

Insegnamento di: Algebra I	Denominazione inglese insegnamento: Algebra I	Anno: I
Tipo attività formativa: A-Attività di Base		Settore scientifico-disciplinare: MAT/02
CFU totali: 12 di cui CFU Lezioni: 8 CFU Esercitazione: 4		Ore di lezione: 48 Ore di esercitazione: 48
Conoscenze preliminari: Conoscenze matematiche solitamente acquisite nei cinque anni di una qualsiasi scuola secondaria.		Prerequisites: Mathematical knowledge which is usually acquired during the five years of any secondary school.
Obiettivi formativi: Conoscenza critica dei contenuti e delle metodologie proprie dell'algebra moderna, acquisizione degli elementi del "linguaggio matematico" (teoria degli insiemi, insiemi numerici, nozioni di divisibilità, congruenze) e degli strumenti di base (nozioni di operazione, strutture algebriche di gruppo, anello, campo).		Learning Goals: Knowledge of the contents and methodologies of modern algebra, acquisition of the elements of "mathematical language" (set theory, numeric sets, notions of divisibility, congruences) and of the basic tools (notions of operation, algebraic structures of group, ring, field).
Risultati di apprendimento previsti (secondo i descrittori di Dublino)	<p>Conoscenza e comprensione: conoscere e comprendere gli argomenti di teoria degli insiemi, dei gruppi e degli anelli trattati.</p> <p>Capacità di applicare conoscenza e comprensione: saper applicare le conoscenze acquisite per costruire e confrontare strutture algebriche, come gruppi ed anelli, esporre i risultati studiati utilizzando il linguaggio proprio della teoria.</p> <p>Autonomia di giudizio: capacità di riconoscere e produrre dimostrazioni rigorose, di formalizzare e risolvere problemi di moderata difficoltà, limitatamente al syllabus dell'insegnamento, interpretando correttamente i risultati.</p> <p>Abilità comunicative: saper comunicare le conoscenze acquisite, dimostrando un'adeguata capacità di sintesi e di astrazione, un linguaggio chiaro e rigoroso.</p> <p>Capacità di apprendimento: acquisizione di un metodo di studio efficace, capacità di identificare e interpretare differenti problemi e testi.</p>	
Expected learning outcomes (according to Dublin Descriptors)	<p>Knowledge and understanding: knowledge of the main topics of the set theory, group and ring theory.</p> <p>Applying knowledge and understanding: ability to apply the knowledge acquired to build and compare algebraic structures, such as groups and rings, to expose the results studied using the language proper to theory.</p> <p>Making judgements: ability to recognize and produce rigorous proofs, to formalize and solve problems of moderate difficulty, limited to the teaching syllabus, correctly interpreting the results.</p> <p>Communication: ability to communicate the acquired knowledge, demonstrating an adequate capacity of synthesis and abstraction, a clear and rigorous language.</p> <p>Lifelong learning skills: acquisition of an effective study method, ability to identify and interpret different problems and texts.</p>	

Insegnamento di: Geometria I	Denominazione inglese insegnamento: Geometry I	Anno: I
Tipo attività formativa: A-Attività di Base		Settore scientifico-disciplinare: MAT/03
CFU totali: 12 di cui CFU Lezioni: 8 CFU Esercitazione: 4		Ore di lezione: 48 Ore di esercitazione: 48
Conoscenze preliminari: Nozioni di base di matematica previste nei programmi svolti nelle scuole secondarie superiori.		Prerequisites: Basic notions of mathematics foreseen in the program carried out in upper secondary schools .
Obiettivi formativi: Acquisizione delle nozioni di base dell'algebra lineare e della geometria analitica.		Learning Goals: Acquisition of the basic notions of linear algebra and analytical geometry.
Risultati di apprendimento previsti (secondo i descrittori di Dublino)	<p>Conoscenza e capacità di comprensione: conoscenza e comprensione degli elementi di base dell'algebra lineare e della geometria affine ed euclidea. Studio di teoremi e relative dimostrazioni inerenti all'algebra lineare e alla geometria.</p> <p>Capacità di applicare conoscenza e comprensione: utilizzo delle nozioni di algebra lineare nello studio della geometria affine e euclidea.</p> <p>Autonomia di giudizio: capacità di organizzare le conoscenze apprese al fine di scegliere autonomamente la migliore strategia per il loro utilizzo in altre problematiche delle varie discipline scientifiche.</p> <p>Abilità comunicative: capacità di esporre, argomentare e rendere ampiamente accessibili alla comprensione la soluzione di problemi algebrici e geometrici.</p> <p>Capacità di apprendere: capacità di imparare a risolvere autonomamente problemi complessi. Capacità di saper leggere e comprendere un testo avanzato di matematica.</p>	
Expected learning outcomes (according to Dublin Descriptors)	<p>Knowledge and understanding: knowledge and understanding of the basic elements of linear algebra and affine-Euclidean geometry. Study of theorems and related proofs inherent to linear algebra and geometry.</p> <p>Applying knowledge and understanding: use of the notions of linear algebra in the study of affine and euclidean geometry.</p> <p>Making judgements: ability to organize the knowledge learned in order to independently choose the best strategy for their use in other problems of the various scientific disciplines.</p> <p>Communication: ability to expose, argue and make the solution of algebraic and geometric problems widely accessible to understanding.</p> <p>Lifelong learning skills: ability to learn to solve complex problems on your own. Ability to read and understand advanced math text.</p>	

Insegnamento di: Analisi Matematica I	Denominazione inglese insegnamento: Mathematical Analysis I	Anno: I
Tipo attività formativa: A-Attività di Base		Settore scientifico-disciplinare: MAT/05
CFU totali: 12 di cui CFU Lezioni: 8 CFU Esercitazione: 4		Ore di lezione: 48 Ore di esercitazione: 48
Conoscenze preliminari: Calcolo algebrico in R. Concetti base di teoria degli insiemi.		Prerequisites: Algebraic calculus in R. Basic concepts of set theory.
Obiettivi formativi: Conoscenza del campo dei numeri reali. Acquisizione delle nozioni di limite, continuità e derivabilità e integrabili secondo Riemann per funzioni reali di una variabile reale. Acquisizione delle nozioni di successione e serie di numeri reali.		Learning Goals: Knowledge of the set of real numbers and of the fundamental concepts of limit, continuity, differentiability, and Riemann integration for real functions of one real variable. Acquisition of the concepts of sequence and series of real numbers.
Risultati di apprendimento previsti (secondo i descrittori di Dublino)	<p>Conoscenza e comprensione: acquisizione dei metodi del ragionamento logico-deduttivo in Analisi Matematica.</p> <p>Capacità di applicare conoscenza e comprensione: capacità di applicare le nozioni teoriche allo studio delle funzioni reali di una variabile reale e alla modellizzazione matematica di problemi reali delle scienze applicate.</p> <p>Autonomia di giudizio: capacità di valutazione della coerenza del ragionamento logico nelle dimostrazioni e capacità di scelta di strumenti matematici adeguati alla complessità dei problemi da risolvere.</p> <p>Abilità comunicative: acquisizione delle basi del linguaggio e del formalismo matematico, necessarie per l'esposizione, l'analisi e la risoluzione dei problemi.</p> <p>Capacità di apprendimento: comprensione del linguaggio scientifico, e in particolare del formalismo matematico, finalizzato ad acquisire capacità di consultazione di testi per affrontare lo studio dei problemi e delle applicazioni dell'Analisi Matematica.</p>	
	<p>Knowledge and understanding: acquisition of logical-deductive reasoning abilities in Mathematical Analysis.</p> <p>Applying knowledge and understanding: ability to apply the theoretical concepts to the study of the real functions of one real variable, and to construct mathematical model of problems from applied sciences.</p> <p>Making judgements: ability to evaluate the logical correctness of reasoning in the proofs, and to choose appropriate mathematical tools to solve problems of various complexity.</p> <p>Communication: ability to introduce, analyze and solve mathematical problems using the correct scientific language and mathematical formalism.</p> <p>Lifelong learning skills: ability to understand the scientific language and the mathematical formalism and to read scientific literature, in order to approach problems and applications of Mathematical Analysis.</p>	
Expected learning outcomes (according to Dublin Descriptors)		

Insegnamento di: Fisica I	Denominazione inglese insegnamento: Physics I	Anno: I
Tipo attività formativa: A-Attività di Base		Settore scientifico-disciplinare: FIS/01
CFU totali: 9 di cui CFU Lezioni: 6 CFU Esercitazione: 3		Ore di lezione: 36 Ore di esercitazione: 36
Conoscenze preliminari: Conoscenze di matematica di base, abilità con le operazioni con logaritmi ed esponenziali. Conoscenze elementari di calcolo differenziale e integrale, conoscenze di base di trigonometria.		Prerequisites: Basic mathematics knowledge, skills with operations with logarithms and exponentials. Basic knowledge of differential and integral calculus, basic knowledge of trigonometry.
Obiettivi formativi: Acquisizione delle conoscenze di base sulla meccanica Newtoniana, proprietà meccaniche dei fluidi e sulla termodinamica classica. Capacità di risolvere problemi con un approccio razionale e scientifico.		Learning Goals: Acquisition of conceptual knowledge of Newtonian mechanics, mechanical properties of fluids and classical thermodynamics. Acquisition of ability to solve problems with a rational and scientific approach.
Risultati di apprendimento previsti (secondo i descrittori di Dublino)	<p>Conoscenza e comprensione: conoscenza e comprensione dei principali argomenti di Meccanica e Termodinamica. Consolidamento di una mentalità logico-scientifica.</p> <p>Capacità di applicare conoscenza e comprensione: capacità di applicare conoscenze di Fisica alla comprensione, all'analisi e alla risoluzione di problemi e fenomeni di Meccanica e Termodinamica e, in generale, di carattere scientifico e tecnologico.</p> <p>Autonomia di giudizio: capacità di organizzare conoscenze e dati in modo da affrontare problemi e situazioni di carattere scientifico e tecnologico in modo razionale ed efficace.</p> <p>Abilità comunicative: capacità di discutere e presentare in modo professionale argomenti e problemi scientifici e tecnologici, con particolare riferimento alle scienze fisiche.</p> <p>Capacità di apprendimento: capacità di approfondire negli studi successivi argomenti di Fisica e, in generale, di carattere scientifico tecnologico.</p>	
Expected learning outcomes (according to Dublin Descriptors)	<p>Knowledge and understanding: knowledge and understanding of the main topics of Mechanics and Thermodynamics. Consolidation of a logical-scientific mentality.</p> <p>Applying knowledge and understanding: ability to apply Physics knowledge to understanding, analyzing and solving problems and phenomena of Mechanics and Thermodynamics and, in general, of a scientific and technological nature.</p> <p>Making judgements: ability to organize knowledge and data in order to deal with scientific and technological problems and situations in a rational and effective way.</p> <p>Communication: ability to professionally discuss and present scientific and technological topics and problems, with particular reference to the physical sciences.</p> <p>Lifelong learning skills: ability to deepen in subsequent studies topics of Physics and, in general, of a scientific-technological nature</p>	

Insegnamento di: Fondamenti di Informatica	Denominazione inglese insegnamento: Principles of computer science	Anno: I
Tipo attività formativa: A-Attività di Base		Settore scientifico-disciplinare: INF/01
CFU totali: 6 di cui CFU Lezioni: 2 CFU Laboratorio: 4		Ore di lezione: 12 Ore di laboratorio: 48
Conoscenze preliminari: Conoscenze logico-matematiche di base.		Prerequisites: Basic logico-mathematical notions.
Obiettivi formativi: Conoscenza degli elementi fondamentali dei linguaggi di programmazione Pascal, C, C++ e Python, degli algoritmi più comuni per i problemi di ordinamento, ricerca e gestione delle strutture dati e delle tecniche di programmazione utili a implementare programmi e risolvere problemi concreti con particolare riferimento a quelli di natura matematica.		Learning Goals: Knowledge of the fundamental elements of Pascal, C, C++ and Python programming languages, of the most common algorithms for sorting, searching and managing data structures and of programming techniques useful to implement programs and solve concrete problems with particular reference to those of a mathematical nature.
Risultati di apprendimento previsti (secondo i descrittori di Dublino)	Conoscenza e comprensione: apprendimento dei metodi e delle tecniche dei linguaggi di programmazione imperativi, strutturati e ad oggetti in generale ed in particolare dei linguaggi Pascal, C, C++ e Python. Capacità di applicare conoscenza e comprensione: capacità di formalizzare da un punto di vista algoritmico un problema concreto e implementare un programma nei linguaggi Pascal, C, C++ o Python. Autonomia di giudizio: capacità di identificare gli elementi rilevanti di un problema e implementare un algoritmo che lo risolve nel linguaggio più appropriato. Abilità comunicative: acquisizione di una buona capacità di comunicare in modo chiaro e rigoroso le specifiche di un problema e la corrispondente strategia risolutiva. Capacità di apprendimento: acquisizione di un metodo di studio efficace, attraverso la consultazione di manuali, anche in lingua inglese, e la risoluzione di problemi proposti durante il corso.	
Expected learning outcomes (according to Dublin Descriptors)	Knowledge and understanding: knowledge of the fundamental methods and techniques of imperative, structured and object oriented programming languages in general and of Pascal, C, C++ and Python languages in particular. Applying knowledge and understanding: ability to analyze from an algorithmic viewpoint a concrete problem and implement a Pascal, C, C++ or Python program. Making judgements: ability to identify the relevant elements of a problem and implement an algorithm that solves it in the most appropriate language. Communication: acquisition of the ability to communicate in a clear and rigorous way the problem requisites and the corresponding solution strategy. Lifelong learning skills: acquisition of a suitable learning method through manual consultation, also in English, and by solving problems proposed during the course.	

Insegnamento di: Algebra II	Denominazione inglese insegnamento: Algebra II	Anno: II
Tipo attività formativa: B-Attività Caratterizzante		Settore scientifico-disciplinare: MAT/02
CFU totali: 9 di cui CFU Lezioni: 6 CFU Esercitazione: 3		Ore di lezione: 36 Ore di esercitazione: 36
Conoscenze preliminari: Conoscenza degli argomenti del corso di Algebra I e di quelli che in genere vengono acquisiti nel primo anno di un Corso di Laurea della classe L-35, e in particolare, aritmetica e algebra lineare.		Prerequisites: Knowledge of the arguments of Algebra I and of the mathematical concepts acquired during the first year of a degree of L-35 class, especially, arithmetics, and linear algebra.
Obiettivi formativi: Approfondimento dello studio di alcune strutture algebriche astratte introdotte nel corso di Algebra I, quali gli anelli e i campi, e conoscenza critica dei contenuti e dei metodi dell'algebra moderna.		Learning Goals: Development of some abstract algebraic structures introduced in the course of Algebra I, as rings and fields, and critical knowledge of the contents and methods of modern algebra.
Risultati di apprendimento previsti (secondo i descrittori di Dublino)	<p>Conoscenza e comprensione: conoscere e comprendere nozioni fondamentali di algebra moderna nell'ambito della teoria dei campi e degli anelli e le loro tecniche dimostrative.</p> <p>Capacità di applicare conoscenza e comprensione: capacità di applicare le conoscenze acquisite per risolvere problemi di moderata difficoltà, anche di tipo teorico, formulare congetture ed elaborare semplici dimostrazioni relative agli argomenti svolti o ad essi correlati.</p> <p>Autonomia di giudizio: capacità di valutare la coerenza del ragionamento logico utilizzato in una dimostrazione e di individuare le metodologie giuste per affrontare problemi di natura algebrica.</p> <p>Abilità comunicative: capacità di comunicare le conoscenze acquisite, descrivere, analizzare e risolvere problemi inerenti gli argomenti del corso in maniera chiara con un linguaggio rigoroso ed efficace ad un pubblico specializzato o generico.</p> <p>Capacità di apprendimento: abilità nell'individuare i metodi più appropriati per analizzare e risolvere problemi di natura algebrica e interpretare correttamente i risultati .</p>	
Expected learning outcomes (according to Dublin Descriptors)	<p>Knowledge and understanding: acquisition of the fundamental concepts in modern algebra overall in the context of ring theory and field theory and their mathematical proof techniques.</p> <p>Applying knowledge and understanding: ability to use the acquired knowledge to solve problems of moderate difficulty even of a theoretical type, and to formulate conjectures and elaborate simple demonstrations relating to the developed arguments or related to them.</p> <p>Making judgements: ability to analyze the consistency of the logical arguments used in a proof and to identify the right methodologies to deal with algebraic problems.</p> <p>Communication: ability to expose the acquired knowledge, to describe, analyze and solve problems concerning course topics in a clear way through a rigorous and effective language to a specialized or general public</p> <p>Lifelong learning skills: ability to identify the most appropriate methods for analysing and solving algebraic problems and correctly interpret the results.</p>	

Insegnamento di: Geometria II (Mod. A,B)	Denominazione inglese insegnamento: Geometry II (Mod. A,B)	Anno: II
Tipo attività formativa: A-Attività di Base		Settore scientifico-disciplinare: MAT/03
CFU totali: 12 di cui CFU Lezioni: 8 CFU Esercitazione: 4		Ore di lezione: 48 Ore di esercitazione: 48
Conoscenze preliminari: Conoscenze di base di teoria degli insiemi, algebra, analisi matematica. Padronanza degli argomenti svolti in Geometria I e Analisi I.		Prerequisites: Basic knowledge of set theory, algebra and mathematical analysis. Mastery of the topics covered in Geometry I and Analysis I courses.
Obiettivi formativi: Conoscenza dei principali argomenti di geometria proiettiva delle curve algebriche e introduzione alla geometria algebrica. Conoscenze delle forme bilineari e delle forme quadratiche, degli spazi affini, euclidei e proiettivi.		Learning Goals: Knowledge of the main topics of projective geometry of algebraic curves and introduction to algebraic geometry. Knowledge of bilinear forms and quadratic forms, affine, euclidean and projective spaces.
Risultati di apprendimento previsti (secondo i descrittori di Dublino)	Conoscenza e comprensione: conoscenza e comprensione dei concetti fondamentali di geometria delle curve, degli spazi affini, euclidei e proiettivi. Capacità di applicare conoscenza e comprensione: capacità di applicare le tecniche dimostrative studiate nel corso per produrre autonomamente altre dimostrazioni rigorose di risultati matematici acquisiti in altre discipline e di risolvere problemi di moderata difficoltà nell'ambito della geometria. Autonomia di giudizio: capacità di organizzare le conoscenze apprese al fine di scegliere autonomamente la migliore strategia per la trattazione di problemi geometrici e loro risoluzione. Abilità comunicative: capacità di presentare e discutere le conoscenze acquisite in modo chiaro e rigoroso rendendole ampiamente accessibili alla comprensione. Capacità di apprendimento: capacità di apprendere problematiche scientifiche in ambito algebrico-geometrico.	
Expected learning outcomes (according to Dublin Descriptors)	Knowledge and understanding: knowledge and understanding of the basic concepts of geometry of curves, of affine, euclidean and projective spaces. Applying knowledge and understanding: ability to apply the demonstration techniques studied in the course for independently producing new rigorous demonstrations of mathematical results gained in other courses and for solving problems of moderate difficulty in the field of geometry. Making judgements: ability to organize the knowledge learned in order to autonomously choose the best strategy for dealing with geometric problems and their resolution. Communication: ability to present and discuss the acquired knowledge in a clear and rigorous way making it widely accessible for understanding. Lifelong learning skills: ability to learn scientific problems in algebraic and geometric areas.	

Insegnamento di: Analisi Matematica II	Denominazione inglese insegnamento: Mathematical Analysis II	Anno: II
Tipo attività formativa: A-Attività di Base		Settore scientifico-disciplinare: MAT/05
CFU totali: 12 di cui CFU Lezioni: 8 CFU Esercitazione: 4		Ore di lezione: 48 Ore di esercitazione: 48
Conoscenze preliminari: Padronanza degli argomenti di Analisi Matematica I e degli elementi di base di geometria analitica.		Prerequisites: Mastery in the topics of Mathematical Analysis I and basic elements of analytical geometry.
Obiettivi formativi: Conoscenza degli elementi fondamentali della teoria di: successioni e serie di funzioni, spazi metrici, calcolo differenziale e integrale per funzioni di più variabili, integrazione curvilinea di funzioni e forme differenziali, integrazione su superfici ed equazioni differenziali ordinarie.		Learning Goals: Knowledge of the basic elements of the theory of: function sequences and series, metric spaces, differential and integral calculus for functions of several variables, curvilinear integration of functions and differential forms, integration over surfaces and ordinary differential equations.
Risultati di apprendimento previsti (secondo i descrittori di Dublino)	<p>Conoscenza e comprensione: conoscenza e comprensione degli argomenti sopra descritti, con relative abilità di calcolo, e consolidamento di una mentalità logico-scientifica.</p> <p>Capacità di applicare conoscenza e comprensione: capacità di applicare le conoscenze e le abilità di calcolo e di ragionamento logico-scientifico acquisite.</p> <p>Autonomia di giudizio: capacità di valutare la coerenza del ragionamento logico nelle dimostrazioni e di scegliere strumenti matematici adeguati alla complessità dei problemi.</p> <p>Abilità comunicative: capacità di utilizzare il linguaggio e il formalismo matematico per l'esposizione, la comprensione, l'analisi e la risoluzione dei problemi.</p> <p>Capacità di apprendimento: acquisizione di un metodo di studio adeguato che si avvalga della consultazione dei testi e della risoluzione di problemi connessi agli argomenti trattati.</p>	
Expected learning outcomes (according to Dublin Descriptors)	<p>Knowledge and understanding: knowledge and understanding of the above quoted topics, together with the related calculus skills, and strengthening of the logical-scientific mentality.</p> <p>Applying knowledge and understanding: ability of applying the acquired knowledge, calculus skills, and logical-scientific mentality.</p> <p>Making judgements: ability of analysis of the congruence of the logical argument during the proofs, and ability of choosing appropriate mathematical tools, in relation to the complexity of the problems.</p> <p>Communication: ability to apply the mathematical language and formalism to the presentation, the comprehension, the analysis and the resolution of problems.</p> <p>Lifelong learning skills: acquisition of a good studying method, which makes use of consultation of written works, and of the resolution of problems, related to the treated topics.</p>	

Insegnamento di: Meccanica Razionale	Denominazione inglese insegnamento: Rational Mechanics	Anno: II
Tipo attività formativa: A-Attività di Base		Settore scientifico-disciplinare: MAT/07
CFU totali: 12 di cui CFU Lezioni: 8 CFU Esercitazione: 4		Ore di lezione: 48 Ore di esercitazione: 48
Conoscenze preliminari: Algebra vettoriale e matriciale. Calcolo differenziale ed integrale.		Prerequisites: Vector and matrix algebra. Differential and integral calculus.
Obiettivi formativi: Studio del moto e dell'equilibrio dei fondamentali modelli matematici che approssimano nell'ambito della teoria newtoniana i sistemi fisici, in uno schema logico-deduttivo. Costruzione ed analisi di modelli per lo studio dei fenomeni fisici utilizzando conoscenze acquisite in altre discipline.		Learning Goals: Study of the motion and equilibrium of the fundamental mathematical models that approximate physical systems in the context of Newtonian theory, in a logical-deductive scheme. Construction and analysis of models for the study of physical phenomena using knowledge acquired in other disciplines.
Risultati di apprendimento previsti (secondo i descrittori di Dublino)	<p>Conoscenza e capacità di comprensione: conoscenza e comprensione autonoma di argomenti di carattere fisico-matematico con mentalità logico-scientifica.</p> <p>Capacità di applicare conoscenze e comprensione : capacità di conoscere e comprendere le problematiche relative alla modellizzazione e all'analisi matematica di sistemi materiali (ad un numero finito di gradi di libertà) del mondo reale, con particolare riguardo ai corpi rigidi.</p> <p>Autonomia di giudizio: capacità critica di organizzare le conoscenze acquisite durante il corso per affrontare e risolvere problemi di moderata difficoltà di Meccanica.</p> <p>Abilità comunicative: capacità di comunicare in maniera chiara ed efficace concetti e risultati scientifici mediante l'uso di un corretto e rigoroso linguaggio matematico.</p> <p>Capacità di apprendere: capacità di acquisire le competenze necessarie e la metodologia scientifica per intraprendere studi successivi nell'ambito della Fisica Matematica e, in generale, nelle scienze applicate.</p>	
Expected learning outcomes (according to Dublin Descriptors)	<p>Knowledge and understanding: autonomous knowledge and understanding of physical-mathematical topics with a logical-scientific mentality.</p> <p>Applying knowledge and understanding: ability to know and understand the problems relating to modelling and mathematical analysis of systems of real-world materials to a finite number of degrees of freedom, with particular regard to rigid bodies.</p> <p>Making judgements: autonomous critical ability in organising the knowledge acquired during the course to deal with and solve Mechanics problems of moderate difficulty.</p> <p>Communication: ability to communicate clearly and effectively, through the use of a correct and rigorous mathematical language, scientific concepts and results.</p> <p>Lifelong learning skills: ability to acquire the necessary skills and scientific methodology to undertake further studies in Mathematical Physics and, in general, in the applied sciences.</p>	

Insegnamento di: Laboratorio di Analisi Numerica	Denominazione inglese insegnamento: Laboratory of Numerical Analysis	Anno: II
Tipo attività formativa: B-Attività Caratterizzante		Settore scientifico-disciplinare: MAT/08
CFU totali: 6 di cui CFU Lezioni: 2 CFU Laboratorio: 4		Ore di lezione: 12 Ore di laboratorio: 48
Conoscenze preliminari: Padronanza degli argomenti di Analisi Matematica I e Geometria I.		Prerequisites: Mastery in the topics of Mathematical Analysis I and Geometry I.
Obiettivi formativi: Apprendimento degli elementi di base dell'Analisi Numerica e acquisizione delle competenze necessarie ad affrontare la risoluzione di semplici problemi matematici mediante l'implementazione di algoritmi in FORTRAN.		Learning Goals: Learning of basic elements of Numerical Analysis and gathering of the knowledge needed to address the solution of simple mathematical problems through the use of algorithms in FORTRAN.
Risultati di apprendimento previsti (secondo i descrittori di Dublino)	Conoscenza e comprensione: acquisizione dei concetti di base dell'Analisi Numerica e della programmazione in FORTRAN. Capacità di applicare conoscenza e comprensione: applicazione dei teoremi studiati e capacità di scrivere in modo autonomo programmi in linguaggio FORTRAN. Autonomia di giudizio: capacità di individuare i metodi più opportuni per la risoluzione di semplici problemi di Analisi Numerica. Abilità comunicative: capacità di esporre chiaramente gli argomenti del corso ad un pubblico non necessariamente specialistico. Capacità di apprendimento: assimilare le tematiche del corso acquisendo capacità di approfondire gli argomenti che verranno studiati nei corsi futuri.	
Expected learning outcomes (according to Dublin Descriptors)	Knowledge and understanding: acquisition of the basic elements of Numerical Analysis and FORTRAN programming. Applying knowledge and understanding: ability to apply the studied theorems and to implement programs in FORTRAN language. Making judgements: ability to identify the most appropriate methods for solving simple problems of Numerical Analysis. Communication: ability to expose clearly the course topics also to a non-specialised audience. Lifelong learning skills: ability to learn the topics of the course and to use them for further arguments.	

Insegnamento di: Fisica II	Denominazione inglese insegnamento: Physics II	Anno: II
Tipo attività formativa: C-Attività Affine o integrativa		Settore scientifico-disciplinare: FIS/01
CFU totali: 8 di cui CFU Lezioni: 4 CFU Esercitazione: 4		Ore di lezione: 24 Ore di esercitazione: 48
Conoscenze preliminari: Conoscenze di Fisica di base (meccanica, termodinamica). Conoscenze di base di calcolo vettoriale e differenziale		Prerequisites: Basic Physics knowledge (mechanics, thermodynamics). Basics of Vector and Differential Calculus
Obiettivi formativi: Acquisizione di conoscenze di base sull'elettromagnetismo classico. Conoscenza dei fenomeni, capacità di descriverli e analizzarli utilizzando modelli, adeguati strumenti matematici e leggi fisiche.		Learning Goals: Acquisition of basic knowledge on classic electromagnetism. Knowledge of the relevant phenomena, ability to describe and analyze them using models, suitable mathematical tools and physical laws.
Risultati di apprendimento previsti (secondo i descrittori di Dublino)	<p>Conoscenza e comprensione: acquisizione di concetti fondamentali dell'elettromagnetismo classico.</p> <p>Capacità di applicare conoscenza e comprensione: capacità di discutere esempi concreti di applicazione dei concetti di elettromagnetismo e delle leggi fisiche, analizzare problemi di difficoltà moderata e proporre soluzioni.</p> <p>Autonomia di giudizio: autonomia nel valutare gli strumenti matematici adatti a descrivere in modo appropriato grandezze fisiche e fenomeni tipici dell'elettromagnetismo classico.</p> <p>Abilità comunicative: capacità di esporre in modo chiaro e sistematico le conoscenze acquisite, di descrivere fenomeni legati all'elettromagnetismo, di discutere i modelli ed utilizzare le equazioni fondamentali che pongono in relazione le grandezze fisiche.</p> <p>Capacità di apprendimento: acquisizione di un metodo di studio adeguato, basato sulla consultazione e comprensione dei testi consigliati e di altre risorse bibliografiche. Capacità di affrontare lo studio di nuovi argomenti grazie alla conoscenza del linguaggio e dei concetti fondamentali dell'elettromagnetismo classico.</p>	
Expected learning outcomes (according to Dublin Descriptors)	<p>Knowledge and understanding: acquisition of fundamental concepts of classic electromagnetism.</p> <p>Applying knowledge and understanding: ability to discuss examples of application of the concepts of electromagnetism and physical laws, analyze problems of moderate difficulty and propose solutions.</p> <p>Making judgements: autonomy in assessing the mathematical tools suitable for appropriately describing physical quantities and phenomena typical of classic electromagnetism.</p> <p>Communication: ability to expose clearly and systematically the knowledge acquired, to describe phenomena related to electromagnetism, to discuss models and use the fundamental equations that relate physical quantities.</p> <p>Lifelong learning skills: acquisition of an adequate study method, based on the consultation and understanding of the recommended texts and other bibliographic resources. Ability to face the study of new topics thanks to the knowledge of the language and the fundamental concepts of classical electromagnetism.</p>	

Insegnamento di: Geometria III	Denominazione inglese insegnamento: Geometry III	Anno: III
Tipo attività formativa: B-Attività Caratterizzante		Settore scientifico-disciplinare: MAT/03
CFU totali: 6 di cui CFU Lezioni: 4 CFU Esercitazione: 2		Ore di lezione: 24 Ore di esercitazione: 24
Conoscenze preliminari: Conoscenze di base di teoria degli insiemi e di analisi. Padronanza degli argomenti svolti in Geometria I e Geometria II.		Prerequisites: Basic knowledge of set theory and analysis as well as mastery of the topics covered in Geometry I and Geometry II courses are required.
Obiettivi formativi: Conoscenza dei principali argomenti di topologia generale. Capacità di applicare tecniche di dimostrazione e di costruire controesempi con un approccio razionale e scientifico.		Learning Goals: Knowledge of the main topics of general topology and ability to apply demonstration techniques and to build counterexamples with a rational and scientific approach.
Risultati di apprendimento previsti (secondo i descrittori di Dublino)	<p>Conoscenza e capacità di comprensione: conoscenza e comprensione dei concetti fondamentali di topologia generale. Studio di teoremi con relative dimostrazioni e di controesempi.</p> <p>Capacità di applicare conoscenza e comprensione: capacità di applicare le tecniche dimostrative studiate nel corso per produrre autonomamente altre dimostrazioni rigorose di risultati matematici acquisiti in altre discipline e di risolvere problemi di moderata difficoltà nell'ambito della topologia.</p> <p>Autonomia di giudizio: capacità di organizzare le conoscenze apprese al fine di scegliere autonomamente la migliore strategia per la trattazione e la risoluzione di problemi topologici.</p> <p>Abilità comunicative: capacità di presentare e discutere le conoscenze acquisite in modo chiaro e rigoroso rendendole ampiamente accessibili alla comprensione.</p> <p>Capacità di apprendere: capacità di apprendere problematiche scientifiche dell'ambito topologico.</p>	
Expected learning outcomes (according to Dublin Descriptors)	<p>Knowledge and understanding: knowledge and understanding of the basic concepts of general topology. Study of theorems with relative proofs and counterexamples.</p> <p>Applying knowledge and understanding: ability to apply the demonstration techniques studied in the course to independently produce other rigorous demonstrations of mathematical results acquired in other disciplines and to solve problems of moderate difficulty in the field of topology.</p> <p>Making judgements: ability to organize the knowledge learned in order to independently choose the best strategy for the treatment and resolution of topological problems.</p> <p>Communication: ability to present and discuss the knowledge acquired in a clear and rigorous way making it widely accessible for understanding.</p> <p>Lifelong learning skills: ability to learn scientific problems in the topological field.</p>	

Insegnamento di: Analisi Matematica III	Denominazione inglese insegnamento: Mathematical Analysis III	Anno: III
Tipo attività formativa: B-Attività Caratterizzante		Settore scientifico-disciplinare: MAT/05
CFU totali: 6 di cui CFU Lezioni: 4 CFU Esercitazione: 2		Ore di lezione: 24 Ore di esercitazione: 24
Conoscenze preliminari: Padronanza degli argomenti di Analisi Matematica I e II e degli elementi di geometria lineare.		Prerequisites: Mastery of the topics of Mathematical Analysis I and II and of the elements of linear geometry.
Obiettivi formativi: Conoscenza degli elementi di analisi funzionale e di teoria della misura con particolare riferimento alla (pre)misura di Peano-Jordan e alla misura di Lebesgue.		Learning Goals: Knowledge of the elements of functional analysis and measure theory with particular reference to the Peano-Jordan pre-measure and the Lebesgue measure.
Risultati di apprendimento previsti (secondo i descrittori di Dublino)	<p>Conoscenza e comprensione: conoscenza e comprensione dei principali argomenti di analisi funzionale e di teoria della misura. Consolidamento di una mentalità logico-scientifica.</p> <p>Capacità di applicare conoscenza e comprensione: le conoscenze teoriche acquisite nell'ambito dell'analisi funzionale e della teoria della misura costituiscono la base necessaria per la comprensione e l'utilizzo delle tecniche da usare nella ricerca.</p> <p>Autonomia di giudizio: capacità di valutazione della coerenza del ragionamento logico nelle dimostrazioni e capacità di scelta di strumenti matematici adeguati alla complessità dei problemi da risolvere.</p> <p>Abilità comunicative: acquisizione delle basi del linguaggio e del formalismo matematico, necessarie per l'esposizione, l'analisi e la risoluzione dei problemi.</p> <p>Capacità di apprendimento: acquisizione di un metodo di studio adeguato che si avvalga sistematicamente della consultazione dei testi e dell'impegno alla risoluzione di esercizi e quesiti nell'ambito dell'Analisi Matematica.</p>	
Expected learning outcomes (according to Dublin Descriptors)	<p>Knowledge and understanding: knowledge and understanding of the main topics of functional analysis and measure theory. Consolidation of a logical-scientific mentality.</p> <p>Applying knowledge and understanding: the theoretical knowledge acquired in the context of functional analysis and measure theory constitutes the necessary basis for understanding and applying the techniques to be used in research.</p> <p>Making judgements: ability to value the consistency of logical reasoning in proofs and the ability to choose mathematical tools appropriate to the complexity of the problems to be solved.</p> <p>Communication: acquisition of the basics of language and mathematical formalism, necessary for the presentation, analysis and resolution of problems.</p> <p>Lifelong learning skills: acquisition of an adequate study method that systematically makes use of the consultation of the texts and the commitment to the resolution of exercises and questions in the context of Mathematical Analysis.</p>	

Insegnamento di: Probabilità e Statistica	Denominazione inglese insegnamento: Probability and Statistics	Anno: III
Tipo attività formativa: B-Attività Caratterizzante		Settore scientifico-disciplinare: MAT/06
CFU totali: 6 di cui CFU Lezioni: 4 CFU Esercitazione: 2		Ore di lezione: 24 Ore di esercitazione: 24
Conoscenze preliminari: Padronanza degli argomenti fondamentali di Analisi Matematica I e II.		Prerequisites: Mastery of the fundamental topics of Mathematical Analysis I and II.
Obiettivi formativi: Conoscenza delle nozioni e degli strumenti di base del calcolo delle probabilità necessarie per un'adeguata comprensione dei modelli probabilistici e per lo studio ulteriore nell'ambito della statistica.		Learning Goals: Knowledge of the basic notions and tools of probability theory necessary for an adequate understanding of probabilistic models and for further study in the field of statistics.
Risultati di apprendimento previsti (secondo i descrittori di Dublino)	<p>Conoscenza e comprensione: acquisizione e comprensione delle metodologie e dei modelli fondamentali della statistica matematica e della teoria della probabilità.</p> <p>Capacità di applicare conoscenza e comprensione: capacità di applicare le conoscenze acquisite al trattamento di dati statistici in tutte le scienze applicate, anche tramite il ricorso di adeguati supporti informatici.</p> <p>Autonomia di giudizio: capacità di costruire nuovi modelli statistico-probabilistici, riuscendo a comprendere e raccogliere le informazioni necessarie a modellizzare i problemi e interpretarne i risultati.</p> <p>Abilità comunicative: capacità di comunicare, in modo chiaro e con un appropriato linguaggio, il formalismo probabilistico e statistico necessario per descrivere, interpretare e spiegare eventi e processi in differenti ambiti applicativi anche tramite l'utilizzo di metodi e modelli statistici.</p> <p>Capacità di apprendimento: acquisizione di un metodo adeguato, supportato dalla consultazione di testi e dalla risoluzione di esercizi e quesiti in differenti contesti applicativi.</p>	
	<p>Knowledge and understanding: acquisition and understanding of methodologies and fundamental models of mathematical statistics and of the theory of probability.</p> <p>Applying knowledge and understanding: ability to apply the acquired knowledge to the processing of statistical data in all applied sciences, also using appropriate computational tools.</p> <p>Making judgements: ability to build new statistical-probabilistic models, in order to understand and collect the information necessary to model the problems and interpret their results.</p> <p>Communication: ability to communicate, clearly and with an appropriate language, the probabilistic and statistical formalism necessary to describe, interpret and explain events and processes in different fields of application also through the use of statistical methods and models.</p> <p>Lifelong learning skills: acquisition of an appropriate method, supported by the consultation of texts and the resolution of exercises and questions in in different application contexts.</p>	
Expected learning outcomes (according to Dublin Descriptors)		

Insegnamento di: Istituzioni di Fisica Matematica	Denominazione inglese insegnamento: Foundations of Mathematical Physics	Anno: III
Tipo attività formativa: B-Attività Caratterizzante		Settore scientifico-disciplinare: MAT/07
CFU totali: 6 di cui CFU Lezioni: 4 CFU Esercitazione: 2		Ore di lezione: 24 Ore di esercitazione: 24
Conoscenze preliminari: Calcolo differenziale ed integrale, algebra lineare, Meccanica Razionale.		Prerequisites: Integral and differential calculus, linear algebra, Rational Mechanics.
Obiettivi formativi: Modellizzazione fisico-matematica per lo studio della meccanica dei continui nella descrizione dei mezzi termoelastici ed elastici, dei fluidi ideali e viscosi.		Learning Goals: Mathematical-physics modeling in continuum mechanics in order to describe thermoelastic and elastic media as well as ideal and viscous fluids.
Risultati di apprendimento previsti (secondo i descrittori di Dublino)	Conoscenza e comprensione: acquisizione e comprensione degli strumenti matematici per lo studio della meccanica dei continui. Capacità di applicare conoscenza e comprensione: capacità di utilizzare gli strumenti matematici acquisiti per risolvere problemi di interesse in meccanica dei continui. Autonomia di giudizio: capacità di determinare i corretti strumenti matematici per la modellizzazione fisico-matematica. Abilità comunicative: acquisizione della metodologia propria della Fisica Matematica per una corretta esposizione delle conoscenze acquisite. Capacità di apprendimento: acquisire una corretta metodologia per lo studio e la risoluzione di problemi di natura fisico-matematica.	
Expected learning outcomes (according to Dublin Descriptors)	Knowledge and understanding: acquisition and understanding of the mathematical tools needed in continuum mechanics. Applying knowledge and understanding: ability to use the acquired mathematical tools for solving problems of interest in continuum mechanics. Making judgements: ability to choose the right mathematical tools for a mathematical-physics modeling. Communication: ability to expose correctly the acquired knowledge in Mathematical Physics. Lifelong learning skills: ability to acquire the right methodology for studying and solving problems in Mathematical Physics.	

Insegnamento di: Meccanica Analitica	Denominazione inglese insegnamento: Analytical Mechanics	Anno: III
Tipo attività formativa: B-Attività Caratterizzante	Settore scientifico-disciplinare: MAT/07	
CFU totali: 6 di cui CFU Lezioni: 4 CFU Esercitazione: 2	Ore di lezione: 24 Ore di esercitazione: 24	
Conoscenze preliminari: Contenuti di Analisi Matematica su funzioni di una e più variabili, algebra lineare e meccanica newtoniana.	Prerequisites: Contents of the courses of Calculus in one and more variables, linear algebra and newtonian mechanics.	
Obiettivi formativi: Conoscenza del formalismo lagrangiano della meccanica, del formalismo hamiltoniano e delle loro applicazioni.	Learning Goals: Knowledge of the lagrangian approach to mechanics, of the hamiltonian formalism and of their applications.	
Risultati di apprendimento previsti (secondo i descrittori di Dublino)	<p>Conoscenza e comprensione: acquisizione dei risultati e dei metodi fondamentali della moderna Meccanica analitica.</p> <p>Capacità di applicare conoscenza e comprensione: capacità di produrre semplici dimostrazioni rigorose utilizzando con maturità le varie tecniche dimostrative, di formalizzare e risolvere problemi, di leggere testi avanzati nell'ambito della Meccanica analitica.</p> <p>Autonomia di giudizio: capacità di identificare gli elementi rilevanti per la modellizzazione e l'analisi di problemi fisici.</p> <p>Abilità comunicative: acquisizione di una buona capacità di comunicare in modo chiaro e rigoroso problemi, idee e soluzioni riguardanti la Meccanica analitica ad un pubblico specializzato o generico.</p> <p>Capacità di apprendimento: acquisizione di un metodo di studio efficace, attraverso la consultazione di testi, anche in lingua inglese, e la risoluzione di problemi nell'ambito della Meccanica analitica.</p>	
Expected learning outcomes (according to Dublin Descriptors)	<p>Knowledge and understanding: acquisition of the fundamental results and methods of modern analytical mechanics.</p> <p>Applying knowledge and understanding: ability to produce simple rigorous proofs, using various techniques with maturity, formalize and solve problems, read and understand advanced texts in the context of analytical mechanics.</p> <p>Making judgements: ability to identify the relevant elements for modeling and analyzing physical problems.</p> <p>Communication: acquisition of a good ability to communicate in a clear and rigorous way problems, ideas and solutions regarding analytical mechanics, to a specialized or general public.</p> <p>Lifelong learning skills: acquisition of suitable learning methods through textbooks consultation, also English textbooks, and by solving problems in the field of Analytical Mechanics.</p>	

Insegnamento di: Analisi Numerica	Denominazione inglese insegnamento: Numerical Analysis	Anno: III
Tipo attività formativa: B-Attività Caratterizzante		Settore scientifico-disciplinare: MAT/08
CFU totali: 6 di cui CFU Lezioni: 2 CFU Laboratorio: 4		Ore di lezione: 12 Ore di laboratorio: 48
Conoscenze preliminari: Nozioni di base fornite dai corsi di Analisi Matematica, Geometria I, Laboratorio di Analisi Numerica e Fondamenti di Informatica.		Prerequisites: Basic notions provided by courses in Mathematical Analysis, Geometry I, Numerical Analysis Laboratory and Principles of Computer Science.
Obiettivi formativi: Padronanza nello studio di algoritmi numerici e della loro implementazione in ambiente di calcolo scientifico (MATLAB&Simulink, Octave).		Learning Goals: Mastery in the study of numerical algorithms and their implementation in scientific computing environment (MATLAB&Simulink, Octave).
Risultati di apprendimento previsti (secondo i descrittori di Dublino)	<p>Conoscenza e comprensione: acquisizione di concetti fondamentali dell'Analisi Numerica (necessari a dare una risposta numerica a problemi reali mediante elaboratore elettronico digitale) e della programmazione.</p> <p>Capacità di applicare conoscenza e comprensione: capacità di applicare le competenze apprese per individuare gli strumenti opportuni per la risoluzione di modelli matematici, associati a problemi reali, e per l'implementazione dei relativi algoritmi.</p> <p>Autonomia di giudizio: capacità di sviluppare un ragionamento logico per la risoluzione numerica di problemi reali al fine di realizzare algoritmi ottimizzati, basati sull'analisi dell'insieme dei dati di input e sull'interpretazione critica dei risultati ottenuti.</p> <p>Abilità comunicative: acquisizione del linguaggio e del formalismo dell'Analisi Numerica per l'esposizione delle conoscenze acquisite, per la risoluzione di modelli matematici, associati a problemi reali e per l'analisi dei risultati.</p> <p>Capacità di apprendimento: apprendimento di metodi e strumenti atti alla risoluzione di modelli matematici, associati ad attuali problemi, e allo sviluppo dei relativi algoritmi ottimizzati.</p>	
Expected learning outcomes (according to Dublin Descriptors)	<p>Knowledge and understanding: acquisition of fundamental concepts of Numerical Analysis (necessary to give a numerical answer to real problems by means digital electronic computer) and programming.</p> <p>Applying knowledge and understanding: ability to apply the skills learned to identify the appropriate tools to solve real problems and implement related algorithms.</p> <p>Making judgements: ability to develop a logical reasoning for the numerical resolution of actual problems in order to realize optimized algorithms, based on the analysis of the set of input data and critical interpretation of the obtained results.</p> <p>Communication: acquisition of the language and formalism of Numerical Analysis: for the exposure of the learned knowledge; for the resolution of mathematical models, associated with real problems; and for the analysis of the results.</p> <p>Lifelong learning skills: learning of methods and tools for solving mathematical models, associated with actual problems, and for the development of related optimized algorithms.</p>	

Insegnamento di: Preparazioni di esperienze didattiche	Denominazione inglese insegnamento: Preparations of didactic experiments	Anno: III
Tipo attività formativa: C-Attività Affine o integrativa	Settore scientifico-disciplinare: FIS/01	
CFU totali: 6 di cui CFU Lezioni: 2 CFU Esercitazione: 4	Ore di lezione: 12 Ore di esercitazione: 48	
Conoscenze preliminari: Conoscenze di base di meccanica, termodinamica ed elettromagnetismo.	Prerequisites: Basic knowledge on mechanics, thermodynamics, and electromagnetism.	
Obiettivi formativi: Capacità di preparare, svolgere e discutere semplici esperimenti di Fisica generale con finalità didattiche. Introduzione dell'analisi degli errori sperimentali.	Learning Goals: Ability to prepare, carry out and discuss simple general physics experiments for educational purposes. Introduction to error analysis.	
Risultati di apprendimento previsti (secondo i descrittori di Dublino)	<p>Conoscenza e comprensione: acquisizione di concetti fondamentali dell'analisi degli errori e padronanza di alcuni semplici metodi sperimentali per la misura di grandezze fisiche nell'ambito della fisica classica.</p> <p>Capacità di applicare conoscenza e comprensione: capacità di utilizzare modelli e leggi fisiche per studiare fenomeni fisici e misurare le grandezze fisiche. Capacità di analizzare i dati sperimentali e di stimare le incertezze di misura.</p> <p>Autonomia di giudizio: autonomia nel valutare le conoscenze di base e la strumentazione necessarie per affrontare lo studio sperimentale di un fenomeno fisico e per effettuare la misura di una grandezza fisica a fini didattici.</p> <p>Abilità comunicative: capacità di utilizzare software per la rappresentazione grafica dei risultati sperimentali e per relazionare sull'attività svolta.</p> <p>Capacità di apprendimento: acquisizione di un metodo con cui impostare lo svolgimento e la discussione di semplici esperimenti, basandosi su testi di riferimento e altre risorse bibliografiche. Capacità di ampliare le competenze in analisi dati, analisi degli errori, fisica sperimentale e didattica della fisica.</p>	
Expected learning outcomes (according to Dublin Descriptors)	<p>Knowledge and understanding: understanding error analysis fundamentals. Mastery of some simple experimental methods for measuring physical quantities in classical physics.</p> <p>Applying knowledge and understanding: ability to use models and physics laws to study physical phenomena and measure physical quantities. Ability to analyze experimental data and estimate measurement uncertainties.</p> <p>Making judgements: autonomy in assessing the basic knowledge and instrumentation necessary to face the experimental study of a physical phenomenon and to carry out the measurement of a physical quantity for educational purposes.</p> <p>Communication: ability to use software for the graphic representation of experimental results and for reporting on the activity carried out.</p> <p>Lifelong learning skills: Acquisition of a method to set up and discuss simple experiments, based on the consultation of recommended references and other bibliographic resources. Ability to acquire additional skills on data analysis, error analysis, experimental physics and physics education.</p>	

Insegnamento di: Introduzione alla Fisica Moderna	Denominazione inglese insegnamento: Introcuction to modern Physics	Anno: III
Tipo attività formativa: C-Attività Affine o integrativa	Settore scientifico-disciplinare: FIS/03	
CFU totali: 6 di cui CFU Lezioni: 4 CFU Esercitazione: 2	Ore di lezione: 24 Ore di esercitazione: 24	
Conoscenze preliminari: Conoscenze di base di meccanica, termodinamica, elettromagnetismo e ottica.	Prerequisites: Basic knowledge on mechanics, thermodynamics, electromagnetism, optics.	
Obiettivi formativi: Conoscenza e comprensione degli esperimenti che sono alla base della fisica moderna. Comprensione dei limiti della meccanica classica.	Learning Goals: Knowledge and understanding of the empirical basis of modern physics. Understanding of the limits of classical mechanics.	
Risultati di apprendimento previsti (secondo i descrittori di Dublino)	<p>Conoscenza e comprensione: conoscenza delle evidenze sperimentali del comportamento corpuscolare della radiazione elettromagnetica e del comportamento ondulatorio delle particelle.</p> <p>Capacità di applicare conoscenza e comprensione: capacità di valorizzare le conoscenze di fisica di base e le conoscenze acquisite in ambito matematico nel corso degli studi precedenti per comprendere i limiti della meccanica classica, i fondamenti della fisica moderna e il passaggio dall'approccio deterministico a quello probabilistico.</p> <p>Autonomia di giudizio: capacità di valutare l'importanza degli strumenti di tipo matematico e nell'approfondire le conoscenze di fisica di base al fine di comprendere i fondamenti della fisica moderna.</p> <p>Abilità comunicative: capacità di descrivere in termini semplici e appropriati i fatti sperimentali fondamentali per la nascita della fisica moderna e la loro interpretazione.</p> <p>Capacità di apprendimento: Capacità di accedere ad ambiti di studio quali: quantum computing, fisica quantistica, fisica della materia, fisica nucleare e fisica delle particelle.</p>	
Expected learning outcomes (according to Dublin Descriptors)	<p>Knowledge and understanding: knowledge of the experimental evidence of particle-like properties of electromagnetic radiation and of wavelike properties of particles.</p> <p>Applying knowledge and understanding: Ability to enhance basic physics knowledge and skills acquired in mathematics during previous studies to understand the limits of classical mechanics, the foundations of modern physics, and the transition from a deterministic approach to a probabilistic description.</p> <p>Making judgements: Autonomy in assessing the importance of mathematical tools and in deepening the knowledge of basic physics in order to understand the fundamentals of modern physics..</p> <p>Communication: Ability to describe in simple and appropriate terms the fundamental experimental facts for the birth of modern physics and their interpretation.</p> <p>Lifelong learning skills: Ability to access areas of study such as quantum computing, quantum physics, condensed matter physics, nuclear physics and particle physics.</p>	

Insegnamento di: Algoritmi e Strutture Dati	Denominazione inglese insegnamento: Algorithms and Data Structures	Anno: III
Tipo attività formativa: C-Attività Affine o Integrativa	Settore scientifico-disciplinare: INF/01	
CFU totali: 6 di cui CFU Lezioni: 4 CFU Laboratorio: 2	Ore di lezione: 24 Ore di esercitazione: 24	
Conoscenze preliminari: Matematica di base (algebra di base, concetto di funzione). Programmazione procedurale.	Prerequisites: Basic mathematics (basic algebra, definition of function) Procedural programming	
Obiettivi formativi: I principali obiettivi del corso sono: analizzare le principali tecniche di progettazione degli algoritmi, classificare, analizzare, progettare ed implementare algoritmi, valutare i costi in termini di efficienza computazionale, giungere al miglior compromesso tra esigenze conflittuali (costo, semplicità, efficienza).	Learning Goals: The main objectives of the course are: analyze the main techniques for algorithm design, classify, analyze, design and implement algorithms, evaluate costs in terms of computational efficiency, choose and implement suitable data structures, make the best compromise among conflicting requirements (cost, simplicity, efficiency).	
Risultati di apprendimento previsti (secondo i descrittori di Dublino)	Conoscenza e comprensione: far conoscere le teorie e le metodologie algoritmiche per la soluzione di problemi decisionali in differenti ambiti. Far conoscere le principali strutture dati. Capacità di applicare conoscenza e comprensione: fare implementare e manipolare le principali strutture dati in un linguaggio di programmazione procedurale. Autonomia di giudizio: far costruire e sviluppare argomenti secondo logica. Far comprendere quando applicare una strategia ricorsiva o iterativa alla soluzione di un problema algoritmico. Abilità comunicative: far esprimere gli studenti con il linguaggio specifico della disciplina. Capacità di apprendimento: Fare acquisire un metodo di studio e di analisi adeguato all'analisi di problemi.	
Expected learning outcomes (according to Dublin Descriptors)	Knowledge and understanding: make the students acquainted with algorithmic theories and methodologies to solve decision problems in various contexts. Make the students get acquainted with the most important data structures. Applying knowledge and understanding: make the students implement and manipulate principal data structures with a procedural programming language. Making judgements: make the students develop topics following logics. Make them aware of the situation in which a recursive or iterative strategy must be applied to the solution of an algorithmic problem. Communication: make the students use the course specific language Lifelong learning skills: make the students acquire a methodology of study and analysis adequate to the analysis of problems	

Insegnamento di: Metodi e Modelli Statistici	Denominazione inglese insegnamento: Statistical Methods and Models	Anno: III
Tipo attività formativa: C-Attività Affine o Integrativa	Settore scientifico-disciplinare: SECS-S/06	
CFU totali: 6 di cui CFU Lezioni: 4 CFU Laboratorio: 2	Ore di lezione: 24 Ore di esercitazione: 24	
Conoscenze preliminari: Conoscenze di base del calcolo matematico. Conoscenze della struttura algebrica dei numeri reali, delle funzioni, del calcolo differenziale ed integrale.	Prerequisites: Basic knowledge of mathematical calculus. More precisely, knowledge on the algebraic structure of the real numbers, functions, integral and differential calculus.	
Obiettivi formativi: Il corso si propone di presentare le nozioni di base della probabilità e della statistica, mettendo in evidenza come esse possano essere applicate per l'analisi dei dati e lo studio scientifico dei fenomeni aleatori. A tal scopo, ci si propone di affrontare vari aspetti riguardanti gli elementi di base del calcolo delle probabilità, le tecniche della statistica descrittiva e i metodi della statistica inferenziale.	Learning Goals: The course aims to present the main notions of probability and statistics, highlighting how they can be applied to data analysis and to the study of random phenomena. To this end, the course aims to address various aspects concerning the basic elements of calculus of probability, the techniques of descriptive statistics and the methods of inferential statistics.	
Risultati di apprendimento previsti (secondo i descrittori di Dublino)	<p>Conoscenza e comprensione: acquisire le nozioni fondamentali della teoria della probabilità necessarie per sviluppare la capacità di modellizzazione matematica dei processi aleatori e delle loro applicazioni e per l'analisi dei dati statistici.</p> <p>Capacità di applicare conoscenza e comprensione: acquisire le competenze necessarie per impostare e risolvere correttamente problemi probabilistici e statistici, utilizzando in modo appropriato le tecniche apprese durante le lezioni e le esercitazioni.</p> <p>Autonomia di giudizio: sviluppare un adeguato grado di autonomia di giudizio per individuare le più appropriate metodologie da utilizzare per risolvere i problemi legati alla probabilità e alla statistica.</p> <p>Abilità comunicative: sviluppare la capacità di esporre le conoscenze acquisite nell'ambito probabilistico e statistico e di comunicare agli altri le proprie competenze.</p> <p>Capacità di apprendimento: acquisire un metodo di studio adeguato con il supporto di esercizi proposti durante le lezioni e le esercitazioni. L'esame finale permetterà di accertare il livello di apprendimento raggiunto.</p>	
Expected learning outcomes (according to Dublin Descriptors)	<p>Knowledge and understanding: acquire the fundamental notions of probability theory necessary to develop the ability of mathematical modeling of the random processes and their applications and for the analysis of statistical data.</p> <p>Applying knowledge and understanding: acquire the skills necessary to correctly set and solve probabilistic and statistical problems, using in a suitable way the techniques learned during the lessons and exercises.</p> <p>Making judgements: develop an appropriate degree of autonomy of judgment to identify the most suitable methodologies to be used to solve problems related to probability and statistics.</p> <p>Communication: develop the ability to exhibit the knowledge acquired in the probabilistic and statistical field and to communicate own skills to the others.</p> <p>Lifelong learning skills: acquire an appropriate method for studying, with the support of exercises proposed during lessons and exercises. The final exam will determine the level of learning achieved.</p>	

Insegnamento di: Basi di dati	Denominazione inglese insegnamento: Database	Anno: III
Tipo attività formativa: C-Attività Affine o Integrativa		Settore scientifico-disciplinare: INF/01
CFU totali: 6 di cui CFU Lezioni: 4 CFU Laboratorio: 2		Ore di lezione: 24 Ore di esercitazione: 24
Conoscenze preliminari: Fondamenti di programmazione.		Prerequisites: Programming fundamentals.
Obiettivi formativi: Acquisire le conoscenze e le metodologie necessarie per l'interazione con le basi di dati, approfondendo i concetti di base del funzionamento delle basi di dati e gli strumenti per la progettazione e realizzazione delle stesse. Sviluppare basi di dati tradizionali di tipo relazionale SQL-like. Sviluppare la capacità di comunicare correttamente il risultato delle attività svolte mediante la redazione di progetti di basi di dati individuali e/o di gruppo.		Learning Goals: Acquire the knowledge and methodologies necessary for interaction with databases, deepening the basic concepts of the functioning of databases and the tools for the design and implementation of the same. Develop traditional SQL-like relational databases. Develop the ability to correctly communicate the result of the activities carried out by drafting individual and / or group database projects.
Risultati di apprendimento previsti (secondo i descrittori di Dublino)	<p>Conoscenza e comprensione: far conoscere la teoria dei database. Far conoscere la gestione delle basi di dati relazionali. Far conoscere le principali soluzioni SQL-like.</p> <p>Capacità di applicare conoscenza e comprensione: far progettare data model e implementare database SQL</p> <p>Autonomia di giudizio: far progettare e sviluppare Database SQL secondo logica.</p> <p>Abilità comunicative: far esprimere gli studenti con il linguaggio specifico della disciplina.</p> <p>Capacità di apprendimento: fare acquisire un metodo di studio e di analisi adeguato all'analisi di problemi</p>	
Expected learning outcomes (according to Dublin Descriptors)	<p>Knowledge and understanding: make the students aware about the theory of databases. Make the students aware about the management of relational databases. Make the students known about the main SQL-like solutions.</p> <p>Applying knowledge and understanding: make the students able to design data model and develop SQL.</p> <p>Making judgements: make the students able to design and develop SQL databases following logics.</p> <p>Communication: make the students use the course specific language</p> <p>Lifelong learning skills: make the students acquire a methodology of study and analysis adequate to the analysis of problems.</p>	