	6
Modalità di verifica	La prova d'esame prevede un colloquio orale finale, che può svolgersi (a discrezione del docente) in forma seminariale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell' inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	2
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Gli insegnamenti specialistici sono caratterizzati da un più elevato livello di specializzazione e comportano o attività autonome di ricerca bibliografica, studio ed elaborazione individuale da parte dello studente, oppure attività individuali autonome di laboratorio. L'insegnamento si svolge durante un semestre e si compone di due moduli. Il primo modulo di 30 ore di lezioni frontali, tenuto da un singolo docente, corrisponde a 3 CFU. Il secondo modulo può essere o di approfondimento, ricerca bibliografica ed elaborazione autonoma dello studente oppure di attività individuale autonoma di laboratorio. In entrambi i casi il secondo modulo corrisponde a 3 CFU. Il superamento della prova finale permette l'acquisizione di un totale di 6 CFU. In particolare, 1 credito formativo del primo modulo corrisponde a 10 ore di lezione frontale e il 60 % di ciascun credito è destinato allo studio individuale. Nel secondo modulo, ciascun credito è completamente dedicato ad attività di studio, teorico o pratico in laboratorio e di elaborazione autonoma dello studente. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente, questa attività può essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Spazi di funzioni/a
SSD	MAT/05 ANALISI MATEMATICA
Caratteristica	lezioni frontali
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	Spazi di funzioni/b
SSD	MAT/05 ANALISI MATEMATICA
Caratteristica	altro
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Spazi simmetrici
Title	Symmetric spaces
Descrizione e obiettivi	Gruppi di Lie. Algebre di Lie. Spazi localmente simmetrici e spazi simmetrici.
Description	Lie groups and Lie algebras. Locally symmetric and symmetric spaces.
CFU	6
Modalità di verifica	La prova d'esame prevede un colloquio orale finale, che può svolgersi (a discrezione del docente) in forma seminariale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono

Lista Attività formative

	indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell' inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	2
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Gli insegnamenti specialistici sono caratterizzati da un più elevato livello di specializzazione e comportano o attività autonome di ricerca bibliografica, studio ed elaborazione individuale da parte dello studente, oppure attività individuali autonome di laboratorio. L'insegnamento si svolge durante un semestre e si compone di due moduli. Il primo modulo di 30 ore di lezioni frontali, tenuto da un singolo docente, corrisponde a 3 CFU. Il secondo modulo può essere o di approfondimento, ricerca bibliografica ed elaborazione autonoma dello studente oppure di attività individuale autonoma di laboratorio. In entrambi i casi il secondo modulo corrisponde a 3 CFU. Il superamento della prova finale permette l'acquisizione di un totale di 6 CFU. In particolare, 1 credito formativo del primo modulo corrisponde a 10 ore di lezione frontale e il 60 % di ciascun credito è destinato allo studio individuale. Nel secondo modulo, ciascun credito è completamente dedicato ad attività di studio, teorico o pratico in laboratorio e di elaborazione autonoma dello studente. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente, questa attività può essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Spazi simmetrici/a
SSD	MAT/03 GEOMETRIA
Caratteristica	lezioni frontali
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	Spazi simmetrici/b
SSD	MAT/03 GEOMETRIA
Caratteristica	altro
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Statistica matematica
Title	Mathematical statistics
Descrizione e obiettivi	Modelli statistici: modelli dominati. Stime: stime consistenti e di Massima verosimiglianza. Intervalli di fiducia e test. I principali test sui modelli gaussiani (di Student, di Fisher Snedecor). Modelli statistici non parametrici: teorema di Glivenko-Cantelli e e test del chi-quadro.
Description	Statistical models, estimates, main tests on gaussian models. Statistical models without parameters.
CFU	6
Modalità di verifica	prova orale
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria, ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell' attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto, e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell'inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	1
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Modulo del secondo tipo (48 ore di lezione ed esercitazione integrate) della Laurea Triennale. L'attività condivisa può essere inserita nel piano di studi, se non è già utilizzata dallo studente per il conseguimento della Laurea Triennale. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente della Laurea Magistrale, questa attività può essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Statistica matematica
SSD	MAT/06 PROBABILITA E STATISTICA MATEMATICA
Caratteristica	lezioni frontali + esercitazioni
CFU	6
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Lista Attività formative

Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Storia della matematica
Title	Hystory of Mathematics
Descrizione e obiettivi	Il corso e' di tipo istituzionale e intende offrire una panoramica delle grandi linee di sviluppo della matematica occidentale fino alla fine del XIX secolo. A questo aspetto verra', di anno in anno, accoppiato un approfondimento di uno o piu temi particolarmente rilevanti, quali la geometria cartesiana, l'invenzione del calcolo infinitesimale, le origini della teoria di Galois, la ``nuova'' analisi di Cauchy.
Description	History of math till XiX: geometry, infintesimal calculus, Galois theory, Cauchy analysis.
CFU	6
Modalità di verifica	prova orale
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria, ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell' attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto, e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell'inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	1
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Modulo del secondo tipo (48 ore di lezione ed esercitazione integrate) della Laurea Triennale. L'attività condivisa puo essere inserita nel piano di studi, se non è già utilizzata dallo studente per il conseguimento della Laurea Triennale. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente della Laurea Magistrale, questa attività puo essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Storia della matematica
SSD	MAT/04 MATEMATICHE COMPLEMENTARI
Caratteristica	lezioni frontali + esercitazioni
CFU	6
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Storia della matematica antica e della sua tradizione
Title	History of ancient mathematics and its tradition
Descrizione e obiettivi	Problematiche e metodologie necessarie per affrontare una ricerca nel campo della storia della matematica antica: inquadramento generale (caratteristiche della matematica greca, concetto di tradizione testuale, edizioni di riferimento), lettura diretta di testi legati a un autore classico o a una problematica, e studio della tradizione rinascimentale e dell'impatto sulla nascita della matematica moderna.
Description	The aim of the course is to appreciate the problems and methods needed in order to approach research in the field of history of Ancient mathematics. After some general topics, one or more texts of a Classical author (e.g. Euclid, Archimedes, Apollonius, etc.) will be discussed, studying also their tradition in the Renaissance and the relevant literature.
CFU	6
Modalità di verifica	La prova d'esame prevede un colloquio orale finale, che può svolgersi (a discrezione del docente) in forma seminariale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto e le

Lista Attività formative

	propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell' inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	2
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Gli insegnamenti specialistici sono caratterizzati da un più elevato livello di specializzazione e comportano o attività autonome di ricerca bibliografica, studio ed elaborazione individuale da parte dello studente, oppure attività individuali autonome di laboratorio. L'insegnamento si svolge durante un semestre e si compone di due moduli. Il primo modulo di 30 ore di lezioni frontali, tenuto da un singolo docente, corrisponde a 3 CFU. Il secondo modulo può essere o di approfondimento, ricerca bibliografica ed elaborazione autonoma dello studente oppure di attività individuale autonoma di laboratorio. In entrambi i casi il secondo modulo corrisponde a 3 CFU. Il superamento della prova finale permette l'acquisizione di un totale di 6 CFU. In particolare, 1 credito formativo del primo modulo corrisponde a 10 ore di lezione frontale e il 60 % di ciascun credito è destinato allo studio individuale. Nel secondo modulo, ciascun credito è completamente dedicato ad attività di studio, teorico o pratico in laboratorio e di elaborazione autonoma dello studente. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente, questa attività può essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Storia della matematica antica e della sua tradizione/a
SSD	MAT/04 MATEMATICHE COMPLEMENTARI
Caratteristica	lezioni frontali
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	Storia della matematica antica e della sua tradizione/b
SSD	MAT/04 MATEMATICHE COMPLEMENTARI
Caratteristica	altro
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Superfici minime
Title	Minimal Surfaces
Descrizione e obiettivi	Risultati di esistenza per superfici minime: approccio classico, insiemi di perimetro finito, correnti. Alcuni risultati di regolarità per le ipersuperfici minime.
Description	Existence results for minimal surfaces: classical approach, finite perimeter sets, currents. Some regularity results for minimal hypersurfaces.
CFU	6
Modalità di verifica	La prova d'esame prevede un colloquio orale finale, che può svolgersi (a discrezione del docente) in forma seminariale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell' inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	2
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Gli insegnamenti specialistici sono caratterizzati da un più elevato livello di specializzazione e comportano o attività autonome di ricerca bibliografica, studio ed elaborazione individuale da parte dello studente, oppure attività individuali autonome di laboratorio. L'insegnamento si svolge durante un semestre e si compone di due moduli. Il primo modulo di 30 ore di lezioni frontali, tenuto da un singolo docente, corrisponde a 3 CFU. Il secondo modulo può essere o di approfondimento, ricerca bibliografica ed elaborazione autonoma dello studente oppure di attività individuale autonoma di laboratorio. In entrambi i casi il secondo modulo corrisponde a 3 CFU. Il superamento della prova finale permette l'acquisizione di un totale di 6 CFU. In particolare, 1 credito formativo del primo modulo corrisponde a 10 ore di lezione frontale e il 60 % di ciascun credito è destinato allo studio individuale. Nel secondo modulo, ciascun credito è completamente dedicato ad attività di studio, teorico o pratico in laboratorio e di elaborazione autonoma dello studente. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente, questa attività può essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Superfici minime/a
SSD	MAT/05 ANALISI MATEMATICA
Caratteristica	lezioni frontali

Lista Attività formative

CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	Superfici minime/b
SSD	MAT/05 ANALISI MATEMATICA
Caratteristica	altro
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Supplementi di probabilita' e statistica
Title	Supplements of probability and statistics
Descrizione e obiettivi	Argomenti integrativi di probabilita' e statistica
Description	Subsidiary topics of probability and statistics
CFU	3
Modalità di verifica	Prova orale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell' inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	1
Lingua ufficiale	Italiano
Note	A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente, questa attività può essere caratterizzante oppure affine. : I moduli integrativi hanno lo scopo di integrare la preparazione di studenti provenienti da lauree triennali ex legge 509/99 nella classe 32 (Scienze Matematiche) o da lauree triennali non di classe Matematica. L'insegnamento si svolge durante un semestre e si compone di 21 ore di lezioni frontali, tenute da un singolo docente. La prova d'esame prevede un colloquio orale finale, che può svolgersi in forma seminariale. Il superamento della prova finale permette l'acquisizione di 3 CFU. In particolare, 1 credito formativo corrisponde a 7 ore di lezione frontale ed il 72% di ciascun credito è destinato allo studio individuale.
Modulo 1	Supplementi di probabilita' e statistica
SSD	MAT/06 PROBABILITA E STATISTICA MATEMATICA
Caratteristica	lezioni frontali
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Supplementi di algebra
Title	Supplements of algebra
Descrizione e obiettivi	Argomenti integrativi di aritmetica e algebra.
Description	Subsidiary topics of arithmetics and algebra.
CFU	3
Modalità di verifica	Prova orale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria

Lista Attività formative

	didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell' inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	1
Lingua ufficiale	Italiano
Note	A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente, questa attività può essere caratterizzante oppure affine. I moduli integrativi hanno lo scopo di integrare la preparazione di studenti provenienti da lauree triennali ex legge 509/99 nella classe 32 (Scienze Matematiche) o da lauree triennali non di classe Matematica. L'insegnamento si svolge durante un semestre e si compone di 21 ore di lezioni frontali, tenute da un singolo docente. La prova d'esame prevede un colloquio orale finale, che può svolgersi in forma seminariale. Il superamento della prova finale permette l'acquisizione di 3 CFU. In particolare, 1 credito formativo corrisponde a 7 ore di lezione frontale ed il 72% di ciascun credito è destinato allo studio individuale.
Modulo 1	Supplementi di algebra
SSD	MAT/02 ALGEBRA
Caratteristica	lezioni frontali
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Supplementi di analisi matematica
Title	Supplements of real analysis
Descrizione e obiettivi	Argomenti integrativi di analisi matematica.
Description	Subsidiary topics of real analysis.
CFU	3
Modalità di verifica	Prova orale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell' inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	1
Lingua ufficiale	Italiano
Note	A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente, questa attività può essere caratterizzante oppure affine. I moduli integrativi hanno lo scopo di integrare la preparazione di studenti provenienti da lauree triennali ex legge 509/99 nella classe 32 (Scienze Matematiche) o da lauree triennali non di classe Matematica. L'insegnamento si svolge durante un semestre e si compone di 21 ore di lezioni frontali, tenute da un singolo docente. La prova d'esame prevede un colloquio orale finale, che può svolgersi in forma seminariale. Il superamento della prova finale permette l'acquisizione di 3 CFU. In particolare, 1 credito formativo corrisponde a 7 ore di lezione frontale ed il 72% di ciascun credito è destinato allo studio individuale.
Modulo 1	Supplementi di analisi matematica
SSD	MAT/05 ANALISI MATEMATICA
Caratteristica	lezioni frontali
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 3	

Lista Attività formative

SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Supplementi di analisi numerica
Title	Supplements of numerical analysis
Descrizione e obiettivi	Argomenti integrativi di analisi numerica.
Description	Subsidiary topics of numerical analysis
CFU	3
Modalità di verifica	Prova orale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell' inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	1
Lingua ufficiale	Italiano
Note	A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente, questa attività può essere caratterizzante oppure affine. I moduli integrativi hanno lo scopo di integrare la preparazione di studenti provenienti da lauree triennali ex legge 509/99 nella classe 32 (Scienze Matematiche) o da lauree triennali non di classe Matematica. L'insegnamento si svolge durante un semestre e si compone di 21 ore di lezioni frontali, tenute da un singolo docente. La prova d'esame prevede un colloquio orale finale, che può svolgersi in forma seminariale. Il superamento della prova finale permette l'acquisizione di 3 CFU. In particolare, 1 credito formativo corrisponde a 7 ore di lezione frontale ed il 72% di ciascun credito è destinato allo studio individuale.
Modulo 1	Supplementi di analisi numerica
SSD	MAT/08 ANALISI NUMERICA
Caratteristica	lezioni frontali
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Supplementi di fisica
Title	Supplements of physics
Descrizione e obiettivi	Argomenti integrativi di fisica.
Description	Subsidiary topics of physics.
CFU	3
Modalità di verifica	Prova orale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell' inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	1
Lingua ufficiale	Italiano
Note	I moduli integrativi hanno lo scopo di integrare la preparazione di studenti provenienti da lauree triennali ex

Lista Attività formative

	legge 509/99 nella classe 32 (Scienze Matematiche) o da lauree triennali non di classe Matematica. L' insegnamento si svolge durante un semestre e si compone di 21 ore di lezioni frontali, tenute da un singolo docente. La prova d'esame prevede un colloquio orale finale, che può svolgersi in forma seminariale. Il superamento della prova finale permette l'acquisizione di 3 CFU. In particolare, 1 credito formativo corrisponde a 7 ore di lezione frontale ed il 72% di ciascun credito è destinato allo studio individuale.
Modulo 1	Supplementi di fisica
SSD	FIS/02 FISICA TEORICA, MODELLI E METODI MATEMATICI
Caratteristica	lezioni frontali
CFU	3
Tipologia	Affini o integrative
Modulo 2	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Supplementi di fisica matematica
Title	Supplements of mathematical physics
Descrizione e obiettivi	Argomenti integrativi di fisica matematica.
Description	Subsidiary topics of mathematical physics
CFU	3
Modalità di verifica	Prova orale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell' inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	1
Lingua ufficiale	Italiano
Note	A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente, questa attività può essere caratterizzante oppure affine. I moduli integrativi hanno lo scopo di integrare la preparazione di studenti provenienti da lauree triennali ex legge 509/99 nella classe 32 (Scienze Matematiche) o da lauree triennali non di classe Matematica. L'insegnamento si svolge durante un semestre e si compone di 21 ore di lezioni frontali, tenute da un singolo docente. La prova d'esame prevede un colloquio orale finale, che può svolgersi in forma seminariale. Il superamento della prova finale permette l'acquisizione di 3 CFU. In particolare, 1 credito formativo corrisponde a 7 ore di lezione frontale ed il 72% di ciascun credito è destinato allo studio individuale.
Modulo 1	Supplementi di fisica matematica
SSD	MAT/07 FISICA MATEMATICA
Caratteristica	lezioni frontali
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Supplementi di geometria
----------------------	--------------------------

Lista Attività formative

Title	Supplements of geometry
Descrizione e obiettivi	Argomenti integrativi di geometria e topologia.
Description	Subsidiary topics of geometry and topology.
CFU	3
Modalità di verifica	Prova orale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell' inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	1
Lingua ufficiale	Italiano
Note	A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente, questa attività può essere caratterizzante oppure affine. I moduli integrativi hanno lo scopo di integrare la preparazione di studenti provenienti da lauree triennali ex legge 509/99 nella classe 32 (Scienze Matematiche) o da lauree triennali non di classe Matematica. L'insegnamento si svolge durante un semestre e si compone di 21 ore di lezioni frontali, tenute da un singolo docente. La prova d'esame prevede un colloquio orale finale, che può svolgersi in forma seminariale. Il superamento della prova finale permette l'acquisizione di 3 CFU. In particolare, 1 credito formativo corrisponde a 7 ore di lezione frontale ed il 72% di ciascun credito è destinato allo studio individuale.
Modulo 1	Supplementi di geometria
SSD	MAT/03 GEOMETRIA
Caratteristica	lezioni frontali
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Supplementi di informatica
Title	Supplements of computer science
Descrizione e obiettivi	Argomenti integrativi di informatica.
Description	Subsidiary topics of computer science
CFU	3
Modalità di verifica	Prova orale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell' inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	1
Lingua ufficiale	Italiano
Note	I moduli integrativi hanno lo scopo di integrare la preparazione di studenti provenienti da lauree triennali ex legge 509/99 nella classe 32 (Scienze Matematiche) o da lauree triennali non di classe Matematica. L' insegnamento si svolge durante un semestre e si compone di 21 ore di lezioni frontali, tenute da un singolo docente. La prova d'esame prevede un colloquio orale finale, che può svolgersi in forma seminariale. Il superamento della prova finale permette l'acquisizione di 3 CFU. In particolare, 1 credito formativo corrisponde a 7 ore di lezione frontale ed il 72% di ciascun credito è destinato allo studio individuale.
Modulo 1	Supplementi di informatica
SSD	INF/01 INFORMATICA
Caratteristica	lezioni frontali
CFU	3
Tipologia	Affini o integrative

Lista Attività formative

Modulo 2	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Tecnologie per la didattica
Title	Technologies for education
Descrizione e obiettivi	Ruolo delle tecnologie nell'apprendimento / insegnamento della matematica; uso e costruzione di strumenti didattici informatici, multimediali e telematici
Description	Technologies for education: The role of technologies in the teaching/learning of mathematics; use and construction of computer-based, multimedia and at distance teaching instruments.
CFU	6
Modalità di verifica	La prova d'esame prevede un colloquio orale finale, che può svolgersi (a discrezione del docente) in forma seminariale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell' inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	2
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Gli insegnamenti specialistici sono caratterizzati da un più elevato livello di specializzazione e comportano o attività autonome di ricerca bibliografica, studio ed elaborazione individuale da parte dello studente, oppure attività individuali autonome di laboratorio. L'insegnamento si svolge durante un semestre e si compone di due moduli. Il primo modulo di 30 ore di lezioni frontali, tenuto da un singolo docente, corrisponde a 3 CFU. Il secondo modulo può essere o di approfondimento, ricerca bibliografica ed elaborazione autonoma dello studente oppure di attività individuale autonoma di laboratorio. In entrambi i casi il secondo modulo corrisponde a 3 CFU. Il superamento della prova finale permette l'acquisizione di un totale di 6 CFU. In particolare, 1 credito formativo del primo modulo corrisponde a 10 ore di lezione frontale e il 60 % di ciascun credito è destinato allo studio individuale. Nel secondo modulo, ciascun credito è completamente dedicato ad attività di studio, teorico o pratico in laboratorio e di elaborazione autonoma dello studente. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente, questa attività può essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Tecnologie per la didattica/a
SSD	MAT/04 MATEMATICHE COMPLEMENTARI
Caratteristica	lezioni frontali
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	Tecnologie per la didattica/b
SSD	MAT/04 MATEMATICHE COMPLEMENTARI
Caratteristica	altro
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Teoria algebrica dei numeri 1
Title	Algebraic number theory 1
Descrizione e obiettivi	Campi di numeri, interi dei campi di numeri; fattorizzazione unica degli ideali, ramificazione, gruppo delle classi di ideali, teorema delle unita' di Dirichlet.

Lista Attività formative

Description	Algebraic number theory 1 Number fields, rings of integers; unique factorization of ideals, ramification, ideal class group, Dirichlet unit theorem.
CFU	6
Modalità di verifica	prova orale
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria, ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto, e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell'inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	1
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Modulo del secondo tipo (48 ore di lezione ed esercitazione integrate) della Laurea Triennale. L'attività condivisa può essere inserita nel piano di studi, se non è già utilizzata dallo studente per il conseguimento della Laurea Triennale. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente della Laurea Magistrale, questa attività può essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Teoria algebrica dei numeri 1
SSD	MAT/02 ALGEBRA
Caratteristica	lezioni frontali + esercitazioni
CFU	6
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Teoria algebrica dei numeri 2
Title	Algebraic number theory 2
Descrizione e obiettivi	Valori assoluti, campi locali, differenziale, discriminante, ramificazione, gruppi di ramificazione.
Description	Absolute values, local fields, different, discriminant, ramification, ramification groups.
CFU	6
Modalità di verifica	La prova d'esame prevede un colloquio orale finale, che può svolgersi (a discrezione del docente) in forma seminariale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell'inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	2
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Gli insegnamenti specialistici sono caratterizzati da un più elevato livello di specializzazione e comportano o attività autonome di ricerca bibliografica, studio ed elaborazione individuale da parte dello studente, oppure attività individuali autonome di laboratorio. L'insegnamento si svolge durante un semestre e si compone di due moduli. Il primo modulo di 30 ore di lezioni frontali, tenuto da un singolo docente, corrisponde a 3 CFU. Il secondo modulo può essere o di approfondimento, ricerca bibliografica ed elaborazione autonoma dello studente oppure di attività individuale autonoma di laboratorio. In entrambi i casi il secondo modulo corrisponde a 3 CFU. Il superamento della prova finale permette l'acquisizione di un totale di 6 CFU. In particolare, 1 credito formativo del primo modulo corrisponde a 10 ore di lezione frontale e il 60 % di ciascun credito è destinato allo studio individuale. Nel secondo modulo, ciascun credito è completamente dedicato ad attività di studio, teorico o pratico in laboratorio e di elaborazione autonoma dello studente. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente, questa attività può essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Teoria algebrica dei numeri 2/a
SSD	MAT/02 ALGEBRA
Caratteristica	lezioni frontali
CFU	3

Lista Attività formative

Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	Teoria algebrica dei numeri 2/b
SSD	MAT/02 ALGEBRA
Caratteristica	altro
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Teoria analitica dei numeri A
Title	Analytic number theory A
Descrizione e obiettivi	Problemi legati alla distribuzione dei primi; la Zeta di Riemann e le funzioni L di Dirichlet.
Description	Problems in analytic number theory related to the distribution of primes; the Riemann Zeta-function and the Dirichlet L-functions .
CFU	6
Modalità di verifica	La prova d'esame prevede un colloquio orale finale, che può svolgersi (a discrezione del docente) in forma seminariale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell' inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	2
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Gli insegnamenti specialistici sono caratterizzati da un più elevato livello di specializzazione e comportano o attività autonome di ricerca bibliografica, studio ed elaborazione individuale da parte dello studente, oppure attività individuali autonome di laboratorio. L'insegnamento si svolge durante un semestre e si compone di due moduli. Il primo modulo di 30 ore di lezioni frontali, tenuto da un singolo docente, corrisponde a 3 CFU. Il secondo modulo può essere o di approfondimento, ricerca bibliografica ed elaborazione autonoma dello studente oppure di attività individuale autonoma di laboratorio. In entrambi i casi il secondo modulo corrisponde a 3 CFU. Il superamento della prova finale permette l'acquisizione di un totale di 6 CFU. In particolare, 1 credito formativo del primo modulo corrisponde a 10 ore di lezione frontale e il 60 % di ciascun credito è destinato allo studio individuale. Nel secondo modulo, ciascun credito è completamente dedicato ad attività di studio, teorico o pratico in laboratorio e di elaborazione autonoma dello studente. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente, questa attività può essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Teoria analitica dei numeri A/a
SSD	MAT/05 ANALISI MATEMATICA
Caratteristica	lezioni frontali
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	Teoria analitica dei numeri A/b
SSD	MAT/05 ANALISI MATEMATICA
Caratteristica	altro
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Teoria analitica dei numeri B
Title	Analytic number theory B
Descrizione e obiettivi	Problemi analitici di natura additiva con particolare riferimento al metodo di Hardy e Littlewood

Lista Attività formative

Description	Additive problems in analytic number theory with particular attention to the Hardy-Littlewood method.
CFU	6
Modalità di verifica	La prova d'esame prevede un colloquio orale finale, che può svolgersi (a discrezione del docente) in forma seminariale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell' inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	2
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Gli insegnamenti specialistici sono caratterizzati da un più elevato livello di specializzazione e comportano o attività autonome di ricerca bibliografica, studio ed elaborazione individuale da parte dello studente, oppure attività individuali autonome di laboratorio. L'insegnamento si svolge durante un semestre e si compone di due moduli. Il primo modulo di 30 ore di lezioni frontali, tenuto da un singolo docente, corrisponde a 3 CFU. Il secondo modulo può essere o di approfondimento, ricerca bibliografica ed elaborazione autonoma dello studente oppure di attività individuale autonoma di laboratorio. In entrambi i casi il secondo modulo corrisponde a 3 CFU. Il superamento della prova finale permette l'acquisizione di un totale di 6 CFU. In particolare, 1 credito formativo del primo modulo corrisponde a 10 ore di lezione frontale e il 60 % di ciascun credito è destinato allo studio individuale. Nel secondo modulo, ciascun credito è completamente dedicato ad attività di studio, teorico o pratico in laboratorio e di elaborazione autonoma dello studente. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente, questa attività può essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Teoria analitica dei numeri B/a
SSD	MAT/05 ANALISI MATEMATICA
Caratteristica	lezioni frontali
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	Teoria analitica dei numeri B/b
SSD	MAT/05 ANALISI MATEMATICA
Caratteristica	altro
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Teoria degli insiemi
Title	Set Theory
Descrizione e obiettivi	Modelli della teoria degli insiemi.
Description	Models of set theory.
CFU	6
Modalità di verifica	La prova d'esame prevede un colloquio orale finale, che può svolgersi (a discrezione del docente) in forma seminariale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell' inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	2
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Gli insegnamenti specialistici sono caratterizzati da un più elevato livello di specializzazione e comportano o attività autonome di ricerca bibliografica, studio ed elaborazione individuale da parte dello studente, oppure attività individuali autonome di laboratorio. L'insegnamento si svolge durante un semestre e si compone di due moduli. Il primo modulo di 30 ore di lezioni frontali, tenuto da un singolo docente, corrisponde a 3 CFU. Il secondo modulo può essere o di approfondimento, ricerca bibliografica ed elaborazione autonoma dello studente oppure di attività individuale autonoma di laboratorio. In entrambi i casi il secondo modulo corrisponde a 3 CFU. Il superamento della prova finale permette l'acquisizione di un totale di 6 CFU. In particolare, 1 credito formativo del primo modulo corrisponde a 10 ore di lezione frontale e il 60 % di ciascun credito è destinato allo studio individuale. Nel secondo modulo, ciascun credito

Lista Attività formative

	è completamente dedicato ad attività di studio, teorico o pratico in laboratorio e di elaborazione autonoma dello studente. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente, questa attività può essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Teoria degli insiemi/a
SSD	MAT/01 LOGICA MATEMATICA
Caratteristica	lezioni frontali
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	Teoria degli insiemi/b
SSD	MAT/01 LOGICA MATEMATICA
Caratteristica	altro
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Teoria dei campi e teoria di Galois
Title	Field and Galois theories
Descrizione e obiettivi	Estensioni algebriche ed estensioni trascendenti, chiusura algebrica, separabilità, teoria di Galois, risolubilità, estensioni abeliane, teoria di Kummer.
Description	Algebraic and transcendental extensions, algebraic closure, separability, Galois theory, solvability, abelian extensions, Kummer theory.
CFU	6
Modalità di verifica	prova orale
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria, ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto, e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell'inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	1
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Modulo del secondo tipo (48 ore di lezione ed esercitazione integrate) della Laurea Triennale. L'attività condivisa può essere inserita nel piano di studi, se non è già utilizzata dallo studente per il conseguimento della Laurea Triennale. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente della Laurea Magistrale, questa attività può essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Teoria dei campi e teoria di Galois
SSD	MAT/02 ALGEBRA
Caratteristica	lezioni frontali + esercitazioni
CFU	6
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Teoria dei codici
Title	Coding theory
Descrizione e obiettivi	Trasmissione con errore, correzione d'errore. Famiglie di codici correttori. Metodi di geometria algebrica e algebra computazionale per la costruzione di codici e la decodifica.

Lista Attività formative

Description	Transmission with errors, error correction. Families of error correcting codes. Algebraic geometry and computer algebra methods for the construction and decoding of error correcting codes.
CFU	6
Modalità di verifica	La prova d'esame prevede un colloquio orale finale, che può svolgersi (a discrezione del docente) in forma seminariale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell' inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	2
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Gli insegnamenti specialistici sono caratterizzati da un più elevato livello di specializzazione e comportano o attività autonome di ricerca bibliografica, studio ed elaborazione individuale da parte dello studente, oppure attività individuali autonome di laboratorio. L'insegnamento si svolge durante un semestre e si compone di due moduli. Il primo modulo di 30 ore di lezioni frontali, tenuto da un singolo docente, corrisponde a 3 CFU. Il secondo modulo può essere o di approfondimento, ricerca bibliografica ed elaborazione autonoma dello studente oppure di attività individuale autonoma di laboratorio. In entrambi i casi il secondo modulo corrisponde a 3 CFU. Il superamento della prova finale permette l'acquisizione di un totale di 6 CFU. In particolare, 1 credito formativo del primo modulo corrisponde a 10 ore di lezione frontale e il 60 % di ciascun credito è destinato allo studio individuale. Nel secondo modulo, ciascun credito è completamente dedicato ad attività di studio, teorico o pratico in laboratorio e di elaborazione autonoma dello studente. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente, questa attività può essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Teoria dei codici /a
SSD	MAT/02 ALGEBRA
Caratteristica	lezioni frontali
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	Teoria dei codici /b
SSD	MAT/02 ALGEBRA
Caratteristica	altro
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Teoria dei codici e crittografia
Title	Coding theory and cryptography
Descrizione e obiettivi	Trasmissione dei dati, strutture matematiche per la correzione efficiente degli errori di trasmissione. Principali codici correttori, loro proprietà e decodifica. Principali problemi crittografici: cifratura, firma, identificazione, integrità dei dati. Principali protocolli crittografici e problemi matematici sottiacenti.
Description	Data transmission, mathematical structures for error correction. Main classes of error correcting codes, their properties and decoding. Main cryptographic problems: cyphers, signature, identification, data integrity. Main cryptographic protocols and the underlying mathematical problems.
CFU	6
Modalità di verifica	prova orale
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria, ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell' attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto, e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell'inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	1
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Modulo del secondo tipo (48 ore di lezione ed esercitazione integrate) della Laurea Triennale. L'attività condivisa può essere inserita nel piano di studi, se non è già utilizzata dallo studente per il conseguimento della Laurea Triennale. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente della Laurea Magistrale, questa attività può essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Teoria dei codici e crittografia

Lista Attività formative

SSD	MAT/02 ALGEBRA
Caratteristica	lezioni frontali + esercitazioni
CFU	6
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Teoria dei controlli
Title	Automated control theory
Descrizione e obiettivi	Teoria di controllabilità, osservabilità e stabilizzazione via feedback; modelli di controllo lineari; teoria geometrica di controllabilità per sistemi regolari; sistemi switching e sistemi ibridi.
Description	Controllability, observability and feedback stabilization; linear control models; geometric controllability for regular systems; switching and hybrid systems.
CFU	6
Modalità di verifica	La prova d'esame prevede un colloquio orale finale, che può svolgersi (a discrezione del docente) in forma seminariale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell' inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	2
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Gli insegnamenti specialistici sono caratterizzati da un più elevato livello di specializzazione e comportano o attività autonome di ricerca bibliografica, studio ed elaborazione individuale da parte dello studente, oppure attività individuali autonome di laboratorio. L'insegnamento si svolge durante un semestre e si compone di due moduli. Il primo modulo di 30 ore di lezioni frontali, tenuto da un singolo docente, corrisponde a 3 CFU. Il secondo modulo può essere o di approfondimento, ricerca bibliografica ed elaborazione autonoma dello studente oppure di attività individuale autonoma di laboratorio. In entrambi i casi il secondo modulo corrisponde a 3 CFU. Il superamento della prova finale permette l'acquisizione di un totale di 6 CFU. In particolare, 1 credito formativo del primo modulo corrisponde a 10 ore di lezione frontale e il 60 % di ciascun credito è destinato allo studio individuale. Nel secondo modulo, ciascun credito è completamente dedicato ad attività di studio, teorico o pratico in laboratorio e di elaborazione autonoma dello studente. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente, questa attività può essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Teoria dei controlli/a
SSD	MAT/05 ANALISI MATEMATICA
Caratteristica	lezioni frontali
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	Teoria dei controlli/b
SSD	MAT/05 ANALISI MATEMATICA
Caratteristica	altro
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Lista Attività formative

Denominazione	Teoria dei giochi
Title	Game theory.
Descrizione e obiettivi	Equilibri nei modelli di giochi noncooperativi, teoria dei giochi cooperativi, giochi posizionali e giochi differenziali
Description	Equilibrium theory for noncooperative game models, cooperative game theory, positional games and differential games.
CFU	6
Modalità di verifica	La prova d'esame prevede un colloquio orale finale, che può svolgersi (a discrezione del docente) in forma seminariale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell' inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	2
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Gli insegnamenti specialistici sono caratterizzati da un più elevato livello di specializzazione e comportano o attività autonome di ricerca bibliografica, studio ed elaborazione individuale da parte dello studente, oppure attività individuali autonome di laboratorio. L'insegnamento si svolge durante un semestre e si compone di due moduli. Il primo modulo di 30 ore di lezioni frontali, tenuto da un singolo docente, corrisponde a 3 CFU. Il secondo modulo può essere o di approfondimento, ricerca bibliografica ed elaborazione autonoma dello studente oppure di attività individuale autonoma di laboratorio. In entrambi i casi il secondo modulo corrisponde a 3 CFU. Il superamento della prova finale permette l'acquisizione di un totale di 6 CFU. In particolare, 1 credito formativo del primo modulo corrisponde a 10 ore di lezione frontale e il 60 % di ciascun credito è destinato allo studio individuale. Nel secondo modulo, ciascun credito è completamente dedicato ad attività di studio, teorico o pratico in laboratorio e di elaborazione autonoma dello studente. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente, questa attività può essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Teoria dei giochi/a
SSD	MAT/05 ANALISI MATEMATICA
Caratteristica	lezioni frontali
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	Teoria dei giochi/b
SSD	MAT/05 ANALISI MATEMATICA
Caratteristica	altro
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Teoria dei gruppi
Title	Group theory
Descrizione e obiettivi	Serie di composizione, gruppi di permutazioni, gruppi nilpotenti, gruppi risolubili.
Description	Composition series, permutation groups, nilpotent and solvable groups
CFU	6
Modalità di verifica	La prova d'esame prevede un colloquio orale finale, che può svolgersi (a discrezione del docente) in forma seminariale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell' inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	2
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Gli insegnamenti specialistici sono caratterizzati da un più elevato livello di specializzazione e comportano o attività autonome di ricerca bibliografica, studio ed elaborazione individuale da parte dello studente, oppure attività individuali autonome di laboratorio. L'insegnamento si svolge durante un semestre e si compone di due moduli. Il primo modulo di 30 ore di lezioni frontali, tenuto da un singolo docente,

Lista Attività formative

	corrisponde a 3 CFU. Il secondo modulo può essere o di approfondimento, ricerca bibliografica ed elaborazione autonoma dello studente oppure di attività individuale autonoma di laboratorio. In entrambi i casi il secondo modulo corrisponde a 3 CFU. Il superamento della prova finale permette l'acquisizione di un totale di 6 CFU. In particolare, 1 credito formativo del primo modulo corrisponde a 10 ore di lezione frontale e il 60 % di ciascun credito è destinato allo studio individuale. Nel secondo modulo, ciascun credito è completamente dedicato ad attività di studio, teorico o pratico in laboratorio e di elaborazione autonoma dello studente. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente, questa attività può essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Teoria dei gruppi /a
SSD	MAT/02 ALGEBRA
Caratteristica	lezioni frontali
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	Teoria dei gruppi /b
SSD	MAT/02 ALGEBRA
Caratteristica	altro
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Teoria dei modelli
Title	Model Theory.
Descrizione e obiettivi	Modelli di teorie del primo ordine. Compattezza. Equivalenza elementare. Applicazioni all'aritmetica, ai campi, e ad altre strutture algebrico-relazionali.
Description	Models of first order theories. Compactness. Elementary equivalence. Applications to arithmetic, fields, and other algebraic structures.
CFU	6
Modalità di verifica	La prova d'esame prevede un colloquio orale finale, che può svolgersi (a discrezione del docente) in forma seminariale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell' inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	2
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Gli insegnamenti specialistici sono caratterizzati da un più elevato livello di specializzazione e comportano o attività autonome di ricerca bibliografica, studio ed elaborazione individuale da parte dello studente, oppure attività individuali autonome di laboratorio. L'insegnamento si svolge durante un semestre e si compone di due moduli. Il primo modulo di 30 ore di lezioni frontali, tenuto da un singolo docente, corrisponde a 3 CFU. Il secondo modulo può essere o di approfondimento, ricerca bibliografica ed elaborazione autonoma dello studente oppure di attività individuale autonoma di laboratorio. In entrambi i casi il secondo modulo corrisponde a 3 CFU. Il superamento della prova finale permette l'acquisizione di un totale di 6 CFU. In particolare, 1 credito formativo del primo modulo corrisponde a 10 ore di lezione frontale e il 60 % di ciascun credito è destinato allo studio individuale. Nel secondo modulo, ciascun credito è completamente dedicato ad attività di studio, teorico o pratico in laboratorio e di elaborazione autonoma dello studente. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente, questa attività può essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Teoria dei modelli/a
SSD	MAT/01 LOGICA MATEMATICA
Caratteristica	lezioni frontali
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	Teoria dei modelli/b
SSD	MAT/01 LOGICA MATEMATICA
Caratteristica	altro
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 3	
SSD	

Lista Attività formative

Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Teoria dei nodi
Title	Knot theory
Descrizione e obiettivi	Invarianti di nodi e di link. Trecce.
Description	Invariants of knots and links. Braids.
CFU	6
Modalità di verifica	La prova d'esame prevede un colloquio orale finale, che può svolgersi (a discrezione del docente) in forma seminariale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell' inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	2
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Gli insegnamenti specialistici sono caratterizzati da un più elevato livello di specializzazione e comportano o attività autonome di ricerca bibliografica, studio ed elaborazione individuale da parte dello studente, oppure attività individuali autonome di laboratorio. L'insegnamento si svolge durante un semestre e si compone di due moduli. Il primo modulo di 30 ore di lezioni frontali, tenuto da un singolo docente, corrisponde a 3 CFU. Il secondo modulo può essere o di approfondimento, ricerca bibliografica ed elaborazione autonoma dello studente oppure di attività individuale autonoma di laboratorio. In entrambi i casi il secondo modulo corrisponde a 3 CFU. Il superamento della prova finale permette l'acquisizione di un totale di 6 CFU. In particolare, 1 credito formativo del primo modulo corrisponde a 10 ore di lezione frontale e il 60 % di ciascun credito è destinato allo studio individuale. Nel secondo modulo, ciascun credito è completamente dedicato ad attività di studio, teorico o pratico in laboratorio e di elaborazione autonoma dello studente. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente, questa attività può essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Teoria dei nodi/a
SSD	MAT/03 GEOMETRIA
Caratteristica	lezioni frontali
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	Teoria dei nodi/b
SSD	MAT/03 GEOMETRIA
Caratteristica	altro
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Teoria dei numeri elementare
Title	Elementary number theory
Descrizione e obiettivi	Congruenze di grado superiore al primo e struttura moltiplicativa delle classi resto. Proprieta' algebriche e asintotiche delle funzioni aritmetiche. Problemi additivi e moltiplicativi legati alla distribuzione dei numeri primi. Approssimazioni razionali di numeri algebrici e trascendenti
Description	Elementary number theory: of the congruence classes. Algebraic and asymptotic properties of the arithmetical functions. Additive and multiplicative problems connected with the distribution of prime numbers. Rational approximations of algebraic and transcendental numbers.
CFU	6
Modalità di verifica	prova orale
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria, ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono

Lista Attività formative

	indicare, oltre al contenuto dell' attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto, e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell'inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	1
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Modulo del secondo tipo (48 ore di lezione ed esercitazione integrate) della laurea triennale. L'attività condivisa può essere inserita nel piano di studi, se non è già utilizzata dallo studente per il conseguimento della laurea triennale. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente della Laurea Magistrale, questa attività può essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Teoria dei numeri elementare
SSD	MAT/02 ALGEBRA
Caratteristica	lezioni frontali + esercitazioni
CFU	6
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Teoria dei semigrupp
Title	Semigroup theory
Descrizione e obiettivi	Semigrupp di operatori, applicazioni alle equazioni di evoluzione
Description	Semigroups of operators, applications to evolution equations.
CFU	6
Modalità di verifica	La prova d'esame prevede un colloquio orale finale, che può svolgersi (a discrezione del docente) in forma seminariale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell' inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	1
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Gli insegnamenti specialistici sono caratterizzati da un più elevato livello di specializzazione e comportano o attività autonome di ricerca bibliografica, studio ed elaborazione individuale da parte dello studente, oppure attività individuali autonome di laboratorio. L'insegnamento si svolge durante un semestre e si compone di due moduli. Il primo modulo di 30 ore di lezioni frontali, tenuto da un singolo docente, corrisponde a 3 CFU. Il secondo modulo può essere o di approfondimento, ricerca bibliografica ed elaborazione autonoma dello studente oppure di attività individuale autonoma di laboratorio. In entrambi i casi il secondo modulo corrisponde a 3 CFU. Il superamento della prova finale permette l'acquisizione di un totale di 6 CFU. In particolare, 1 credito formativo del primo modulo corrisponde a 10 ore di lezione frontale e il 60 % di ciascun credito è destinato allo studio individuale. Nel secondo modulo, ciascun credito è completamente dedicato ad attività di studio, teorico o pratico in laboratorio e di elaborazione autonoma dello studente. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente, questa attività può essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Teoria dei semigrupp/a
SSD	MAT/05 ANALISI MATEMATICA
Caratteristica	lezioni frontali
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	Teoria dei semigrupp/b
SSD	MAT/05 ANALISI MATEMATICA
Caratteristica	altro
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 3	

Lista Attività formative

SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Teoria del controllo ottimo
Title	Optimal control theory:
Descrizione e obiettivi	Problemi di controllo di energia minima e di tempo minimo; esistenza e di sensitività delle soluzioni; principio di massimo di Pontryagin, approccio di programmazione dinamica ed equazione di Hamilton- Jacobi- Bellman.
Description	Minimum energy and minimum time optimal control problems; existence and sensitivity theory; Pontryagin maximum principle; dynamic programming approach and Hamilton- Jacobi- Bellman equation.
CFU	6
Modalità di verifica	La prova d'esame prevede un colloquio orale finale, che può svolgersi (a discrezione del docente) in forma seminariale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell' inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	2
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Gli insegnamenti specialistici sono caratterizzati da un più elevato livello di specializzazione e comportano o attività autonome di ricerca bibliografica, studio ed elaborazione individuale da parte dello studente, oppure attività individuali autonome di laboratorio. L'insegnamento si svolge durante un semestre e si compone di due moduli. Il primo modulo di 30 ore di lezioni frontali, tenuto da un singolo docente, corrisponde a 3 CFU. Il secondo modulo può essere o di approfondimento, ricerca bibliografica ed elaborazione autonoma dello studente oppure di attività individuale autonoma di laboratorio. In entrambi i casi il secondo modulo corrisponde a 3 CFU. Il superamento della prova finale permette l'acquisizione di un totale di 6 CFU. In particolare, 1 credito formativo del primo modulo corrisponde a 10 ore di lezione frontale e il 60 % di ciascun credito è destinato allo studio individuale. Nel secondo modulo, ciascun credito è completamente dedicato ad attività di studio, teorico o pratico in laboratorio e di elaborazione autonoma dello studente. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente, questa attività può essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Teoria del controllo ottimo/a
SSD	MAT/05 ANALISI MATEMATICA
Caratteristica	lezioni frontali
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	Teoria del controllo ottimo/b
SSD	MAT/05 ANALISI MATEMATICA
Caratteristica	altro
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Teoria della calcolabilità
Title	Computability Theory
Descrizione e obiettivi	Modelli di calcolo e funzioni calcolabili.
Description	Models of computation and recursive functions.
CFU	6
Modalità di verifica	La prova d'esame prevede un colloquio orale finale, che può svolgersi (a discrezione del docente) in forma seminariale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria

Lista Attività formative

	didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell' inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	2
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Gli insegnamenti specialistici sono caratterizzati da un più elevato livello di specializzazione e comportano o attività autonome di ricerca bibliografica, studio ed elaborazione individuale da parte dello studente, oppure attività individuali autonome di laboratorio. L'insegnamento si svolge durante un semestre e si compone di due moduli. Il primo modulo di 30 ore di lezioni frontali, tenuto da un singolo docente, corrisponde a 3 CFU. Il secondo modulo può essere o di approfondimento, ricerca bibliografica ed elaborazione autonoma dello studente oppure di attività individuale autonoma di laboratorio. In entrambi i casi il secondo modulo corrisponde a 3 CFU. Il superamento della prova finale permette l'acquisizione di un totale di 6 CFU. In particolare, 1 credito formativo del primo modulo corrisponde a 10 ore di lezione frontale e il 60 % di ciascun credito è destinato allo studio individuale. Nel secondo modulo, ciascun credito è completamente dedicato ad attività di studio, teorico o pratico in laboratorio e di elaborazione autonoma dello studente. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente, questa attività può essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Teoria della calcolabilità/a
SSD	MAT/01 LOGICA MATEMATICA
Caratteristica	lezioni frontali
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	Teoria della calcolabilità/b
SSD	MAT/01 LOGICA MATEMATICA
Caratteristica	altro
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Teoria della dimostrazione
Title	Proof theory
Descrizione e obiettivi	Il concetto formale di dimostrazione. Sistemi dimostrativi. Logiche non classiche. Analisi ordinale
Description	Proof Theory: The formal notion of proof. Proof systems. Non-classical logics. Ordinal analysis.
CFU	6
Modalità di verifica	La prova d'esame prevede un colloquio orale finale, che può svolgersi (a discrezione del docente) in forma seminariale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell' inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	2
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Gli insegnamenti specialistici sono caratterizzati da un più elevato livello di specializzazione e comportano o attività autonome di ricerca bibliografica, studio ed elaborazione individuale da parte dello studente, oppure attività individuali autonome di laboratorio. L'insegnamento si svolge durante un semestre e si compone di due moduli. Il primo modulo di 30 ore di lezioni frontali, tenuto da un singolo docente, corrisponde a 3 CFU. Il secondo modulo può essere o di approfondimento, ricerca bibliografica ed elaborazione autonoma dello studente oppure di attività individuale autonoma di laboratorio. In entrambi i casi il secondo modulo corrisponde a 3 CFU. Il superamento della prova finale permette l'acquisizione di un totale di 6 CFU. In particolare, 1 credito formativo del primo modulo corrisponde a 10 ore di lezione frontale e il 60 % di ciascun credito è destinato allo studio individuale. Nel secondo modulo, ciascun credito è completamente dedicato ad attività di studio, teorico o pratico in laboratorio e di elaborazione autonoma dello studente. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente, questa attività può essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Teoria della dimostrazione/a
SSD	MAT/01 LOGICA MATEMATICA
Caratteristica	lezioni frontali

Lista Attività formative

CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	Teoria della dimostrazione/b
SSD	MAT/01 LOGICA MATEMATICA
Caratteristica	altro
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Teoria della misura
Title	Measure theory.
Descrizione e obiettivi	Misure astratte, misure su uno spazio topologico, integrale di Daniell, convergenze di misure.
Description	Abstract measures, measures on a topological vector space, integral of Daniell, convergence of measures.
CFU	6
Modalità di verifica	La prova d'esame prevede un colloquio orale finale, che può svolgersi (a discrezione del docente) in forma seminariale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell' inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	2
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Gli insegnamenti specialistici sono caratterizzati da un più elevato livello di specializzazione e comportano o attività autonome di ricerca bibliografica, studio ed elaborazione individuale da parte dello studente, oppure attività individuali autonome di laboratorio. L'insegnamento si svolge durante un semestre e si compone di due moduli. Il primo modulo di 30 ore di lezioni frontali, tenuto da un singolo docente, corrisponde a 3 CFU. Il secondo modulo può essere o di approfondimento, ricerca bibliografica ed elaborazione autonoma dello studente oppure di attività individuale autonoma di laboratorio. In entrambi i casi il secondo modulo corrisponde a 3 CFU. Il superamento della prova finale permette l'acquisizione di un totale di 6 CFU. In particolare, 1 credito formativo del primo modulo corrisponde a 10 ore di lezione frontale e il 60 % di ciascun credito è destinato allo studio individuale. Nel secondo modulo, ciascun credito è completamente dedicato ad attività di studio, teorico o pratico in laboratorio e di elaborazione autonoma dello studente. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente, questa attività può essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Teoria della misura/a
SSD	MAT/05 ANALISI MATEMATICA
Caratteristica	lezioni frontali
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	Teoria della misura/b
SSD	MAT/05 ANALISI MATEMATICA
Caratteristica	altro
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Teoria delle categorie
Title	Category theory
Descrizione e obiettivi	Categorie, funtori; aggiunti; limiti, colimiti; fasci, topoi.
Description	Categories, functors; adjoints; limits, colimits; sheaves, topoi.

Lista Attività formative

CFU	6
Modalità di verifica	La prova d'esame prevede un colloquio orale finale, che può svolgersi (a discrezione del docente) in forma seminariale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell' inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	2
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Gli insegnamenti specialistici sono caratterizzati da un più elevato livello di specializzazione e comportano o attività autonome di ricerca bibliografica, studio ed elaborazione individuale da parte dello studente, oppure attività individuali autonome di laboratorio. L'insegnamento si svolge durante un semestre e si compone di due moduli. Il primo modulo di 30 ore di lezioni frontali, tenuto da un singolo docente, corrisponde a 3 CFU. Il secondo modulo può essere o di approfondimento, ricerca bibliografica ed elaborazione autonoma dello studente oppure di attività individuale autonoma di laboratorio. In entrambi i casi il secondo modulo corrisponde a 3 CFU. Il superamento della prova finale permette l'acquisizione di un totale di 6 CFU. In particolare, 1 credito formativo del primo modulo corrisponde a 10 ore di lezione frontale e il 60 % di ciascun credito è destinato allo studio individuale. Nel secondo modulo, ciascun credito è completamente dedicato ad attività di studio, teorico o pratico in laboratorio e di elaborazione autonoma dello studente. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente, questa attività può essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Teoria delle categorie/a
SSD	MAT/02 ALGEBRA
Caratteristica	lezioni frontali
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	Teoria delle categorie/b
SSD	MAT/02 ALGEBRA
Caratteristica	altro
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Teoria delle funzioni
Title	Theory of functions:
Descrizione e obiettivi	Elementi della teoria delle funzioni analitiche di una variabile complessa: serie di Mittag-Leffler, fattorizzazione di Weierstrass, fattorizzazione delle funzioni intere di ordine finito, sviluppi asintotici, teorema di Picard.
Description	Topics in complex function theory: Mittag-Leffler's series, Weierstrass' factorization, factorization of entire functions of finite order, asymptotic expansions, Picard's theorem.
CFU	6
Modalità di verifica	La prova d'esame prevede un colloquio orale finale, che può svolgersi (a discrezione del docente) in forma seminariale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell' inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	2
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Gli insegnamenti specialistici sono caratterizzati da un più elevato livello di specializzazione e comportano o attività autonome di ricerca bibliografica, studio ed elaborazione individuale da parte dello studente, oppure attività individuali autonome di laboratorio. L'insegnamento si svolge durante un semestre e si compone di due moduli. Il primo modulo di 30 ore di lezioni frontali, tenuto da un singolo docente, corrisponde a 3 CFU. Il secondo modulo può essere o di approfondimento, ricerca bibliografica ed elaborazione autonoma dello studente oppure di attività individuale autonoma di laboratorio. In entrambi i casi il secondo modulo corrisponde a 3 CFU. Il superamento della prova finale permette l'acquisizione di

Lista Attività formative

	un totale di 6 CFU. In particolare, 1 credito formativo del primo modulo corrisponde a 10 ore di lezione frontale e il 60 % di ciascun credito è destinato allo studio individuale. Nel secondo modulo, ciascun credito è completamente dedicato ad attività di studio, teorico o pratico in laboratorio e di elaborazione autonoma dello studente. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente, questa attività può essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Teoria delle funzioni /a
SSD	MAT/05 ANALISI MATEMATICA
Caratteristica	lezioni frontali
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	Teoria delle funzioni /b
SSD	MAT/05 ANALISI MATEMATICA
Caratteristica	altro
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Teoria descrittiva della complessità
Title	Descriptive complexity theory
Descrizione e obiettivi	Modelli finiti e complessità computazionale
Description	Finite models and computational complexity.
CFU	6
Modalità di verifica	La prova d'esame prevede un colloquio orale finale, che può svolgersi (a discrezione del docente) in forma seminariale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell' inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	2
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Gli insegnamenti specialistici sono caratterizzati da un più elevato livello di specializzazione e comportano o attività autonome di ricerca bibliografica, studio ed elaborazione individuale da parte dello studente, oppure attività individuali autonome di laboratorio. L'insegnamento si svolge durante un semestre e si compone di due moduli. Il primo modulo di 30 ore di lezioni frontali, tenuto da un singolo docente, corrisponde a 3 CFU. Il secondo modulo può essere o di approfondimento, ricerca bibliografica ed elaborazione autonoma dello studente oppure di attività individuale autonoma di laboratorio. In entrambi i casi il secondo modulo corrisponde a 3 CFU. Il superamento della prova finale permette l'acquisizione di un totale di 6 CFU. In particolare, 1 credito formativo del primo modulo corrisponde a 10 ore di lezione frontale e il 60 % di ciascun credito è destinato allo studio individuale. Nel secondo modulo, ciascun credito è completamente dedicato ad attività di studio, teorico o pratico in laboratorio e di elaborazione autonoma dello studente. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente, questa attività può essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Teoria descrittiva della complessità/a
SSD	MAT/01 LOGICA MATEMATICA
Caratteristica	lezioni frontali
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	Teoria descrittiva della complessità/b
SSD	MAT/01 LOGICA MATEMATICA
Caratteristica	altro
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	

Lista Attività formative

Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Teoria ergodica
Title	Ergodic theory
Descrizione e obiettivi	Teoremi di Krein-Milman e di Choquet, teoria spettrale. Esempi di base. Teoremi di Poincaré, Birkhoff, von Neumann. Decomposizione ergodica. "Mixing" e "weak mixing". Operatore di Perron-Frobenius. Decadimento delle correlazioni. Entropia. Dinamica simbolica. Catene di Markov e misura di Parry.
Description	Theorems of Krein-Milman and Choquet, spectral theory. Basic examples. Poincaré, Birkhoff and von Neumann theorems. Ergodic decomposition. Mixing and weak mixing, Operator of Perron-Frobenius. Correlations decay. Entropy. Symbolic dynamics. Markov chains and Parry measure.
CFU	6
Modalità di verifica	La prova d'esame prevede un colloquio orale finale, che può svolgersi (a discrezione del docente) in forma seminariale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell' inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	2
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Gli insegnamenti specialistici sono caratterizzati da un più elevato livello di specializzazione e comportano o attività autonome di ricerca bibliografica, studio ed elaborazione individuale da parte dello studente, oppure attività individuali autonome di laboratorio. L'insegnamento si svolge durante un semestre e si compone di due moduli. Il primo modulo di 30 ore di lezioni frontali, tenuto da un singolo docente, corrisponde a 3 CFU. Il secondo modulo può essere o di approfondimento, ricerca bibliografica ed elaborazione autonoma dello studente oppure di attività individuale autonoma di laboratorio. In entrambi i casi il secondo modulo corrisponde a 3 CFU. Il superamento della prova finale permette l'acquisizione di un totale di 6 CFU. In particolare, 1 credito formativo del primo modulo corrisponde a 10 ore di lezione frontale e il 60 % di ciascun credito è destinato allo studio individuale. Nel secondo modulo, ciascun credito è completamente dedicato ad attività di studio, teorico o pratico in laboratorio e di elaborazione autonoma dello studente. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente, questa attività può essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Teoria ergodica/a
SSD	MAT/05 ANALISI MATEMATICA
Caratteristica	lezioni frontali
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	Teoria ergodica/b
SSD	MAT/05 ANALISI MATEMATICA
Caratteristica	altro
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Teoria geometrica della misura
Title	Geometric measure theory
Descrizione e obiettivi	Misure e dimensione di Hausdorff. Insiemi rettificabili. Formula dell'area e della coarea. Correnti normali ed intere. Esistenza delle soluzioni per il problema di Plateau omologico.
Description	Hausdorff measures and dimensions. Rectifiable sets. Area and coarea formula. Integral and normal current. Existence of solution for the homological Plateau problem.
CFU	6
Modalità di verifica	La prova d'esame prevede un colloquio orale finale, che può svolgersi (a discrezione del docente) in forma seminariale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell' inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono

Lista Attività formative

	alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	2
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Gli insegnamenti specialistici sono caratterizzati da un più elevato livello di specializzazione e comportano o attività autonome di ricerca bibliografica, studio ed elaborazione individuale da parte dello studente, oppure attività individuali autonome di laboratorio. L'insegnamento si svolge durante un semestre e si compone di due moduli. Il primo modulo di 30 ore di lezioni frontali, tenuto da un singolo docente, corrisponde a 3 CFU. Il secondo modulo può essere o di approfondimento, ricerca bibliografica ed elaborazione autonoma dello studente oppure di attività individuale autonoma di laboratorio. In entrambi i casi il secondo modulo corrisponde a 3 CFU. Il superamento della prova finale permette l'acquisizione di un totale di 6 CFU. In particolare, 1 credito formativo del primo modulo corrisponde a 10 ore di lezione frontale e il 60 % di ciascun credito è destinato allo studio individuale. Nel secondo modulo, ciascun credito è completamente dedicato ad attività di studio, teorico o pratico in laboratorio e di elaborazione autonoma dello studente. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente, questa attività può essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Teoria geometrica della misura/a
SSD	MAT/05 ANALISI MATEMATICA
Caratteristica	lezioni frontali
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	Teoria geometrica della misura/b
SSD	MAT/05 ANALISI MATEMATICA
Caratteristica	altro
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Topologia algebrica
Title	Algebraic topology
Descrizione e obiettivi	Omotopia e teorie coomologiche
Description	Homotopy and cohomology theories.
CFU	6
Modalità di verifica	La prova d'esame prevede un colloquio orale finale, che può svolgersi (a discrezione del docente) in forma seminariale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell' inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	2
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Gli insegnamenti specialistici sono caratterizzati da un più elevato livello di specializzazione e comportano o attività autonome di ricerca bibliografica, studio ed elaborazione individuale da parte dello studente, oppure attività individuali autonome di laboratorio. L'insegnamento si svolge durante un semestre e si compone di due moduli. Il primo modulo di 30 ore di lezioni frontali, tenuto da un singolo docente, corrisponde a 3 CFU. Il secondo modulo può essere o di approfondimento, ricerca bibliografica ed elaborazione autonoma dello studente oppure di attività individuale autonoma di laboratorio. In entrambi i casi il secondo modulo corrisponde a 3 CFU. Il superamento della prova finale permette l'acquisizione di un totale di 6 CFU. In particolare, 1 credito formativo del primo modulo corrisponde a 10 ore di lezione frontale e il 60 % di ciascun credito è destinato allo studio individuale. Nel secondo modulo, ciascun credito è completamente dedicato ad attività di studio, teorico o pratico in laboratorio e di elaborazione autonoma dello studente. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente, questa attività può essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Topologia algebrica/a
SSD	MAT/03 GEOMETRIA
Caratteristica	lezioni frontali
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	Topologia algebrica/b
SSD	MAT/03 GEOMETRIA

Lista Attività formative

Caratteristica	altro
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Topologia differenziale
Title	Differential topology
Descrizione e obiettivi	Funzioni di Morse e decomposizioni in manici. Teorema dell'h-cobordismo.
Description	Morse functions and handle decompositions. The h-cobordism theorem.
CFU	6
Modalità di verifica	La prova d'esame prevede un colloquio orale finale, che può svolgersi (a discrezione del docente) in forma seminariale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell' inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	2
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Gli insegnamenti specialistici sono caratterizzati da un più elevato livello di specializzazione e comportano o attività autonome di ricerca bibliografica, studio ed elaborazione individuale da parte dello studente, oppure attività individuali autonome di laboratorio. L'insegnamento si svolge durante un semestre e si compone di due moduli. Il primo modulo di 30 ore di lezioni frontali, tenuto da un singolo docente, corrisponde a 3 CFU. Il secondo modulo può essere o di approfondimento, ricerca bibliografica ed elaborazione autonoma dello studente oppure di attività individuale autonoma di laboratorio. In entrambi i casi il secondo modulo corrisponde a 3 CFU. Il superamento della prova finale permette l'acquisizione di un totale di 6 CFU. In particolare, 1 credito formativo del primo modulo corrisponde a 10 ore di lezione frontale e il 60 % di ciascun credito è destinato allo studio individuale. Nel secondo modulo, ciascun credito è completamente dedicato ad attività di studio, teorico o pratico in laboratorio e di elaborazione autonoma dello studente. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente, questa attività può essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Topologia differenziale/a
SSD	MAT/03 GEOMETRIA
Caratteristica	lezioni frontali
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	Topologia differenziale/b
SSD	MAT/03 GEOMETRIA
Caratteristica	altro
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Topologia e analisi complessa
Title	Topology and complex analysis
Descrizione e obiettivi	Gruppo fondamentale, rivestimenti, funzioni di una variabile complessa.
Description	Fundamental group, covering maps, holomorphic functions of one variable
CFU	6
Modalità di verifica	prova scritta e orale
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria, ma è caldamente raccomandata. Ogni anno

Lista Attività formative

	entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto, e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell'inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	1
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Modulo della Laurea Triennale del primo tipo (30 ore di lezione e 30 ore di esercitazione). L'attività condivisa può essere inserita nel piano di studi se non è già utilizzata dallo studente per il conseguimento della Laurea Triennale. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente della Laurea Magistrale, questa attività può essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Topologia e analisi complessa
SSD	MAT/03 GEOMETRIA
Caratteristica	lezioni frontali + esercitazioni
CFU	6
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Topologia e geometria in bassa dimensione
Title	Low-dimensional topology and geometry
Descrizione e obiettivi	Varietà topologiche, lineari a pezzi e differenziabili di dimensione minore di 5.
Description	Topological, PL and differentiable manifolds of dimension less than 5.
CFU	6
Modalità di verifica	La prova d'esame prevede un colloquio orale finale, che può svolgersi (a discrezione del docente) in forma seminariale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell'inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	2
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Gli insegnamenti specialistici sono caratterizzati da un più elevato livello di specializzazione e comportano o attività autonome di ricerca bibliografica, studio ed elaborazione individuale da parte dello studente, oppure attività individuali autonome di laboratorio. L'insegnamento si svolge durante un semestre e si compone di due moduli. Il primo modulo di 30 ore di lezioni frontali, tenuto da un singolo docente, corrisponde a 3 CFU. Il secondo modulo può essere o di approfondimento, ricerca bibliografica ed elaborazione autonoma dello studente oppure di attività individuale autonoma di laboratorio. In entrambi i casi il secondo modulo corrisponde a 3 CFU. Il superamento della prova finale permette l'acquisizione di un totale di 6 CFU. In particolare, 1 credito formativo del primo modulo corrisponde a 10 ore di lezione frontale e il 60 % di ciascun credito è destinato allo studio individuale. Nel secondo modulo, ciascun credito è completamente dedicato ad attività di studio, teorico o pratico in laboratorio e di elaborazione autonoma dello studente. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente, questa attività può essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Topologia e geometria in bassa dimensione/a
SSD	MAT/03 GEOMETRIA
Caratteristica	lezioni frontali
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	Topologia e geometria in bassa dimensione/b
SSD	MAT/03 GEOMETRIA
Caratteristica	altro

Lista Attività formative

CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Topologia generale
Title	General topology
Descrizione e obiettivi	Spazi normali, teorema di Urysohn, compattezza, teorema di Baire, paracompattità, partizioni dell'unità.
Description	Normal spaces, Urysohn theorem, compactifications, Baire theorem, paracompact spaces, partitions of unity.
CFU	6
Modalità di verifica	La prova d'esame prevede un colloquio orale finale, che può svolgersi (a discrezione del docente) in forma seminariale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell'inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	2
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Gli insegnamenti specialistici sono caratterizzati da un più elevato livello di specializzazione e comportano o attività autonome di ricerca bibliografica, studio ed elaborazione individuale da parte dello studente, oppure attività individuali autonome di laboratorio. L'insegnamento si svolge durante un semestre e si compone di due moduli. Il primo modulo di 30 ore di lezioni frontali, tenuto da un singolo docente, corrisponde a 3 CFU. Il secondo modulo può essere o di approfondimento, ricerca bibliografica ed elaborazione autonoma dello studente oppure di attività individuale autonoma di laboratorio. In entrambi i casi il secondo modulo corrisponde a 3 CFU. Il superamento della prova finale permette l'acquisizione di un totale di 6 CFU. In particolare, 1 credito formativo del primo modulo corrisponde a 10 ore di lezione frontale e il 60 % di ciascun credito è destinato allo studio individuale. Nel secondo modulo, ciascun credito è completamente dedicato ad attività di studio, teorico o pratico in laboratorio e di elaborazione autonoma dello studente. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente, questa attività può essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Topologia generale/a
SSD	MAT/03 GEOMETRIA
Caratteristica	lezioni frontali
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	Topologia generale/b
SSD	MAT/03 GEOMETRIA
Caratteristica	altro
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	Ultrafiltri e metodi nonstandard
Title	Ultrafilters and nonstandard methods.
Descrizione e obiettivi	Ultrafiltri e ultrapotenze. Fondamenti dell'analisi non-standard. Applicazioni alla teoria di Ramsey e alla teoria combinatoria dei numeri.
Description	Ultrafilters and ultrapowers. Foundations of nonstandard analysis. Applications to Ramsey theory and combinatorial number theory.
CFU	6

Lista Attività formative

Modalità di verifica	La prova d'esame prevede un colloquio orale finale, che può svolgersi (a discrezione del docente) in forma seminariale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell' inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	2
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Gli insegnamenti specialistici sono caratterizzati da un più elevato livello di specializzazione e comportano o attività autonome di ricerca bibliografica, studio ed elaborazione individuale da parte dello studente, oppure attività individuali autonome di laboratorio. L'insegnamento si svolge durante un semestre e si compone di due moduli. Il primo modulo di 30 ore di lezioni frontali, tenuto da un singolo docente, corrisponde a 3 CFU. Il secondo modulo può essere o di approfondimento, ricerca bibliografica ed elaborazione autonoma dello studente oppure di attività individuale autonoma di laboratorio. In entrambi i casi il secondo modulo corrisponde a 3 CFU. Il superamento della prova finale permette l'acquisizione di un totale di 6 CFU. In particolare, 1 credito formativo del primo modulo corrisponde a 10 ore di lezione frontale e il 60 % di ciascun credito è destinato allo studio individuale. Nel secondo modulo, ciascun credito è completamente dedicato ad attività di studio, teorico o pratico in laboratorio e di elaborazione autonoma dello studente. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente, questa attività può essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	Ultrafiltri e metodi nonstandard/a
SSD	MAT/01 LOGICA MATEMATICA
Caratteristica	lezioni frontali
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	Ultrafiltri e metodi nonstandard/b.
SSD	MAT/01 LOGICA MATEMATICA
Caratteristica	altro
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	2-varietà
Title	2-manifolds
Descrizione e obiettivi	Varietà di dimensione due e loro automorfismi.
Description	Two-dimensional manifolds and their automorphisms.
CFU	6
Modalità di verifica	La prova d'esame prevede un colloquio orale finale, che può svolgersi (a discrezione del docente) in forma seminariale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell' inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione
Numero moduli	2
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Gli insegnamenti specialistici sono caratterizzati da un più elevato livello di specializzazione e comportano o attività autonome di ricerca bibliografica, studio ed elaborazione individuale da parte dello studente, oppure attività individuali autonome di laboratorio. L'insegnamento si svolge durante un semestre e si compone di due moduli. Il primo modulo di 30 ore di lezioni frontali, tenuto da un singolo docente, corrisponde a 3 CFU. Il secondo modulo può essere o di approfondimento, ricerca bibliografica ed elaborazione autonoma dello studente oppure di attività individuale autonoma di laboratorio. In entrambi i casi il secondo modulo corrisponde a 3 CFU. Il superamento della prova finale permette l'acquisizione di un totale di 6 CFU. In particolare, 1 credito formativo del primo modulo corrisponde a 10 ore di lezione frontale e il 60 % di ciascun credito è destinato allo studio individuale. Nel secondo modulo, ciascun credito è completamente dedicato ad attività di studio, teorico o pratico in laboratorio e di elaborazione autonoma dello studente. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente, questa attività può essere caratterizzante oppure affine.

Lista Attività formative

Modulo 1	2-varietà/a
SSD	MAT/03 GEOMETRIA
Caratteristica	lezioni frontali
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	2-varietà/b
SSD	MAT/03 GEOMETRIA
Caratteristica	altro
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	3-varietà
Title	3-manifolds
Descrizione e obiettivi	Risultati classici sulla topologia delle 3-varietà. Esempi e costruzioni di 3-varietà.
Description	Classical results on the topology of 3-manifolds. Examples and constructions of 3-manifolds.
CFU	6
Modalità di verifica	La prova d'esame prevede un colloquio orale finale, che può svolgersi (a discrezione del docente) in forma seminariale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell' inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	2
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Gli insegnamenti specialistici sono caratterizzati da un più elevato livello di specializzazione e comportano o attività autonome di ricerca bibliografica, studio ed elaborazione individuale da parte dello studente, oppure attività individuali autonome di laboratorio. L'insegnamento si svolge durante un semestre e si compone di due moduli. Il primo modulo di 30 ore di lezioni frontali, tenuto da un singolo docente, corrisponde a 3 CFU. Il secondo modulo può essere o di approfondimento, ricerca bibliografica ed elaborazione autonoma dello studente oppure di attività individuale autonoma di laboratorio. In entrambi i casi il secondo modulo corrisponde a 3 CFU. Il superamento della prova finale permette l'acquisizione di un totale di 6 CFU. In particolare, 1 credito formativo del primo modulo corrisponde a 10 ore di lezione frontale e il 60 % di ciascun credito è destinato allo studio individuale. Nel secondo modulo, ciascun credito è completamente dedicato ad attività di studio, teorico o pratico in laboratorio e di elaborazione autonoma dello studente. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente, questa attività può essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	3-varietà/a
SSD	MAT/03 GEOMETRIA
Caratteristica	lezioni frontali
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	3-varietà/b
SSD	MAT/03 GEOMETRIA
Caratteristica	altro
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Cds:

Denominazione	4-varietà
----------------------	-----------

Lista Attività formative

Title	4-manifolds
Descrizione e obiettivi	Risultati classici sulla topologia delle 4-varietà. Esempi e costruzioni di 4-varietà.
Description	Classical results on the topology of 4-manifolds. Examples and constructions of 4-manifolds.
CFU	6
Modalità di verifica	La prova d'esame prevede un colloquio orale finale, che può svolgersi (a discrezione del docente) in forma seminariale.
Propedeuticità e freq.	La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma è caldamente raccomandata. Ogni anno entro il 15 settembre i docenti responsabili delle varie attività formative devono consegnare alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica i relativi programmi provvisori. Questi programmi devono indicare, oltre al contenuto dell'attività, i testi consigliati, le modalità di verifica del profitto e le propedeuticità raccomandate. I programmi sono resi pubblici sul sito web dei corsi di studio in Matematica almeno una settimana prima dell' inizio delle lezioni. Al termine di ciascun semestre i docenti forniscono alla segreteria didattica dei corsi di studio in Matematica la versione definitiva dei programmi delle attività formative da loro svolte in quel semestre.
Numero moduli	2
Lingua ufficiale	Italiano
Note	Gli insegnamenti specialistici sono caratterizzati da un più elevato livello di specializzazione e comportano o attività autonome di ricerca bibliografica, studio ed elaborazione individuale da parte dello studente, oppure attività individuali autonome di laboratorio. L'insegnamento si svolge durante un semestre e si compone di due moduli. Il primo modulo di 30 ore di lezioni frontali, tenuto da un singolo docente, corrisponde a 3 CFU. Il secondo modulo può essere o di approfondimento, ricerca bibliografica ed elaborazione autonoma dello studente oppure di attività individuale autonoma di laboratorio. In entrambi i casi il secondo modulo corrisponde a 3 CFU. Il superamento della prova finale permette l'acquisizione di un totale di 6 CFU. In particolare, 1 credito formativo del primo modulo corrisponde a 10 ore di lezione frontale e il 60 % di ciascun credito è destinato allo studio individuale. Nel secondo modulo, ciascun credito è completamente dedicato ad attività di studio, teorico o pratico in laboratorio e di elaborazione autonoma dello studente. A seconda del piano di studi scelto dal singolo studente, questa attività può essere caratterizzante oppure affine.
Modulo 1	4-varietà/a
SSD	MAT/03 GEOMETRIA
Caratteristica	lezioni frontali
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 2	4-varietà/b
SSD	MAT/03 GEOMETRIA
Caratteristica	altro
CFU	3
Tipologia	Caratterizzanti
Modulo 3	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	
Modulo 4	
SSD	
Caratteristica	
CFU	0
Tipologia	

Gruppi di attività CdS Matematica

Sigla	Descrizione	CFU
GR4	Istituzioni per la formazione teorica avanzata	9
GR5	Formazione teorica avanzata	6
GR1	Istituzioni per la formazione modellistico applicativa	9
GR6	Formazione modellistico-applicativa per il curriculum applicativo	12
GR7	Attività affini e integrative	6
GR9	Istituzioni per le attività affini e integrative	9
GR10	Istituzioni per la formazione teorico avanzata del curriculum applicativo	18

Gruppo	CFU gruppo	Descrizione	Attività formativa	CFU a.f.	Moduli : SSD - Tipologia - CFU
GR1	9	Istituzioni per la formazione modellistico applicativa			
			Istituzioni di analisi numerica	9	MAT/08 Istituzioni di analisi numerica - Caratterizzanti - 9 - - 0 - - 0 - - 0
			Istituzioni di fisica matematica	9	MAT/07 Istituzioni di fisica matematica - Caratterizzanti - 9 - - 0 - - 0 - - 0
GR10	18	Istituzioni per la formazione teorico avanzata del curriculum applicativo			
			Istituzioni di algebra	9	MAT/02 Istituzioni di algebra - Caratterizzanti - 9 - - 0 - - 0 - - 0
			Istituzioni di analisi matematica	9	MAT/05 Istituzioni di analisi matematica - Caratterizzanti - 9 - - 0 - - 0 - - 0
			Istituzioni di geometria	9	MAT/03 Istituzioni di geometria - Caratterizzanti - 9 - - 0 - - 0 - - 0

Gruppo	CFU gruppo	Descrizione	Attività formativa	CFU a.f.	Moduli : SSD - Tipologia - CFU
GR4	9	Istituzioni per la formazione teorica avanzata			
			Istituzioni di algebra	9	MAT/02 Istituzioni di algebra - Caratterizzanti - 9 - - 0 - - 0 - - 0
			Istituzioni di analisi matematica	9	MAT/05 Istituzioni di analisi matematica - Caratterizzanti - 9 - - 0 - - 0 - - 0
			Istituzioni di geometria	9	MAT/03 Istituzioni di geometria - Caratterizzanti - 9 - - 0 - - 0 - - 0
GR5	6	Formazione teorica avanzata			
			Algebra commutativa e geometria algebrica computazionale	6	MAT/02 Algebra commutativa e geometria algebrica computazionale/a - Caratterizzanti - 3 MAT/02 Algebra commutativa e geometria algebrica computazionale/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			Algebra computazionale A	6	MAT/02 Algebra computazionale A/a - Caratterizzanti - 3 MAT/02 Algebra computazionale A/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			Algebra computazionale B	6	MAT/02 Algebra computazionale B/a - Caratterizzanti - 3 MAT/02 Algebra computazionale B/b - Caratterizzanti - 3 - - 0

Gruppo	CFU gruppo	Descrizione	Attività formativa	CFU a.f.	Moduli : SSD - Tipologia - CFU
					- - 0
			Algebra lineare e multilineare	6	MAT/02 Algebra lineare e multilineare/a - Caratterizzanti - 3 MAT/02 Algebra lineare e multilineare/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			Algebra omologica	6	MAT/02 Algebra omologica/a - Caratterizzanti - 3 MAT/02 Algebra omologica/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			Algebra superiore A	6	MAT/02 Algebra superiore A/a - Caratterizzanti - 3 MAT/02 Algebra superiore A/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			Algebra superiore B	6	MAT/02 Algebra superiore B/a - Caratterizzanti - 3 MAT/02 Algebra superiore B/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			Algebra 1	6	MAT/02 Algebra 1 - Caratterizzanti - 6 - - 0 - - 0 - - 0
			Algebra 2	6	MAT/02 Algebra 2 - Caratterizzanti - 6 - - 0 - - 0

Gruppo	CFU gruppo	Descrizione	Attività formativa	CFU a.f.	Moduli : SSD - Tipologia - CFU
					- - 0
			Algebre e gruppi di Lie	6	MAT/02 Algebre e gruppi di Lie/a - Caratterizzanti - 3
					MAT/02 Algebre e gruppi di Lie/b - Caratterizzanti - 3
					- - 0
					- - 0
			Analisi armonica	6	MAT/05 Analisi armonica/a - Caratterizzanti - 3
					MAT/05 Analisi armonica/b - Caratterizzanti - 3
					- - 0
					- - 0
			Analisi complessa A	6	MAT/03 Analisi complessa A/a - Caratterizzanti - 3
					MAT/03 Analisi complessa A/b - Caratterizzanti - 3
					- - 0
					- - 0
			Analisi complessa B	6	MAT/03 Analisi complessa B/a - Caratterizzanti - 3
					MAT/03 Analisi complessa B/b - Caratterizzanti - 3
					- - 0
					- - 0
			Analisi convessa	6	MAT/05 Analisi convessa/a - Caratterizzanti - 3
					MAT/05 Analisi convessa/b - Caratterizzanti - 3
					- - 0
					- - 0
			Analisi in piu' variabili I	6	MAT/05 Analisi in piu' variabili I - Caratterizzanti - 6
					- - 0
					- - 0

Gruppo	CFU gruppo	Descrizione	Attività formativa	CFU a.f.	Moduli : SSD - Tipologia - CFU
					- - 0
			Analisi in piu' variabili II	6	MAT/05 Analisi in piu' variabili II - Caratterizzanti - 6 - - 0 - - 0 - - 0
			Analisi in piu' variabili III	6	MAT/05 Analisi di più variabili III - Caratterizzanti - 6 - - 0 - - 0 - - 0
			Analisi microlocale	6	MAT/05 Analisi microlocale/a - Caratterizzanti - 3 MAT/05 Analisi microlocale/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			Analisi nonlineare	6	MAT/05 Analisi nonlineare/a - Caratterizzanti - 3 MAT/05 Analisi nonlineare/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			Calcolo delle variazioni A	6	MAT/05 Calcolo delle variazioni A/a - Caratterizzanti - 3 MAT/05 Calcolo delle variazioni A/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			Calcolo delle variazioni B	6	MAT/05 Calcolo delle variazioni B/a - Caratterizzanti - 3 MAT/05 Calcolo delle variazioni B/b - Caratterizzanti - 3 - - 0

Gruppo	CFU gruppo	Descrizione	Attività formativa	CFU a.f.	Moduli : SSD - Tipologia - CFU
					- - 0
			Campi ciclotomici	6	MAT/02 Campi ciclotomici/a - Caratterizzanti - 3 MAT/02 Campi ciclotomici/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			Complementi di analisi funzionale	6	MAT/05 Complementi di analisi funzionale/a - Caratterizzanti - 3 MAT/05 Complementi di analisi funzionale/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			Curve algebriche	6	MAT/02 Curve algebriche/a - Caratterizzanti - 3 MAT/02 Curve algebriche/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			Didattica della matematica A	6	MAT/04 Didattica della matematica A/a - Caratterizzanti - 3 MAT/04 Didattica della matematica A/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			Didattica della matematica B	6	MAT/04 Didattica della matematica B/a - Caratterizzanti - 3 MAT/04 Didattica della matematica B/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			Dinamica iperbolica	6	MAT/03 Dinamica iperbolica/a - Caratterizzanti - 3 MAT/03 Dinamica iperbolica/b - Caratterizzanti - 3 - - 0

Gruppo	CFU gruppo	Descrizione	Attività formativa	CFU a.f.	Moduli : SSD - Tipologia - CFU
					- - 0
			Dinamica olomorfa	6	MAT/03 Dinamica olomorfa/a - Caratterizzanti - 3 MAT/03 Dinamica olomorfa/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			Elementi di algebra computazionale	6	MAT/02 Elementi di algebra computazionale - Caratterizzanti - 6 - - 0 - - 0 - - 0
			Elementi di analisi complessa	6	MAT/03 Elementi di analisi complessa - Caratterizzanti - 6 - - 0 - - 0 - - 0
			Elementi di calcolo delle variazioni	6	MAT/05 Elementi di calcolo delle variazioni - Caratterizzanti - 6 - - 0 - - 0 - - 0
			Elementi di equazioni differenziali alle derivate parziali	6	MAT/05 Elementi di equazioni differenziali alle derivate parziali - Caratterizzanti - 6 - - 0
			Elementi di geometria algebrica	6	MAT/03 Elementi di geometria algebrica - Caratterizzanti - 6 - - 0 - - 0

- - 0

- -
0

Gruppo	CFU gruppo	Descrizione	Attività formativa	CFU a.f.	Moduli : SSD - Tipologia - CFU
					- - 0
			Elementi di logica matematica	6	MAT/01 Elementi di logica matematica - Caratterizzanti - 6 - - 0 - - 0 - - 0
			Elementi di teoria degli insiemi	6	MAT/01 Elementi di teoria degli insiemi - Caratterizzanti - 6 - - 0 - - 0 - - 0
			Elementi di topologia algebrica	6	MAT/03 Elementi di topologia algebrica - Caratterizzanti - 6 - - 0 - - 0 - - 0
			Equazioni differenziali ordinarie	6	MAT/05 Equazioni differenziali ordinarie/a - Caratterizzanti - 3 MAT/05 Equazioni differenziali ordinarie/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			Equazioni ellittiche	6	MAT/05 Equazioni ellittiche/a - Caratterizzanti - 3 MAT/05 Equazioni ellittiche/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			Fondamenti della matematica	6	MAT/01 Fondamenti della matematica/a - Caratterizzanti - 3 MAT/01 Fondamenti della matematica/b - Caratterizzanti - 3 - - 0

Gruppo	CFU gruppo	Descrizione	Attività formativa	CFU a.f.	Moduli : SSD - Tipologia - CFU
					- - 0
			Forme modulari	6	MAT/02 Forme modulari /a - Caratterizzanti - 3
					MAT/02 Forme modulari /b - Caratterizzanti - 3
					- - 0
					- - 0
			Funzioni speciali	6	MAT/05 Funzioni speciali /a - Caratterizzanti - 3
					MAT/05 Funzioni speciali /b - Caratterizzanti - 3
					- - 0
					- - 0
			Geometria algebrica A	6	MAT/03 Geometria algebrica A/a - Caratterizzanti - 3
					MAT/03 Geometria algebrica A/b - Caratterizzanti - 3
					- - 0
					- - 0
			Geometria algebrica B	6	MAT/03 Geometria algebrica B/a - Caratterizzanti - 3
					MAT/03 Geometria algebrica B/b - Caratterizzanti - 3
					- - 0
					- - 0
			Geometria algebrica C	6	MAT/03 Geometria algebrica C/a - Caratterizzanti - 3
					MAT/03 Geometria algebrica C/b - Caratterizzanti - 3
					- - 0
					- - 0
			Geometria algebrica D	6	MAT/03 Geometria algebrica D/a - Caratterizzanti - 3
					MAT/03 Geometria algebrica D/b - Caratterizzanti - 3
					- - 0

Gruppo	CFU gruppo	Descrizione	Attività formativa	CFU a.f.	Moduli : SSD - Tipologia - CFU
					- - 0
		Geometria algebrica E		6	MAT/03 Geometria algebrica E/a - Caratterizzanti - 3
					MAT/03 Geometria algebrica E/b - Caratterizzanti - 3
					- - 0
					- - 0
		Geometria algebrica F		6	MAT/03 Geometria algebrica F/a - Caratterizzanti - 3
					MAT/03 Geometria algebrica F/b - Caratterizzanti - 3
					- - 0
					- - 0
		Geometria degli spazi metrici		6	MAT/03 Geometria degli spazi metrici/a - Caratterizzanti - 3
					MAT/03 Geometria degli spazi metrici/b - Caratterizzanti - 3
					- - 0
					- - 0
		Geometria di contatto		6	MAT/03 Geometria di contatto/a - Caratterizzanti - 3
					MAT/03 Geometria di contatto/b - Caratterizzanti - 3
					- - 0
					- - 0
		Geometria differenziale complessa		6	MAT/03 Geometria differenziale complessa/a - Caratterizzanti - 3
					MAT/03 Geometria differenziale complessa/b - Caratterizzanti - 3
					- - 0
					- - 0
		Geometria e topologia delle superfici		6	MAT/03 Geometria e topologia delle superfici/a - Caratterizzanti - 3
					MAT/03 Geometria e topologia delle superfici/b - Caratterizzanti - 3
					- - 0

Gruppo	CFU gruppo	Descrizione	Attività formativa	CFU a.f.	Moduli : SSD - Tipologia - CFU
					- - 0
			Geometria e topologia differenziale	6	MAT/03 Geometria e topologia differenziale - Caratterizzanti - 6 - - 0 - - 0 - - 0
			Geometria iperbolica	6	MAT/03 Geometria iperbolica/a - Caratterizzanti - 3 MAT/03 Geometria iperbolica/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			Geometria proiettiva	6	MAT/03 Geometria proiettiva - Caratterizzanti - 6 - - 0 - - 0 - - 0
			Geometria reale A	6	MAT/03 Geometria reale A/a - Caratterizzanti - 3 MAT/03 Geometria reale A/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			Geometria reale B	6	MAT/03 Geometria reale B/a - Caratterizzanti - 3 MAT/03 Geometria reale B/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			Geometria reale C	6	MAT/03 Geometria reale C/a - Caratterizzanti - 3 MAT/03 Geometria reale C/b - Caratterizzanti - 3 - - 0

Gruppo	CFU gruppo	Descrizione	Attività formativa	CFU a.f.	Moduli : SSD - Tipologia - CFU
					- - 0
			Geometria reale computazionale	6	MAT/03 Geometria reale computazionale/a - Caratterizzanti - 3 MAT/03 Geometria reale computazionale/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			Geometria Riemanniana	6	MAT/03 Geometria Riemanniana/a - Caratterizzanti - 3 MAT/03 Geometria Riemanniana/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			Geometria simplettica	6	MAT/03 Geometria simplettica/a - Caratterizzanti - 3 MAT/03 Geometria simplettica/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			Gruppi di Coxeter	6	MAT/02 Gruppi di Coxeter/a - Caratterizzanti - 3 MAT/02 Gruppi di Coxeter/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			Gruppi e rappresentazioni	6	MAT/02 Gruppi e rappresentazioni - Caratterizzanti - 6 - - 0 - - 0 - - 0
			Introduzione all'analisi p-adica	6	MAT/05 Introduzione all'analisi p-adica/a - Caratterizzanti - 3 MAT/05 Introduzione all'analisi p-adica/b - Caratterizzanti - 3 - - 0

Gruppo	CFU gruppo	Descrizione	Attività formativa	CFU a.f.	Moduli : SSD - Tipologia - CFU
					- - 0
			Logica matematica	6	MAT/01 Logica matematica - Caratterizzanti - 6 - - 0 - - 0 - - 0
			Matematica discreta	6	MAT/02 Matematica discreta/a - Caratterizzanti - 3 MAT/02 Matematica discreta/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			Matematica e musica	6	MAT/02 Matematica e musica/a - Affini o integrative - 3 MAT/02 Matematica e musica/b - Affini o integrative - 3 - - 0 - - 0
			Matematica e società	6	MAT/04 Matematica e società /a - Caratterizzanti - 3 MAT/04 Matematica e società /b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			Matematiche elementari da un punto di vista superiore: aritmetica	6	MAT/04 Matematiche elementari da un punto di vista superiore: aritmetica - Caratterizzanti - 6 - - 0 - - 0 - - 0
			Matematiche elementari da un punto di vista superiore: geometria	6	MAT/04 Matematiche elementari da un punto di vista superiore: geometria - Caratterizzanti - 6 - - 0 - - 0

Gruppo	CFU gruppo	Descrizione	Attività formativa	CFU a.f.	Moduli : SSD - Tipologia - CFU
					- - 0
			Metodi matematici della crittografia	6	MAT/02 Metodi matematici della crittografia/a - Caratterizzanti - 3 MAT/02 Metodi matematici della crittografia/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			Metodi topologici in analisi globale	6	MAT/05 Metodi topologici in analisi globale - Caratterizzanti - 6 - - 0 - - 0 - - 0
			Metodi topologici per le equazioni differenziali	6	MAT/05 Metodi topologici per le equazioni differenziali/a - Caratterizzanti - 3 MAT/05 Metodi topologici per le equazioni differenziali/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			Onde lineari e non lineari	6	MAT/05 Onde lineari e non lineari /a - Caratterizzanti - 3
MAT/05 Onde lineari e non lineari /b - Caratterizzanti - 3 - - 0					
	- - 0				
			Operatori differenziali e teoremi dell'indice	6	MAT/03 Operatori differenziali e teoremi dell'indice/a - Caratterizzanti - 3 MAT/03 Operatori differenziali e teoremi dell'indice/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0

Gruppo	CFU gruppo	Descrizione	Attività formativa	CFU a.f.	Moduli : SSD - Tipologia - CFU
			Origini e sviluppo delle matematiche moderne	6	MAT/04 Origini e sviluppo delle matematiche moderne /a - Caratterizzanti - 3 MAT/04 Origini e sviluppo delle matematiche moderne /b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			Problem solving	6	MAT/04 Problem solving/a - Caratterizzanti - 3 MAT/04 Problem solving/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			Problemi di evoluzione	6	MAT/05 Problemi di evoluzione/a - Caratterizzanti - 3 MAT/05 Problemi di evoluzione/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			Sistemi dinamici discreti	6	MAT/03 Sistemi dinamici discreti /a - Caratterizzanti - 3 MAT/03 Sistemi dinamici discreti /b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			Spazi di funzioni	6	MAT/05 Spazi di funzioni/a - Caratterizzanti - 3 MAT/05 Spazi di funzioni/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			Spazi simmetrici	6	MAT/03 Spazi simmetrici/a - Caratterizzanti - 3 MAT/03 Spazi simmetrici/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0

Gruppo	CFU gruppo	Descrizione	Attività formativa	CFU a.f.	Moduli : SSD - Tipologia - CFU
			Storia della matematica	6	MAT/04 Storia della matematica - Caratterizzanti - 6 - - 0 - - 0 - - 0
			Storia della matematica antica e della sua tradizione	6	MAT/04 Storia della matematica antica e della sua tradizione/a - Caratterizzanti - 3 MAT/04 Storia della matematica antica e della sua tradizione/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			Superfici minime	6	MAT/05 Superfici minime/a - Caratterizzanti - 3 MAT/05 Superfici minime/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			Tecnologie per la didattica	6	MAT/04 Tecnologie per la didattica/a - Caratterizzanti - 3 MAT/04 Tecnologie per la didattica/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			Teoria algebrica dei numeri 1	6	MAT/02 Teoria algebrica dei numeri 1 - Caratterizzanti - 6 - - 0 - - 0 - - 0
			Teoria algebrica dei numeri 2	6	MAT/02 Teoria algebrica dei numeri 2/a - Caratterizzanti - 3 MAT/02 Teoria algebrica dei numeri 2/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			Teoria analitica dei numeri A	6	MAT/05 Teoria analitica dei numeri A/a - Caratterizzanti - 3

Gruppo	CFU gruppo	Descrizione	Attività formativa	CFU a.f.	Moduli : SSD - Tipologia - CFU
					MAT/05 Teoria analitica dei numeri A/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			Teoria analitica dei numeri B	6	MAT/05 Teoria analitica dei numeri B/a - Caratterizzanti - 3 MAT/05 Teoria analitica dei numeri B/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			Teoria degli insiemi	6	MAT/01 Teoria degli insiemi/a - Caratterizzanti - 3 MAT/01 Teoria degli insiemi/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			Teoria dei campi e teoria di Galois	6	MAT/02 Teoria dei campi e teoria di Galois - Caratterizzanti - 6 - - 0 - - 0 - - 0
			Teoria dei codici	6	MAT/02 Teoria dei codici /a - Caratterizzanti - 3 MAT/02 Teoria dei codici /b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			Teoria dei codici e crittografia	6	MAT/02 Teoria dei codici e crittografia - Caratterizzanti - 6 - - 0 - - 0 - - 0
			Teoria dei controlli	6	MAT/05 Teoria dei controlli/a - Caratterizzanti - 3 MAT/05 Teoria dei controlli/b - Caratterizzanti - 3

Gruppo	CFU gruppo	Descrizione	Attività formativa	CFU a.f.	Moduli : SSD - Tipologia - CFU
					- - 0
					- - 0
			Teoria dei giochi	6	MAT/05 Teoria dei giochi/a - Caratterizzanti - 3
					MAT/05 Teoria dei giochi/b - Caratterizzanti - 3
					- - 0
					- - 0
			Teoria dei gruppi	6	MAT/02 Teoria dei gruppi /a - Caratterizzanti - 3
					MAT/02 Teoria dei gruppi /b - Caratterizzanti - 3
					- - 0
					- - 0
			Teoria dei modelli	6	MAT/01 Teoria dei modelli/a - Caratterizzanti - 3
					MAT/01 Teoria dei modelli/b - Caratterizzanti - 3
					- - 0
					- - 0
			Teoria dei nodi	6	MAT/03 Teoria dei nodi/a - Caratterizzanti - 3
					MAT/03 Teoria dei nodi/b - Caratterizzanti - 3
					- - 0
					- - 0
			Teoria dei numeri elementare	6	MAT/02 Teoria dei numeri elementare - Caratterizzanti - 6
					- - 0
					- - 0
					- - 0
			Teoria dei semigrupperi	6	MAT/05 Teoria dei semigrupperi/a - Caratterizzanti - 3
					MAT/05 Teoria dei semigrupperi/b - Caratterizzanti - 3
					- - 0

Gruppo	CFU gruppo	Descrizione	Attività formativa	CFU a.f.	Moduli : SSD - Tipologia - CFU
					- - 0
			Teoria del controllo ottimo	6	MAT/05 Teoria del controllo ottimo/a - Caratterizzanti - 3 MAT/05 Teoria del controllo ottimo/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			Teoria della calcolabilità	6	MAT/01 Teoria della calcolabilità/a - Caratterizzanti - 3 MAT/01 Teoria della calcolabilità/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			Teoria della dimostrazione	6	MAT/01 Teoria della dimostrazione/a - Caratterizzanti - 3 MAT/01 Teoria della dimostrazione/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			Teoria della misura	6	MAT/05 Teoria della misura/a - Caratterizzanti - 3 MAT/05 Teoria della misura/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			Teoria delle categorie	6	MAT/02 Teoria delle categorie/a - Caratterizzanti - 3 MAT/02 Teoria delle categorie/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			Teoria delle funzioni	6	MAT/05 Teoria delle funzioni /a - Caratterizzanti - 3 MAT/05 Teoria delle funzioni /b - Caratterizzanti - 3 - - 0

Gruppo	CFU gruppo	Descrizione	Attività formativa	CFU a.f.	Moduli : SSD - Tipologia - CFU
					- - 0
		Teoria descrittiva della complessità		6	MAT/01 Teoria descrittiva della complessità/a - Caratterizzanti - 3 MAT/01 Teoria descrittiva della complessità/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
		Teoria ergodica		6	MAT/05 Teoria ergodica/a - Caratterizzanti - 3 MAT/05 Teoria ergodica/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
		Teoria geometrica della misura		6	MAT/05 Teoria geometrica della misura/a - Caratterizzanti - 3 MAT/05 Teoria geometrica della misura/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
		Topologia algebrica		6	MAT/03 Topologia algebrica/a - Caratterizzanti - 3 MAT/03 Topologia algebrica/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
		Topologia differenziale		6	MAT/03 Topologia differenziale/a - Caratterizzanti - 3 MAT/03 Topologia differenziale/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
		Topologia e analisi complessa		6	MAT/03 Topologia e analisi complessa - Caratterizzanti - 6 - - 0 - - 0

Gruppo	CFU gruppo	Descrizione	Attività formativa	CFU a.f.	Moduli : SSD - Tipologia - CFU
					- - 0
		Topologia e geometria in bassa dimensione	6	MAT/03 Topologia e geometria in bassa dimensione/a - Caratterizzanti - 3 MAT/03 Topologia e geometria in bassa dimensione/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0	
		Topologia generale	6	MAT/03 Topologia generale/a - Caratterizzanti - 3 MAT/03 Topologia generale/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0	
		Ultrafiltri e metodi nonstandard	6	MAT/01 Ultrafiltri e metodi nonstandard/a - Caratterizzanti - 3 MAT/01 Ultrafiltri e metodi nonstandard/b. - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0	
		2-varietà	6	MAT/03 2-varietà/a - Caratterizzanti - 3 MAT/03 2-varietà/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0	
		3-varietà	6	MAT/03 3-varietà/a - Caratterizzanti - 3 MAT/03 3-varietà/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0	
		4-varietà	6	MAT/03 4-varietà/a - Caratterizzanti - 3 MAT/03 4-varietà/b - Caratterizzanti - 3 - - 0	

Gruppo	CFU gruppo	Descrizione	Attività formativa	CFU a.f.	Moduli : SSD - Tipologia - CFU
					- - 0
GR6	12	Formazione modellistico-applicativa per il curriculum applicativo			
			Analisi numerica con laboratorio	9	MAT/08 Analisi numerica - Caratterizzanti - 6 MAT/08 Laboratorio computazionale numerico - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			Calcolo scientifico	6	MAT/08 Calcolo scientifico - Caratterizzanti - 6 - - 0 - - 0 - - 0
			Determinazione orbitale	6	MAT/07 Determinazione orbitale/a - Caratterizzanti - 3 MAT/07 Determinazione orbitale/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			Dinamica del sistema Terra-Luna	6	MAT/07 Dinamica del sistema Terra-Luna/a - Caratterizzanti - 3 MAT/07 Dinamica del sistema Terra-Luna/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			Elementi avanzati di algebra lineare numerica	6	MAT/08 Elementi avanzati di algebra lineare numerica/a - Caratterizzanti - 3 MAT/08 Elementi avanzati di algebra lineare numerica/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0

Gruppo	CFU gruppo	Descrizione	Attività formativa	CFU a.f.	Moduli : SSD - Tipologia - CFU
			Elementi di Probabilità e Statistica	6	MAT/06 Elementi di Probabilità e Statistica - Caratterizzanti - 6 - - 0 - - 0 - - 0
			Finanza matematica	6	MAT/06 Finanza matematica/a - Caratterizzanti - 3 MAT/06 Finanza matematica/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			Fisica matematica	6	MAT/07 Fisica matematica/a - Caratterizzanti - 3 MAT/07 Fisica matematica/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			Meccanica celeste	6	MAT/07 Meccanica celeste/a - Caratterizzanti - 3 MAT/07 Meccanica celeste/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			Meccanica dei continui	6	MAT/07 Meccanica dei Continui/a - Caratterizzanti - 3 MAT/07 Meccanica dei Continui/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			Meccanica spaziale	6	MAT/07 Meccanica spaziale/a - Caratterizzanti - 3 MAT/07 Meccanica spaziale/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			Meccanica superiore	6	MAT/07 Meccanica superiore/a - Caratterizzanti - 3

Gruppo	CFU gruppo	Descrizione	Attività formativa	CFU a.f.	Moduli : SSD - Tipologia - CFU
					MAT/07 Meccanica superiore/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			Metodi di approssimazione	6	MAT/08 Metodi di approssimazione/a - Caratterizzanti - 3 MAT/08 Metodi di approssimazione/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			Metodi numerici per catene di Markov	6	MAT/08 Metodi numerici per catene di Markov/a - Caratterizzanti - 3 MAT/08 Metodi numerici per catene di Markov/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			Metodi numerici per equazioni differenziali ordinarie	6	MAT/08 Metodi numerici per equazioni differenziali ordinarie - Caratterizzanti - 6 - - 0 - - 0 - - 0
			Metodi numerici per la grafica	6	MAT/08 Metodi numerici per la grafica /a - Caratterizzanti - 3 MAT/08 Metodi numerici per la grafica /b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			Metodi numerici per l'analisi di Fourier	6	MAT/08 Metodi numerici per l'analisi di Fourier/a - Caratterizzanti - 3 MAT/08 Metodi numerici per l'analisi di Fourier/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			Ottimizzazione combinatoria	6	MAT/09 Ottimizzazione combinatoria - Caratterizzanti - 6 - - 0

Gruppo	CFU gruppo	Descrizione	Attività formativa	CFU a.f.	Moduli : SSD - Tipologia - CFU
					- - 0
					- - 0
			Probabilità	6	MAT/06 Probabilità - Caratterizzanti - 6
					- - 0
					- - 0
					- - 0
			Probabilità superiore A	6	MAT/06 Probabilità superiore A/a - Caratterizzanti - 3
					MAT/06 Probabilità superiore A/b - Caratterizzanti - 3
					- - 0
					- - 0
			Probabilità superiore B	6	MAT/06 Probabilità superiore B/a - Caratterizzanti - 3
					MAT/06 Probabilità superiore B/b - Caratterizzanti - 3
					- - 0
					- - 0
			Processi stocastici	6	MAT/06 Processi stocastici - Caratterizzanti - 6
					- - 0
					- - 0
					- - 0
			Relatività generale A	6	MAT/07 Relatività generale A/a - Affini o integrative - 3
					MAT/07 Relatività generale A/b - Affini o integrative - 3
					- - 0
					- - 0
			Ricerca operativa	6	MAT/09 Ricerca operativa - Caratterizzanti - 6
					- - 0
					- - 0

Gruppo	CFU gruppo	Descrizione	Attività formativa	CFU a.f.	Moduli : SSD - Tipologia - CFU
					- - 0
			Ricerca operativa e reti di comunicazione e di trasporto	6	MAT/09 Ricerca operativa e reti di comunicazione e di trasporto - Caratterizzanti - 6 - - 0 - - 0 - - 0
			Sistemi dinamici	6	MAT/07 Sistemi dinamici - Caratterizzanti - 6 - - 0 - - 0 - - 0
			Statistica matematica	6	MAT/06 Statistica matematica - Caratterizzanti - 6 - - 0 - - 0 - - 0
GR7	6	Attività affini e integrative			
			Algebra commutativa e geometria algebrica computazionale	6	MAT/02 Algebra commutativa e geometria algebrica computazionale/a - Caratterizzanti - 3 MAT/02 Algebra commutativa e geometria algebrica computazionale/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			Algebra computazionale A	6	MAT/02 Algebra computazionale A/a - Caratterizzanti - 3 MAT/02 Algebra computazionale A/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			Algebra computazionale B	6	MAT/02 Algebra computazionale B/a - Caratterizzanti - 3 MAT/02 Algebra computazionale B/b - Caratterizzanti - 3 - - 0

Gruppo	CFU gruppo	Descrizione	Attività formativa	CFU a.f.	Moduli : SSD - Tipologia - CFU
					- - 0
			Algebra lineare e multilineare	6	MAT/02 Algebra lineare e multilineare/a - Caratterizzanti - 3 MAT/02 Algebra lineare e multilineare/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			Algebra omologica	6	MAT/02 Algebra omologica/a - Caratterizzanti - 3 MAT/02 Algebra omologica/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			Algebra superiore A	6	MAT/02 Algebra superiore A/a - Caratterizzanti - 3 MAT/02 Algebra superiore A/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			Algebra superiore B	6	MAT/02 Algebra superiore B/a - Caratterizzanti - 3 MAT/02 Algebra superiore B/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			Algebra 1	6	MAT/02 Algebra 1 - Caratterizzanti - 6 - - 0 - - 0 - - 0
			Algebra 2	6	MAT/02 Algebra 2 - Caratterizzanti - 6 - - 0 - - 0

Gruppo	CFU gruppo	Descrizione	Attività formativa	CFU a.f.	Moduli : SSD - Tipologia - CFU
					- - 0
			Algebre e gruppi di Lie	6	MAT/02 Algebre e gruppi di Lie/a - Caratterizzanti - 3 MAT/02 Algebre e gruppi di Lie/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			Algoritmi e strutture dei dati	6	INF/01 Algoritmi e strutture dei dati - Affini o integrative - 6 - - 0 - - 0 - - 0
			Analisi armonica	6	MAT/05 Analisi armonica/a - Caratterizzanti - 3 MAT/05 Analisi armonica/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			Analisi complessa A	6	MAT/03 Analisi complessa A/a - Caratterizzanti - 3 MAT/03 Analisi complessa A/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			Analisi complessa B	6	MAT/03 Analisi complessa B/a - Caratterizzanti - 3 MAT/03 Analisi complessa B/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			Analisi convessa	6	MAT/05 Analisi convessa/a - Caratterizzanti - 3 MAT/05 Analisi convessa/b - Caratterizzanti - 3 - - 0

Gruppo	CFU gruppo	Descrizione	Attività formativa	CFU a.f.	Moduli : SSD - Tipologia - CFU
					- - 0
			Analisi in piu' variabili I	6	MAT/05 Analisi in piu' variabili I - Caratterizzanti - 6 - - 0 - - 0 - - 0
			Analisi in piu' variabili II	6	MAT/05 Analisi in piu' variabili II - Caratterizzanti - 6 - - 0 - - 0 - - 0
			Analisi in piu' variabili III	6	MAT/05 Analisi di più variabili III - Caratterizzanti - 6 - - 0 - - 0 - - 0
			Analisi microlocale	6	MAT/05 Analisi microlocale/a - Caratterizzanti - 3 MAT/05 Analisi microlocale/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			Analisi nonlineare	6	MAT/05 Analisi nonlineare/a - Caratterizzanti - 3 MAT/05 Analisi nonlineare/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			Analisi numerica con laboratorio	9	MAT/08 Analisi numerica - Caratterizzanti - 6 MAT/08 Laboratorio computazionale numerico - Caratterizzanti - 3 - - 0

Gruppo	CFU gruppo	Descrizione	Attività formativa	CFU a.f.	Moduli : SSD - Tipologia - CFU
					- - 0
			Calcolo delle variazioni A	6	MAT/05 Calcolo delle variazioni A/a - Caratterizzanti - 3
					MAT/05 Calcolo delle variazioni A/b - Caratterizzanti - 3
					- - 0
					- - 0
			Calcolo delle variazioni B	6	MAT/05 Calcolo delle variazioni B/a - Caratterizzanti - 3
					MAT/05 Calcolo delle variazioni B/b - Caratterizzanti - 3
					- - 0
					- - 0
			Calcolo scientifico	6	MAT/08 Calcolo scientifico - Caratterizzanti - 6
					- - 0
					- - 0
					- - 0
			Campi ciclotomici	6	MAT/02 Campi ciclotomici/a - Caratterizzanti - 3
					MAT/02 Campi ciclotomici/b - Caratterizzanti - 3
					- - 0
					- - 0
			Complementi di analisi funzionale	6	MAT/05 Complementi di analisi funzionale/a - Caratterizzanti - 3
					MAT/05 Complementi di analisi funzionale/b - Caratterizzanti - 3
					- - 0
					- - 0
			Complementi di fisica	6	FIS/02 Complementi di fisica - Affini o integrative - 6
					- - 0
					- - 0

Gruppo	CFU gruppo	Descrizione	Attività formativa	CFU a.f.	Moduli : SSD - Tipologia - CFU
					- - 0
			Curve algebriche	6	MAT/02 Curve algebriche/a - Caratterizzanti - 3 MAT/02 Curve algebriche/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			Determinazione orbitale	6	MAT/07 Determinazione orbitale/a - Caratterizzanti - 3 MAT/07 Determinazione orbitale/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			Didattica della matematica A	6	MAT/04 Didattica della matematica A/a - Caratterizzanti - 3 MAT/04 Didattica della matematica A/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			Didattica della matematica B	6	MAT/04 Didattica della matematica B/a - Caratterizzanti - 3 MAT/04 Didattica della matematica B/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			Dinamica del sistema Terra-Luna	6	MAT/07 Dinamica del sistema Terra-Luna/a - Caratterizzanti - 3 MAT/07 Dinamica del sistema Terra-Luna/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			Dinamica iperbolica	6	MAT/03 Dinamica iperbolica/a - Caratterizzanti - 3 MAT/03 Dinamica iperbolica/b - Caratterizzanti - 3 - - 0

Gruppo	CFU gruppo	Descrizione	Attività formativa	CFU a.f.	Moduli : SSD - Tipologia - CFU
					- - 0
		Dinamica olomorfa		6	MAT/03 Dinamica olomorfa/a - Caratterizzanti - 3 MAT/03 Dinamica olomorfa/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
		Elementi avanzati di algebra lineare numerica		6	MAT/08 Elementi avanzati di algebra lineare numerica/a - Caratterizzanti - 3 MAT/08 Elementi avanzati di algebra lineare numerica/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
		Elementi di algebra computazionale		6	MAT/02 Elementi di algebra computazionale - Caratterizzanti - 6 - - 0 - - 0 - - 0
		Elementi di analisi complessa		6	MAT/03 Elementi di analisi complessa - Caratterizzanti - 6 - - 0 - - 0 - - 0
		Elementi di calcolo delle variazioni		6	MAT/05 Elementi di calcolo delle variazioni - Caratterizzanti - 6 - - 0 - - 0 - - 0
		Elementi di equazioni differenziali alle derivate parziali		6	MAT/05 Elementi di equazioni differenziali alle derivate parziali - Caratterizzanti - 6 - - 0 - - 0

Gruppo	CFU gruppo	Descrizione	Attività formativa	CFU a.f.	Moduli : SSD - Tipologia - CFU
					- - 0
			Elementi di geometria algebrica	6	MAT/03 Elementi di geometria algebrica - Caratterizzanti - 6 - - 0 - - 0 - - 0
			Elementi di logica matematica	6	MAT/01 Elementi di logica matematica - Caratterizzanti - 6 - - 0 - - 0 - - 0
			Elementi di meccanica celeste	6	MAT/07 Elementi di meccanica celeste - Caratterizzanti - 6 - - 0 - - 0 - - 0
			Elementi di Probabilità e Statistica	6	MAT/06 Elementi di Probabilità e Statistica - Caratterizzanti - 6 - - 0 - - 0 - - 0
			Elementi di teoria degli insiemi	6	MAT/01 Elementi di teoria degli insiemi - Caratterizzanti - 6 - - 0 - - 0 - - 0
			Elementi di topologia algebrica	6	MAT/03 Elementi di topologia algebrica - Caratterizzanti - 6 - - 0 - - 0

Gruppo	CFU gruppo	Descrizione	Attività formativa	CFU a.f.	Moduli : SSD - Tipologia - CFU
					- - 0
			Equazioni differenziali ordinarie	6	MAT/05 Equazioni differenziali ordinarie/a - Caratterizzanti - 3 MAT/05 Equazioni differenziali ordinarie/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			Equazioni ellittiche	6	MAT/05 Equazioni ellittiche/a - Caratterizzanti - 3 MAT/05 Equazioni ellittiche/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			Finanza matematica	6	MAT/06 Finanza matematica/a - Caratterizzanti - 3 MAT/06 Finanza matematica/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			Fisica II	6	FIS/02 Fisica II - Affini o integrative - 6 - - 0 - - 0 - - 0
			Fisica III con laboratorio	9	FIS/02 Fisica III - Affini o integrative - 6 FIS/01 Laboratorio di fisica - Affini o integrative - 3 - - 0 - - 0
			Fisica matematica	6	MAT/07 Fisica matematica/a - Caratterizzanti - 3 MAT/07 Fisica matematica/b - Caratterizzanti - 3 - - 0

Gruppo	CFU gruppo	Descrizione	Attività formativa	CFU a.f.	Moduli : SSD - Tipologia - CFU
					- - 0
		Fondamenti della matematica		6	MAT/01 Fondamenti della matematica/a - Caratterizzanti - 3 MAT/01 Fondamenti della matematica/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
		Forme modulari		6	MAT/02 Forme modulari /a - Caratterizzanti - 3 MAT/02 Forme modulari /b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
		Funzioni speciali		6	MAT/05 Funzioni speciali /a - Caratterizzanti - 3 MAT/05 Funzioni speciali /b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
		Geometria algebrica A		6	MAT/03 Geometria algebrica A/a - Caratterizzanti - 3 MAT/03 Geometria algebrica A/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
		Geometria algebrica B		6	MAT/03 Geometria algebrica B/a - Caratterizzanti - 3 MAT/03 Geometria algebrica B/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
		Geometria algebrica C		6	MAT/03 Geometria algebrica C/a - Caratterizzanti - 3 MAT/03 Geometria algebrica C/b - Caratterizzanti - 3 - - 0

Gruppo	CFU gruppo	Descrizione	Attività formativa	CFU a.f.	Moduli : SSD - Tipologia - CFU
					- - 0
			Geometria algebrica D	6	MAT/03 Geometria algebrica D/a - Caratterizzanti - 3 MAT/03 Geometria algebrica D/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			Geometria algebrica E	6	MAT/03 Geometria algebrica E/a - Caratterizzanti - 3 MAT/03 Geometria algebrica E/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			Geometria algebrica F	6	MAT/03 Geometria algebrica F/a - Caratterizzanti - 3 MAT/03 Geometria algebrica F/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			Geometria degli spazi metrici	6	MAT/03 Geometria degli spazi metrici/a - Caratterizzanti - 3 MAT/03 Geometria degli spazi metrici/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			Geometria di contatto	6	MAT/03 Geometria di contatto/a - Caratterizzanti - 3 MAT/03 Geometria di contatto/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			Geometria differenziale complessa	6	MAT/03 Geometria differenziale complessa/a - Caratterizzanti - 3 MAT/03 Geometria differenziale complessa/b - Caratterizzanti - 3 - - 0

Gruppo	CFU gruppo	Descrizione	Attività formativa	CFU a.f.	Moduli : SSD - Tipologia - CFU
					- - 0
		Geometria e topologia delle superfici		6	MAT/03 Geometria e topologia delle superfici/a - Caratterizzanti - 3 MAT/03 Geometria e topologia delle superfici/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
		Geometria e topologia differenziale		6	MAT/03 Geometria e topologia differenziale - Caratterizzanti - 6 - - 0 - - 0 - - 0
		Geometria iperbolica		6	MAT/03 Geometria iperbolica/a - Caratterizzanti - 3 MAT/03 Geometria iperbolica/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
		Geometria proiettiva		6	MAT/03 Geometria proiettiva - Caratterizzanti - 6 - - 0 - - 0 - - 0
		Geometria reale A		6	MAT/03 Geometria reale A/a - Caratterizzanti - 3 MAT/03 Geometria reale A/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
		Geometria reale B		6	MAT/03 Geometria reale B/a - Caratterizzanti - 3 MAT/03 Geometria reale B/b - Caratterizzanti - 3 - - 0

Gruppo	CFU gruppo	Descrizione	Attività formativa	CFU a.f.	Moduli : SSD - Tipologia - CFU
					- - 0
			Geometria reale C	6	MAT/03 Geometria reale C/a - Caratterizzanti - 3 MAT/03 Geometria reale C/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			Geometria reale computazionale	6	MAT/03 Geometria reale computazionale/a - Caratterizzanti - 3 MAT/03 Geometria reale computazionale/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			Geometria Riemanniana	6	MAT/03 Geometria Riemanniana/a - Caratterizzanti - 3 MAT/03 Geometria Riemanniana/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			Geometria simplettica	6	MAT/03 Geometria simplettica/a - Caratterizzanti - 3 MAT/03 Geometria simplettica/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			Gruppi di Coxeter	6	MAT/02 Gruppi di Coxeter/a - Caratterizzanti - 3 MAT/02 Gruppi di Coxeter/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			Gruppi e rappresentazioni	6	MAT/02 Gruppi e rappresentazioni - Caratterizzanti - 6 - - 0 - - 0

Gruppo	CFU gruppo	Descrizione	Attività formativa	CFU a.f.	Moduli : SSD - Tipologia - CFU
					- - 0
			Introduzione alla meccanica quantistica	6	FIS/02 Introduzione alla meccanica quantistica/a - Affini o integrative - 3 FIS/02 Introduzione alla meccanica quantistica/b - Affini o integrative - 3 - - 0 - - 0
			Introduzione all'analisi p-adica	6	MAT/05 Introduzione all'analisi p-adica/a - Caratterizzanti - 3 MAT/05 Introduzione all'analisi p-adica/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			Linguaggi di programmazione e laboratorio.	9	INF/01 Linguaggi di programmazione - Affini o integrative - 6 INF/01 Laboratorio di informatica - Affini o integrative - 3 - - 0 - - 0
			Logica matematica	6	MAT/01 Logica matematica - Caratterizzanti - 6 - - 0 - - 0 - - 0
			Matematica discreta	6	MAT/02 Matematica discreta/a - Caratterizzanti - 3 MAT/02 Matematica discreta/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			Matematica e musica	6	MAT/02 Matematica e musica/a - Affini o integrative - 3 MAT/02 Matematica e musica/b - Affini o integrative - 3 - - 0

Gruppo	CFU gruppo	Descrizione	Attività formativa	CFU a.f.	Moduli : SSD - Tipologia - CFU
					- - 0
			Matematica e società	6	MAT/04 Matematica e società /a - Caratterizzanti - 3 MAT/04 Matematica e società /b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			Matematiche elementari da un punto di vista superiore: aritmetica	6	MAT/04 Matematiche elementari da un punto di vista superiore: aritmetica - Caratterizzanti - 6 - - 0 - - 0 - - 0
			Matematiche elementari da un punto di vista superiore: geometria	6	MAT/04 Matematiche elementari da un punto di vista superiore: geometria - Caratterizzanti - 6 - - 0 - - 0 - - 0
			Meccanica celeste	6	MAT/07 Meccanica celeste/a - Caratterizzanti - 3 MAT/07 Meccanica celeste/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			Meccanica dei continui	6	MAT/07 Meccanica dei Continui/a - Caratterizzanti - 3 MAT/07 Meccanica dei Continui/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			Meccanica spaziale	6	MAT/07 Meccanica spaziale/a - Caratterizzanti - 3 MAT/07 Meccanica spaziale/b - Caratterizzanti - 3 - - 0

Gruppo	CFU gruppo	Descrizione	Attività formativa	CFU a.f.	Moduli : SSD - Tipologia - CFU
					- - 0
			Meccanica superiore	6	MAT/07 Meccanica superiore/a - Caratterizzanti - 3
					MAT/07 Meccanica superiore/b - Caratterizzanti - 3
					- - 0
					- - 0
			Metodi di approssimazione	6	MAT/08 Metodi di approssimazione/a - Caratterizzanti - 3
					MAT/08 Metodi di approssimazione/b - Caratterizzanti - 3
					- - 0
					- - 0
			Metodi matematici della crittografia	6	MAT/02 Metodi matematici della crittografia/a - Caratterizzanti - 3
					MAT/02 Metodi matematici della crittografia/b - Caratterizzanti - 3
					- - 0
					- - 0
			Metodi numerici per catene di Markov	6	MAT/08 Metodi numerici per catene di Markov/a - Caratterizzanti - 3
					MAT/08 Metodi numerici per catene di Markov/b - Caratterizzanti - 3
					- - 0
					- - 0
			Metodi numerici per equazioni differenziali ordinarie	6	MAT/08 Metodi numerici per equazioni differenziali ordinarie - Caratterizzanti - 6
					- - 0
					- - 0
					- - 0
			Metodi numerici per la grafica	6	MAT/08 Metodi numerici per la grafica /a - Caratterizzanti - 3
					MAT/08 Metodi numerici per la grafica /b - Caratterizzanti - 3
					- - 0

Gruppo	CFU gruppo	Descrizione	Attività formativa	CFU a.f.	Moduli : SSD - Tipologia - CFU
					- - 0
			Metodi numerici per l'analisi di Fourier	6	MAT/08 Metodi numerici per l'analisi di Fourier/a - Caratterizzanti - 3 MAT/08 Metodi numerici per l'analisi di Fourier/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			Metodi topologici in analisi globale	6	MAT/05 Metodi topologici in analisi globale - Caratterizzanti - 6 - - 0 - - 0 - - 0
			Metodi topologici per le equazioni differenziali	6	MAT/05 Metodi topologici per le equazioni differenziali/a - Caratterizzanti - 3 MAT/05 Metodi topologici per le equazioni differenziali/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			Onde lineari e non lineari	6	MAT/05 Onde lineari e non lineari /a - Caratterizzanti - 3 MAT/05 Onde lineari e non lineari /b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			Operatori differenziali e teoremi dell'indice	6	MAT/03 Operatori differenziali e teoremi dell'indice/a - Caratterizzanti - 3 MAT/03 Operatori differenziali e teoremi dell'indice/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			Origini e sviluppo delle matematiche moderne	6	MAT/04 Origini e sviluppo delle matematiche moderne /a - Caratterizzanti - 3 MAT/04 Origini e sviluppo delle matematiche moderne /b - Caratterizzanti - 3 - - 0

Gruppo	CFU gruppo	Descrizione	Attività formativa	CFU a.f.	Moduli : SSD - Tipologia - CFU
					- - 0
			Ottimizzazione combinatoria	6	MAT/09 Ottimizzazione combinatoria - Caratterizzanti - 6 - - 0 - - 0 - - 0
			Probabilità	6	MAT/06 Probabilità - Caratterizzanti - 6 - - 0 - - 0 - - 0
			Probabilità superiore A	6	MAT/06 Probabilità superiore A/a - Caratterizzanti - 3 MAT/06 Probabilità superiore A/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			Probabilità superiore B	6	MAT/06 Probabilità superiore B/a - Caratterizzanti - 3 MAT/06 Probabilità superiore B/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			Problem solving	6	MAT/04 Problem solving/a - Caratterizzanti - 3 MAT/04 Problem solving/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			Problemi di evoluzione	6	MAT/05 Problemi di evoluzione/a - Caratterizzanti - 3 MAT/05 Problemi di evoluzione/b - Caratterizzanti - 3 - - 0

Gruppo	CFU gruppo	Descrizione	Attività formativa	CFU a.f.	Moduli : SSD - Tipologia - CFU
					- - 0
			Processi stocastici	6	MAT/06 Processi stocastici - Caratterizzanti - 6 - - 0 - - 0 - - 0
			Relatività generale A	6	MAT/07 Relatività generale A/a - Affini o integrative - 3 MAT/07 Relatività generale A/b - Affini o integrative - 3 - - 0 - - 0
			Relatività generale B	6	FIS/02 Relatività generale B/a - Affini o integrative - 3 FIS/02 Relatività generale B/b - Affini o integrative - 3 - - 0 - - 0
			Ricerca operativa	6	MAT/09 Ricerca operativa - Caratterizzanti - 6 - - 0 - - 0 - - 0
			Ricerca operativa e reti di comunicazione e di trasporto	6	MAT/09 Ricerca operativa e reti di comunicazione e di trasporto - Caratterizzanti - 6 - - 0 - - 0 - - 0
			Sistemi dinamici	6	MAT/07 Sistemi dinamici - Caratterizzanti - 6 - - 0 - - 0

Gruppo	CFU gruppo	Descrizione	Attività formativa	CFU a.f.	Moduli : SSD - Tipologia - CFU
					- - 0
			Sistemi dinamici discreti	6	MAT/03 Sistemi dinamici discreti /a - Caratterizzanti - 3
					MAT/03 Sistemi dinamici discreti /b - Caratterizzanti - 3
					- - 0
					- - 0
			Spazi di funzioni	6	MAT/05 Spazi di funzioni/a - Caratterizzanti - 3
					MAT/05 Spazi di funzioni/b - Caratterizzanti - 3
					- - 0
					- - 0
			Spazi simmetrici	6	MAT/03 Spazi simmetrici/a - Caratterizzanti - 3
					MAT/03 Spazi simmetrici/b - Caratterizzanti - 3
					- - 0
					- - 0
			Statistica matematica	6	MAT/06 Statistica matematica - Caratterizzanti - 6
					- - 0
					- - 0
					- - 0
			Storia della matematica	6	MAT/04 Storia della matematica - Caratterizzanti - 6
					- - 0
					- - 0
					- - 0
			Storia della matematica antica e della sua tradizione	6	MAT/04 Storia della matematica antica e della sua tradizione/a - Caratterizzanti - 3
					MAT/04 Storia della matematica antica e della sua tradizione/b - Caratterizzanti - 3
					- - 0

Gruppo	CFU gruppo	Descrizione	Attività formativa	CFU a.f.	Moduli : SSD - Tipologia - CFU
					- - 0
			Superfici minime	6	MAT/05 Superfici minime/a - Caratterizzanti - 3 MAT/05 Superfici minime/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			Tecnologie per la didattica	6	MAT/04 Tecnologie per la didattica/a - Caratterizzanti - 3 MAT/04 Tecnologie per la didattica/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			Teoria algebrica dei numeri 1	6	MAT/02 Teoria algebrica dei numeri 1 - Caratterizzanti - 6 - - 0 - - 0 - - 0
			Teoria algebrica dei numeri 2	6	MAT/02 Teoria algebrica dei numeri 2/a - Caratterizzanti - 3 MAT/02 Teoria algebrica dei numeri 2/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			Teoria analitica dei numeri A	6	MAT/05 Teoria analitica dei numeri A/a - Caratterizzanti - 3 MAT/05 Teoria analitica dei numeri A/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			Teoria analitica dei numeri B	6	MAT/05 Teoria analitica dei numeri B/a - Caratterizzanti - 3 MAT/05 Teoria analitica dei numeri B/b - Caratterizzanti - 3 - - 0

Gruppo	CFU gruppo	Descrizione	Attività formativa	CFU a.f.	Moduli : SSD - Tipologia - CFU
					- - 0
			Teoria degli insiemi	6	MAT/01 Teoria degli insiemi/a - Caratterizzanti - 3 MAT/01 Teoria degli insiemi/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			Teoria dei campi e teoria di Galois	6	MAT/02 Teoria dei campi e teoria di Galois - Caratterizzanti - 6 - - 0 - - 0 - - 0
			Teoria dei codici	6	MAT/02 Teoria dei codici /a - Caratterizzanti - 3 MAT/02 Teoria dei codici /b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			Teoria dei codici e crittografia	6	MAT/02 Teoria dei codici e crittografia - Caratterizzanti - 6 - - 0 - - 0 - - 0
			Teoria dei controlli	6	MAT/05 Teoria dei controlli/a - Caratterizzanti - 3 MAT/05 Teoria dei controlli/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			Teoria dei giochi	6	MAT/05 Teoria dei giochi/a - Caratterizzanti - 3 MAT/05 Teoria dei giochi/b - Caratterizzanti - 3 - - 0

Gruppo	CFU gruppo	Descrizione	Attività formativa	CFU a.f.	Moduli : SSD - Tipologia - CFU
					- - 0
			Teoria dei gruppi	6	MAT/02 Teoria dei gruppi /a - Caratterizzanti - 3 MAT/02 Teoria dei gruppi /b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			Teoria dei modelli	6	MAT/01 Teoria dei modelli/a - Caratterizzanti - 3 MAT/01 Teoria dei modelli/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			Teoria dei nodi	6	MAT/03 Teoria dei nodi/a - Caratterizzanti - 3 MAT/03 Teoria dei nodi/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			Teoria dei numeri elementare	6	MAT/02 Teoria dei numeri elementare - Caratterizzanti - 6 - - 0 - - 0 - - 0
			Teoria dei semigrupperi	6	MAT/05 Teoria dei semigrupperi/a - Caratterizzanti - 3 MAT/05 Teoria dei semigrupperi/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			Teoria del controllo ottimo	6	MAT/05 Teoria del controllo ottimo/a - Caratterizzanti - 3 MAT/05 Teoria del controllo ottimo/b - Caratterizzanti - 3 - - 0

Gruppo	CFU gruppo	Descrizione	Attività formativa	CFU a.f.	Moduli : SSD - Tipologia - CFU
					- - 0
			Teoria della calcolabilità	6	MAT/01 Teoria della calcolabilità/a - Caratterizzanti - 3 MAT/01 Teoria della calcolabilità/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			Teoria della dimostrazione	6	MAT/01 Teoria della dimostrazione/a - Caratterizzanti - 3 MAT/01 Teoria della dimostrazione/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			Teoria della misura	6	MAT/05 Teoria della misura/a - Caratterizzanti - 3 MAT/05 Teoria della misura/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			Teoria delle categorie	6	MAT/02 Teoria delle categorie/a - Caratterizzanti - 3 MAT/02 Teoria delle categorie/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			Teoria delle funzioni	6	MAT/05 Teoria delle funzioni /a - Caratterizzanti - 3 MAT/05 Teoria delle funzioni /b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			Teoria descrittiva della complessità	6	MAT/01 Teoria descrittiva della complessità/a - Caratterizzanti - 3 MAT/01 Teoria descrittiva della complessità/b - Caratterizzanti - 3 - - 0

Gruppo	CFU gruppo	Descrizione	Attività formativa	CFU a.f.	Moduli : SSD - Tipologia - CFU
					- - 0
			Teoria ergodica	6	MAT/05 Teoria ergodica/a - Caratterizzanti - 3 MAT/05 Teoria ergodica/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			Teoria geometrica della misura	6	MAT/05 Teoria geometrica della misura/a - Caratterizzanti - 3 MAT/05 Teoria geometrica della misura/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			Topologia algebrica	6	MAT/03 Topologia algebrica/a - Caratterizzanti - 3 MAT/03 Topologia algebrica/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			Topologia differenziale	6	MAT/03 Topologia differenziale/a - Caratterizzanti - 3 MAT/03 Topologia differenziale/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			Topologia e analisi complessa	6	MAT/03 Topologia e analisi complessa - Caratterizzanti - 6 - - 0 - - 0 - - 0
			Topologia e geometria in bassa dimensione	6	MAT/03 Topologia e geometria in bassa dimensione/a - Caratterizzanti - 3 MAT/03 Topologia e geometria in bassa dimensione/b - Caratterizzanti - 3 - - 0

Gruppo	CFU gruppo	Descrizione	Attività formativa	CFU a.f.	Moduli : SSD - Tipologia - CFU
					- - 0
			Topologia generale	6	MAT/03 Topologia generale/a - Caratterizzanti - 3 MAT/03 Topologia generale/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			Ultrafiltri e metodi nonstandard	6	MAT/01 Ultrafiltri e metodi nonstandard/a - Caratterizzanti - 3 MAT/01 Ultrafiltri e metodi nonstandard/b. - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			2-varietà	6	MAT/03 2-varietà/a - Caratterizzanti - 3 MAT/03 2-varietà/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			3-varietà	6	MAT/03 3-varietà/a - Caratterizzanti - 3 MAT/03 3-varietà/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
			4-varietà	6	MAT/03 4-varietà/a - Caratterizzanti - 3 MAT/03 4-varietà/b - Caratterizzanti - 3 - - 0 - - 0
GR9	9	Istituzioni per le attività affini e integrative			
			Istituzioni di algebra	9	MAT/02 Istituzioni di algebra - Caratterizzanti - 9 - - 0 - - 0

Gruppo	CFU gruppo	Descrizione	Attività formativa	CFU a.f.	Moduli : SSD - Tipologia - CFU
					- - 0
			Istituzioni di analisi matematica	9	MAT/05 Istituzioni di analisi matematica - Caratterizzanti - 9
					- - 0
					- - 0
					- - 0
			Istituzioni di geometria	9	MAT/03 Istituzioni di geometria - Caratterizzanti - 9
					- - 0
					- - 0
					- - 0