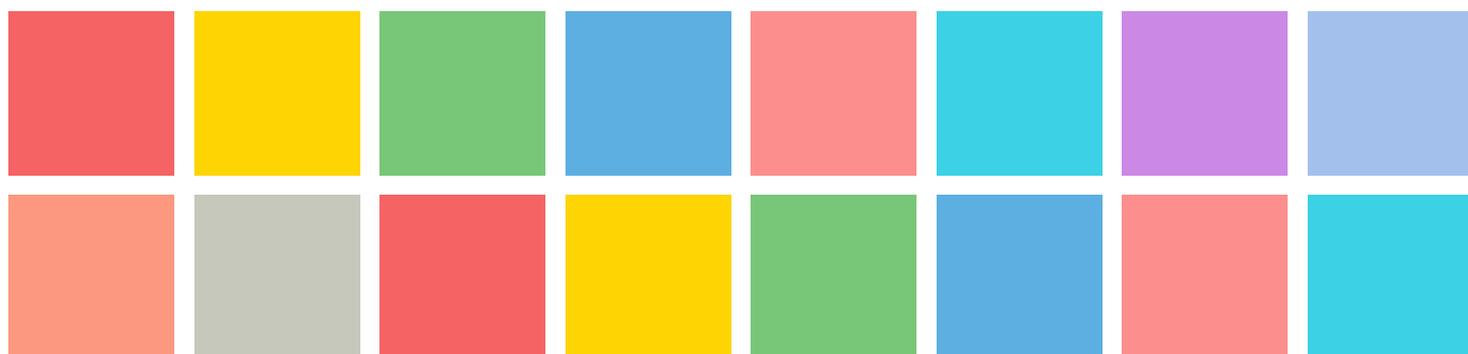




UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI TORINO

Dipartimento di Matematica "Giuseppe Peano"

BROCHURE DEI CORSI



Corso di Laurea in Matematica



Indice

Indice	1
Algebra 1	3
Algebra 1	
Algebra Due	7
Algebra Due	
Analisi Matematica 3	12
Mathematical Analysis 3	
Analisi Matematica 4	16
Mathematical Analysis 4	
Analisi Matematica DUE	21
Mathematical Analysis DUE	
Analisi Matematica UNO	24
Mathematical Analysis, first course	
Analisi Numerica	28
Numerical Analysis	
Basi di informatica	32
Programming in C++	
Biologia della Cellula	36
Cell biology	
Calcolo delle Probabilità 2	42
Probability 2	
Calcolo delle Probabilità e Statistica	45
Probability and Statistics	
Codici correttori e crittografia	49
Error correcting codes and cryptography	
Comunicazione e divulgazione scientifica	52
Science communication	
Economia e gestione dell'impresa	57
Elementi di biologia della Cellula	60
Essential Cell Biology	
Equazioni Differenziali	66
Differential Equation	
Fisica 1	69
PHYSICS 1	
Fisica 2	72
Physics 2	
Fisica I - Non attivato nell'a.a. 2007/08	75
Geografia Fisica e Geomorfologia	77
Physical Geography and Geomorphology	
Geometria 2	80
Geometry 2	
Geometria 2 TEORICO	85
Geometry 2 TEORICO	
Geometria 3	91
Geometry 3	
Geometria 4	95
Geometry 4	
Geometria UNO	99
Geometry 1	
Inglese	104
English	
Introduzione al Pensiero Matematico	105
Introduction to Mathematical Thinking	

Introduzione alla Fisica Matematica	109
Introduction to Mathematical Physics	
Laboratorio di Analisi Numerica	111
Numerical Analysis Lab	
Laboratorio di Statistica Computazionale	114
Computational Statistics Laboratory	
Lean Management	119
Lean Management	
Logica	122
Logic	
Logica Matematica 2	125
Mathematical logic 2	
Matematica Finanziaria	128
Meccanica Razionale	133
Rational Mechanics	
Metodi di Ottimizzazione	136
Numerical Optimization	
Metodi Numerici per la Grafica	140
Numerical Methods for Computer Graphics	
Metodi per le scelte finanziarie e previdenziali	143
Methods for Financial and Pension Choices	
Modelli Matematici per le Applicazioni	146
Mathematical Models for the Applications	
Programmazione avanzata	150
Advanced programming	
Statistica e Data Mining	153
Statistics and Data Mining	
Storia della Matematica Antica e Moderna	157
History of Ancient and Modern Mathematics	
Teoria dei grafi	162
Graph Theory	
Zoologia Evolutiva	165
Evolutionary Zoology	

Algebra 1

Algebra 1

Anno accademico:	2015/2016
Codice attività didattica:	MFN1248
Docenti:	Prof. Umberto Cerruti (Titolare del corso) Prof. Daniela Romagnoli (Esercitatore) Prof. Lea Terracini (Esercitatore)
Contatti docente:	0116702915, umberto.cerruti@unito.it
Corso di studio:	Laurea in Matematica
Anno:	1° anno
Tipologia:	D.M. 270 TAF A - Base
Crediti/Valenza:	9
SSD attività didattica:	MAT/02 - algebra
Erogazione:	Tradizionale
Lingua:	Italiano
Frequenza:	Facoltativa
Tipologia esame:	Scritto e Orale

PREREQUISITI

Italiano

Programma di matematica delle scuole superiori.

English

Typical high school syllabus.

PROPEDEUTICO A

Italiano

Tutti i corsi di Matematica.

English

Every course in Mathematics.

OBIETTIVI FORMATIVI

Italiano

Conoscere il linguaggio della teoria degli insiemi per formulare correttamente affermazioni matematiche e costruire in modo rigoroso semplici dimostrazioni. Saper riconoscere in astratto le principali strutture algebriche e le loro proprietà, in particolare gli anelli commutativi, i domini di integrità e i campi. Saper lavorare in concreto su C , nell'anello degli interi, nell'anello delle classi di resto e negli anelli di polinomi a coefficienti in C, R, Q e nel campo delle classi di resto modulo un primo.

English

Basic knowledge of set theory, group theory and rings. Moreover some fundamental parts of field theory are presented.

Special attention is given to quotient sets and quotient structures, polynomial rings and field extensions.



RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI



Saper utilizzare in modo appropriato il linguaggio insiemistico. Saper lavorare con classi di equivalenza e insiemi quozienti. Conoscere le strutture algebriche studiate, in particolare Z e C . Eseguire calcoli in anelli di classi di resto, saper risolvere congruenze e sistemi di congruenze lineari. Conoscere e utilizzare i principali risultati relativi alla fattorizzazione di polinomi nei vari anelli di polinomi considerati. Saper costruire piccole dimostrazioni, con rigore di argomentazione e precisione di linguaggio.

English

On completion of this unit students will be able to:

- Appreciate the beauty and the power of pure mathematics;
- Understand the fundamental concepts of algebra;
- Appreciate the notion of proof in mathematics and be able to carry out basic proofs;
- Understand the power of the generality of the concepts in group theory
- Work in polynomial rings, quotient structures and field extensions.

MODALITA' DI INSEGNAMENTO

Italiano

L'insegnamento prevede lezioni teoriche, esercitazioni e tutoraggi.

English

The course is organized with theoretical lessons, exercises and tutoring activity.

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

Italiano

La prova scritta dell'esame di Algebra 1 è costituita da quattro esercizi, due sulla prima parte del corso e due sulla seconda. Per essere ammessi alla prova orale occorre raggiungere il punteggio di 17/30, svolgendo almeno un esercizio per parte. La prova orale consiste in domande relative alla teoria e alle dimostrazioni presentate nel corso ed è presentata e svolta dallo studente in forma scritta, dopo la consegna degli esercizi o (aut) dopo la correzione degli stessi, nello stesso appello o in quello successivo. Dopo la correzione di tutti gli elaborati ci sarà una discussione degli errori della prova scritta e, su esplicita richiesta dello studente, un ulteriore colloquio orale sulla parte teorica del corso. Il risultato di tale colloquio orale sostituirà la votazione della prova teorica. Il voto totale sarà dato dalla media dei due voti riportati.

English

The examination consists of three parts in two days. In the first day the student must solve 4 exercises in 2 hours. In the second part there are 2 theoretical questions to be answered in half an hour. The third part, in the second day, is optional, and is oral.

ATTIVITÀ DI SUPPORTO

Italiano

Assegnazione settimanale di esercizi da svolgere a casa. Correzione degli esercizi svolti dal singolo studente. Tutorato in classe per la revisione di tali esercizi, la presentazione di metodi risolutivi alternativi e la discussione sugli errori più comunemente commessi.

English

Assignment of weekly home exercises. Correction of the exercises solved by the individual student. Tutoring in class for review of such exercises, the presentation of alternative solution methods and discussion of the most common mistakes.

PROGRAMMA

Italiano

Teoria degli insiemi.

Relazioni in un insieme.

I numeri complessi.

L'anello \mathbb{Z} dei numeri interi.

Congruenze.

Anelli di polinomi.

I gruppi.

Quozienti di anelli e campi.

English

Set theory.

Relations.

The field of complex numbers.

The Integers.

Congruences.

Polynomial rings.

Groups.

Quotient rings and fields.

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

Italiano

A.Conte-L.Picco Botta-D.Romagnoli ALGEBRA Levrotto & Bella Torino

English

A.Conte-L.Picco Botta-D.Romagnoli ALGEBRA Levrotto & Bella Torino

NOTA

ALGEBRA 1, MFN1248 (DM270), 9 CFU: 9 CFU MAT/02, TAF A (Base), Ambito Formazione matematica di base

ORARIO LEZIONI

Giorni	Ore	Aula
---------------	------------	-------------

Algebra Due

Algebra Due

Anno accademico:	2015/2016
Codice attività didattica:	MFN1617
Docenti:	Prof. Daniela Romagnoli (Titolare del corso) Prof. Margherita Roggero (Titolare del corso)
Contatti docente:	0116702906, daniela.romagnoli@unito.it
Corso di studio:	Laurea in Matematica
Anno:	2° anno
Tipologia:	D.M. 270 TAF B - Caratterizzante
Crediti/Valenza:	9
SSD attività didattica:	MAT/02 - algebra
Erogazione:	Tradizionale
Lingua:	Italiano
Frequenza:	Facoltativa
Tipologia esame:	Orale

PREREQUISITI

italiano

Conoscenza delle principali strutture algebriche (gruppo, anello, campo, spazio vettoriale), delle loro proprietà di base e di alcuni esempi significativi per ciascuna di esse (gruppi di permutazioni, di classi di resto e di matrici; anelli di polinomi; quozienti di Z modulo un primo; spazi vettoriali di dimensione finita su R e su C).

english

Basic knowledge of the main algebraic structures (group, ring, field, vector space) and of some relevant example (permutation groups, groups of matrices; groups, rings and fields of congruence classes; polynomial rings; finitely generated vector spaces over the real and the complex field).

PROPEDEUTICO A

italiano

Gli argomenti affrontati nell'insegnamento di Algebra DUE sono alla base dello studio dell'algebra, della geometria e delle loro applicazioni e forniscono il linguaggio e le proprietà basilari di tutta la matematica contemporanea. La teoria degli anelli, in particolare degli anelli di polinomi e degli anelli ottenuti a partire dall'anello dei numeri interi, è alla base della geometria algebrica e della teoria dei numeri, nonché delle loro applicazioni, come la teoria dei codici e la crittografia. I concetti di gruppo e di azione di gruppo sono trasversali a tutta la matematica, così come la teoria dei campi e delle equazioni algebriche.

english

Topics covered in the teaching of Algebra TWO are the basis of the study of algebra, geometry and their applications and provide the language and the basic properties of the whole contemporary mathematics. The ring theory, in particular polynomial rings and those arising from the ring of integer numbers, is the basis of the algebraic geometry and the theory of numbers, as well as of their applications, such as coding theory and cryptography. The concept of group and that of group action are transversal to whole mathematics, as well as the theory of fields and of the algebraic equations.

OBIETTIVI FORMATIVI

italiano

L'algebra è una delle discipline fondamentali e indispensabili nella matematica moderna. L'insegnamento di Algebra DUE si propone di approfondire lo studio dell'algebra, introdotto negli insegnamenti precedenti, sviluppando le conoscenze delle strutture algebriche, dei loro isomorfismi, delle loro sottostrutture e dei loro quozienti.

Particolare enfasi sarà data ad una corretta chiarezza dell'espressione formale, al rigore delle argomentazioni e alla precisione del linguaggio che sono competenze che caratterizzano la formazione di ogni matematico.

Lo studio dei teoremi e delle loro dimostrazioni permetterà di apprendere metodologie dimostrative allo scopo di sviluppare la capacità di produrre autonomamente dimostrazioni rigorose necessarie per risolvere problemi di moderata difficoltà che richiedano l'elaborazione di strategie risolutive non ripetitive.

english

Algebra is one of the key disciplines in modern mathematics. The course Algebra DUE aims to deepen the study of modern algebra, introduced in previous courses, developing the knowledge of algebraic structures, their isomorphisms, their substructures and their quotients.

In addition to the knowledge of the theory, the course aims to develop the clarity and accuracy of arguments and language that any mathematician must possess. The study of theorems and their proofs develops the capacity to make rigorous proofs autonomously and to solve problems of moderate difficulty that also require original strategies and insight.

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

italiano

Lo studente dovrà conoscere in modo abbastanza approfondito le principali strutture algebriche, dovrà conoscere le loro proprietà, e dovrà saper usare queste conoscenze per risolvere problemi anche di tipo teorico, formulare congetture ed elaborare semplici dimostrazioni relative agli argomenti svolti.

Sarà in grado di esprimere quanto studiato o elaborato autonomamente utilizzando un linguaggio rigoroso. Sarà in grado di leggere e consultare testi relativi agli argomenti svolti, anche in lingua inglese.

english

Students shall acquire a sufficiently deep knowledge of the main algebraic structures and their features, and will be able to use this knowledge to solve problems both of practical and theoretical type, formulate conjecture and produce simple proofs related to the topics of this course.

They will be able to express what they have learnt or produced autonomously using a rigorous language. They also will be able to read texts and books related to the course, also in English.

MODALITA' DI INSEGNAMENTO

italiano

L'insegnamento viene impartito mediante lezioni frontali tenute dai docenti alla lavagna, suddivise in modo sostanzialmente equivalente tra la trattazione teorica e lo svolgimento di esercizi finalizzati all'assimilazione e all'approfondimento della teoria illustrata.

Parte degli esercizi svolti dai docenti in classe saranno comunicati con qualche giorno di anticipo, per permettere agli studenti di cimentarsi loro stessi e di trovare nel successivo svolgimento in classe una occasione di verifica o di correzione di quanto autonomamente elaborato.

english

The course is taught through lectures given by the teachers at the blackboard, one half dedicated to the develop of the theory and one half to exercises that aim to deepening the comprehension of the theoretical part.

Some of the exercises carried out by the teachers will be announced in advance to the students, so that they can try to solve them autonomously and compare their solutions to those proposed by the teachers.

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

italiano

L'esame consiste in una prova scritta e di un colloquio orale.

La prova scritta è costituita da esercizi, uno almeno dei quali di tipo teorico in cui si richiede di costruire una semplice dimostrazione di proprietà di una delle strutture algebriche oggetto dell'insegnamento.

La prova orale consiste in una discussione relativa a quanto è stato oggetto della prova scritta ed al suo svolgimento da parte del candidato, il cui esito sarà la conferma, con minime modifiche, del voto conseguito nella prova scritta.

A richiesta del candidato, il colloquio potrà continuare per accertare in modo più approfondito la preparazione teorica e la comprensione di quanto affrontato nell'intero insegnamento, con la possibilità di modificare in modo sostanziale il voto della prova scritta.

english

The exam consists of a written test and an oral discussion.

The written part consists of exercises, one of which at least theoretical type.

The oral exam consists of a discussion about the written part and the conduct thereof by the candidate. The final grade will be a substantial confirmation of that of the written part, with possible minor changes

At the request of the candidate, the oral exam could be continued to assess in more details the theoretical knowledge and deep understanding of the entire program. In this way, the final grade could be substantially different from that of the written test.

PROGRAMMA

Italiano

Teoria degli anelli. Ideali, quozienti di anelli e omomorfismi. Proprietà di fattorizzazione, in particolare anelli euclidei, a ideali principali e a fattorizzazione unica.

Esempi di anelli non commutativi (anello delle matrici, algebre di quaternioni).

Teoria dei gruppi: sottogruppi normali, gruppi quoziente e omomorfismi. Classificazione dei gruppi ciclici e dei gruppi abeliani finiti. Laterali di un sottogruppo e teorema di Lagrange. Azione di un gruppo su un insieme, stabilizzatori e orbite.

Teoria dei campi e delle equazioni algebriche: estensioni semplici, finite e algebriche. Elementi algebrici e trascendenti. Il campo dei numeri algebrici.

Cenni alla trascendenza del numero di Nepero e di π greco. Applicazioni a classici problemi geometrici di costruzione con riga e compasso, come la quadratura del cerchio.

Il teorema fondamentale dell'Algebra. Campo di sopezzamento di un polinomio e classificazione dei campi finiti.

English

Ring theory. Ideals, quotient rings, homomorphisms. Some special commutative rings, as euclidean domains, unique factorization domains, principal ideal domains. Non-commutative rings: some special example, as the rings of square matrices and the quaternion algebras.

Group theory: normal subgroups, quotients groups and homomorphisms. Classification of the cyclic groups and the finite Abelian groups. Permutation groups and the dihedral groups. Lagrange's Theorem. Group actions, stabilizers and orbits.

Field theory and algebraic equations. Simple, finite and algebraic extensions of a field. Algebraic and transcendental elements. The field of algebraic numbers.

An overview of the transendence of e and π and the impossibility of squaring the circle. The fundamental theorem of Algebra.

Splitting field of a polynomial and classification of finite fields.

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

Italiano

I testi consigliati per il corso sono:

1. Piacentini Cattaneo, Algebra, Decibel e Zanichelli;
2. M.A.Armstrong, Groups and Symmetry, Springer-verlag;
3. Serge Lang, Undergraduate Algebra, Springer-verlag.
4. A.Conte, L.Picco Botta, D.Romagnoli, Algebra Levrotto&Bella.

English

1. Piacentini Cattaneo, Algebra, Decibel e Zanichelli;
2. M.A.Armstrong, Groups and Symmetry, Springer-verlag;
3. Serge Lang, Undergraduate Algebra, Springer-verlag.
4. A.Conte, L.Picco Botta, D.Romagnoli, Algebra Levrotto&Bella.

NOTA

ALGEBRA DUE, MFN1617 (DM 270) , 9 CFU: MAT/02, TAF B (caratt.), Ambito formazione teorica.

ORARIO LEZIONI

Giorni	Ore	Aula
--------	-----	------

Pagina web del corso: <http://www.matematica.unito.it/do/corsi.pl/Show?id=38gr>

Analisi Matematica 3

Mathematical Analysis 3

Anno accademico:	2015/2016
Codice attività didattica:	MFN0336
Docenti:	Prof. Paolo Caldiroli (Titolare del corso) Prof. Vivina Laura Barutello (Titolare del corso)
Contatti docente:	0116702924, paolo.caldirol@unito.it
Corso di studio:	Laurea in Matematica
Anno:	3° anno
Tipologia:	D.M. 270 TAF B - Caratterizzante
Crediti/Valenza:	6
SSD attività didattica:	MAT/05 - analisi matematica
Erogazione:	Tradizionale
Lingua:	Italiano
Frequenza:	Facoltativa
Tipologia esame:	Scritto e Orale

PREREQUISITI

Italiano

Calcolo differenziale ed integrale in una e più variabili reali, successioni e serie numeriche e di funzioni reali; algebra lineare; geometria analitica; nozioni introduttive su spazi metrici e compattezza.

English

Differential and integral calculus for functions of one and several variables, sequences and series of real numbers and real functions; linear algebra; analytic geometry; basics on metric spaces and compactness.

OBIETTIVI FORMATIVI

Italiano

L'insegnamento ha lo scopo di presentare alcuni complementi del calcolo differenziale per funzioni a valori vettoriali, alcuni risultati basici della teoria elementare delle equazioni differenziali ordinarie e i fondamenti della teoria della misura e dell'integrazione secondo Lebesgue.

In ottemperanza ai descrittori di Dublino, il corso, introducendo nuovi e importanti concetti, accresce la capacità dello studente di riconoscere nuovi problemi in nuovi contesti, di comprenderli individuandone gli aspetti essenziali, ottimizzandone la soluzione e interpretandola nel contesto corretto. La significativa presenza di teoremi, molti dei quali con dimostrazione, accresce la capacità dello studente di sostenere ragionamenti matematici con argomenti rigorosi e non immediatamente collegabili a quelli già conosciuti.

English

The aim of this course is to show some advanced topics of the calculus for vector valued functions, some main results of the ODE theory, and basics of the Lebesgue measure and integration theory.

In compliance with the Dublin descriptors, the course, introducing new and important concepts, enhances the ability of the student to recognize new problems in new contexts, to understand them identifying the essential aspects, optimising the solution and interpreting it in the correct context. The significant presence of theorems, many of them with proof, increases the ability of the student to carry out a mathematical reasoning with rigorous arguments, not immediately connected to those already known.

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

Italiano

Lo studente dovrà essere in grado di:

- discutere il teorema delle contrazioni di Banach-Caccioppoli e riconoscere il suo ruolo negli argomenti successivamente presentati;
- conoscere ed applicare il teorema della funzione implicita, il teorema di invertibilità locale e il teorema dei moltiplicatori di Lagrange;
- conoscere i teoremi fondamentali sul problema di Cauchy e discutere le proprietà qualitative delle soluzioni di un'equazione differenziale;
- conoscere i teoremi fondamentali della teoria della misura e dell'integrazione secondo Lebesgue;
- risolvere problemi di passaggio al limite sotto il segno di integrale;
- studiare integrali dipendenti da parametro;
- risolvere semplici problemi teorici inerenti la teoria della misura e dell'integrazione secondo Lebesgue.

English

Students should be able to:

- discuss the Banach Caccioppoli fixed point theorem and recognize its role in the next topics of the program;
- know and apply the implicit function theorem, the local inverse function theorem, and the Lagrange multiplier theorem.
- know the fundamental theorems on the Cauchy problem for ODE and discuss the qualitative properties of a differential equation.
- know the fundamental theorems of the Lebesgue measure theory.
- solve problems concerning the limit of integrals.
- study integrals depending on a parameter.
- solve simple exercises on the Lebesgue measure theory.

MODALITA' DI INSEGNAMENTO

Italiano

Lezioni frontali, svolte sia alla lavagna, sia eventualmente con l'utilizzo di tablet.

English

Frontal lectures, both at the blackboard, and possibly with electronic devices.

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

Italiano

L'esame consta di una prova scritta e di un eventuale orale, facoltativo, a scelta dello studente. Lo scritto consiste nello svolgimento di alcuni esercizi sia teorici sia di calcolo, analoghi a quelli presentati a lezione. Durante la prova scritta non si possono utilizzare calcolatrici, computer, etc. e non si possono consultare libri, quaderni, appunti o formulari. La prova scritta viene valutata in trentesimi e se ne può prendere visione solo in occasione della corrispondente prova orale. Il punteggio minimo per superare lo scritto è di 18/30. Se uno studente supera lo scritto, è libero di scegliere se sostenere o meno l'orale. Se decide di non sostenerlo, gli verrà registrato un voto finale dell'esame pari al minimo tra il voto dello scritto e 24/30. Uno studente che ambisce ad un voto finale superiore deve sostenere la prova orale nello stesso appello dello scritto. Il voto finale terrà comunque conto del voto dello scritto.

NOTA BENE: gli studenti fuori corso che desiderano svolgere l'esame secondo il programma di anni accademici precedenti a quello corrente devono avvisare i docenti quando si iscrivono al primo appello scritto utile, precisando il programma su cui intendono essere esaminati. Tale decisione resta valida e irrevocabile per tutto l'anno accademico.

inglese

The exam consists of a written test and an oral, discretionary for students. The written test consists in solving some exercises, both of theoretical type and of calculus, similar to those presented during the lectures. At the written test,

candidates cannot use calculators, computers, or wireless communication devices, books, notes (in any form). The score of the written test is expressed out of 30 and each student can take a look at his/her own paper just during the corresponding oral session. The minimum score in order to pass the written test is 18/30. Who passes the written test can choose if sitting the oral exam or not. If he/she decides to not sit the oral part, the final grade will be the minimum between the score of the written test and 24/30. A student aspiring to a larger final grade has to sit the oral exam.

ATTIVITÀ DI SUPPORTO

Italiano

Settimanalmente verranno inseriti dei "fogli di esercizi" nella sezione "Materiale didattico". Gli esercizi proposti nelle schede settimanali hanno un ruolo assai importante nello studio degli argomenti del corso. Costituiscono infatti il banco di prova più affidabile per verificare se gli argomenti esposti a lezione sono stati assimilati in maniera sufficientemente profonda da riuscire a risolvere problemi che siano di un gradino appena più elevato rispetto all'applicazione automatica di definizioni e formule. È chiaro che se da un lato va bene (e, anzi, è incoraggiato) che tra compagni di classe si discuta degli esercizi proposti, d'altro lato è auspicabile che ciascuno arrivi a risolvere i problemi per proprio conto e non collettivamente o attendendo la presentazione dello svolgimento da parte del docente o di altri.

English

Every week some homework exercises related to the topics discussed in class will be placed in the folder "materiale didattico". The homework problems play an important part in the study of the topics of the course; they are easily the most reliable check of your progress in assimilating the material in a manner which is sufficiently deep to allow you to solve problems which are at least one level removed from routine application of definitions and formulae. While it is quite O.K. (and even encouraged) for you to discuss the problems in general terms with your peers, it is expected that what you hand in is your own work, and not a joint project of several people or waiting for the solution from the professor or others.

PROGRAMMA

Italiano

(a) Spazi metrici e spazi normati.

- Spazi metrici, completezza, teorema delle contrazioni.
- Spazi normati. Equivalenza delle norme in spazi finito-dimensionali. Lo spazio delle funzioni continue su un compatto.

(b) Equazioni differenziali ordinarie: teoria qualitativa.

- Problema di Cauchy. Esistenza e unicità locale. Pennello di Peano.
- Prolungamento delle soluzioni. Esistenza globale. Studi qualitativi.

(c) Teoremi delle funzione implicite e di invertibilità locale. Teoria dei moltiplicatori di Lagrange.

(d) Teoria della misura e dell'integrazione secondo Lebesgue

- Il problema della misura di un insieme di \mathbb{R}^n . Algebre e sigma-algebre. Misure astratte. Misure esterne. Misure esterne metriche. La misura di Lebesgue in \mathbb{R}^n .
- Funzioni misurabili. Integrazione di funzioni non negative. Teorema di Beppo Levi e lemma di Fatou. Integrazione di funzioni complesse. Lo spazio L^1 . Teorema di convergenza dominata.
- Integrali dipendenti da parametro.
- Confronto tra integrale di Riemann e integrale di Lebesgue.
- Modi di convergenza. Inverso del teorema di convergenza dominata. Teoremi di Severini-Egoroff e di Lusin.

English

(a) Metric spaces and normed spaces.

- Metric spaces, completeness, Banach fixed point Theorem.
- Normed spaces. Equivalence of norms in finite dimensional spaces. The space of continuous functions on a compact set.

(b) Ordinary differential equations: qualitative theory.

- Cauchy problem. Local existence and uniqueness. Peano phenomenon.
- Extension of solutions. Global existence.
- Qualitative Theory.

(c) The Implicit Function Theorem, the Inverse Function Theorem, and Lagrange multipliers.

(d) Measure and Integration: Lebesgue Theory.

- The problem of the measure of a set of \mathbb{R}^n . Algebras and sigma-algebras. Abstract measures. Construction of measures (outer measures, Carathéodory measurability, outer metric measures). The n-dimensional Lebesgue measure.
- Measurable functions. Integration of nonnegative functions. Monotone convergence theorem and Fatou lemma. Integration of complex functions. The L^1 space. The dominated convergence theorem. Lusin Theorem. Density of simple functions in L^1 . Integrals depending on a parameter: continuity and differentiability with respect to the parameter. Riemann integral versus Lebesgue integral. Improper integral versus Lebesgue integral.
- Modes of convergence: pointwise a.e. convergence, convergence in measure, L^1 convergence, almost uniform convergence. The inverse of the dominated convergence theorem. Severini-Egoroff Theorem.

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

Italiano

- V. Barutello, M. Conti, DL. Ferrario, S. Terracini, G. Verzini, *Analisi Matematica vol. 2*, Apogeo.
- C.D. Pagani e S. Salsa, *Analisi Matematica 2*, Masson Editore.
- S. Salsa e A. Squellati, *Esercizi di Analisi Matematica 2*, Parte seconda e parte terza, Zanichelli.
- G. B. Folland, *Real Analysis*, Wiley-Interscience.
- Dispense sulla teoria della misura e dell'integrazione (a cura del docente)

English

- V. Barutello, M. Conti, DL. Ferrario, S. Terracini, G. Verzini, *Analisi Matematica vol. 2*, Apogeo.
- C.D. Pagani e S. Salsa, *Analisi Matematica 2*, Masson Editore.
- S. Salsa e A. Squellati, *Esercizi di Analisi Matematica 2*, Parte seconda e parte terza, Zanichelli.
- G. B. Folland, *Real Analysis*, Wiley-Interscience.
- Notes on measure and integration theory (in Italian)

ORARIO LEZIONI

Giorni	Ore	Aula
--------	-----	------

Pagina web del corso: http://www.matematica.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=f9e5

Analisi Matematica 4

Mathematical Analysis 4

Anno accademico:	2015/2016
Codice attività didattica:	MFN0338
Docenti:	Prof. Anna Capietto (Titolare del corso) Prof. Gianluca Garello (Titolare del corso)
Contatti docente:	0116702875, anna.capietto@unito.it
Corso di studio:	Laurea in Matematica
Anno:	3° anno
Tipologia:	D.M. 270 TAF B - Caratterizzante
Crediti/Valenza:	6
SSD attività didattica:	MAT/05 - analisi matematica
Erogazione:	Tradizionale
Lingua:	Italiano
Frequenza:	Facoltativa
Tipologia esame:	Orale

PREREQUISITI

Italiano

Elementi fondamentali di calcolo infinitesimale, differenziale e integrale in una e più variabili; elementi fondamentali di topologia; campo dei numeri complessi e rappresentazione in forma goniometrica e esponenziale; serie numeriche e serie di funzioni; serie di potenze in campo reale e complesso; spazi metrici e normati, completezza, teorema delle contrazioni; fondamenti sulle equazioni differenziali ordinarie, metodi risolutivi, problema di Cauchy di esistenza e unicità locale, prolungamento delle soluzioni; elementi di algebra lineare e matrici; integrali curvilinei e i superficie, forme differenziali; misura e integrale secondo Lebesgue. I prerequisiti sono forniti negli insegnamenti di Analisi Matematica e Geometria che precedono Analisi Matematica 4.

English

Basic topics of differential and integral calculus, in one and several variables; basic elements of topology; complex numbers and their representation in exponential form; numerical and function series; power series in real and complex field; metric and normed spaces, completeness, contractions theorem; elements of ordinary differential equations, solution methods, Cauchy problem of local existence and uniqueness, extension of solutions; Elements of linear algebra and matrices; linear and surface integrals, differential forms; Lebesgue measure and integration. The above described topics are provided in the in courses of Mathematical Analysis and Geometry held before Mathematical Analysis 4.

OBIETTIVI FORMATIVI

Italiano

Il corso si propone di perfezionare la conoscenza dell'analisi matematica di base, allo scopo di fornire maggiori strumenti agli studenti che intraprendono un percorso di studio della matematica di tipo teorico.

Il corso tratta la teoria di base delle funzioni di una variabile complessa e la loro integrazione, cenni sulle serie di Fourier, il Teorema della funzione implicita locale per campi vettoriali e un approfondimento sulle equazioni differenziali ordinarie lineari.

Gli argomenti del corso vengono tutti trattati in modo rigoroso, anche per quanto riguarda i teoremi che richiedono dimostrazioni più articolate. Questo permette allo studente da un lato di comprendere e impadronirsi di concetti di primaria importanza, dall'altro di riuscire a dimostrare autonomamente alcuni risultati simili a quelli discussi in aula.

Per ogni argomento trattato nel corso vengono proposti agli studenti numerosi esercizi da svolgere in modo autonomo o in gruppo. Spesso gli esercizi proposti possono venir risolti in modi molto diversi. La presentazione di soluzioni ad altri studenti, in appositi incontri i tutoraggio, permette di sviluppare capacità di riconoscimento di errori in dimostrazioni distinguendo anche dimostrazioni corrette alternative, nonché di migliorare le capacità di comunicazione. In particolare gli studi qualitativo delle equazioni differenziali permettono di modellizzare semplici realtà fisiche o biologiche allenando lo studente a rivolgersi a un pubblico non matematico. La capacità di risolvere esercizi è puntualmente verificata nella prova d'esame.

L'apprendimento del metodo scientifico alla base della formulazione di modelli matematici potrà poi rivelarsi utile, anche a distanza di tempo, per la formalizzazione logica o matematica di realtà di svariata.

English

The course aims to improve the knowledge of mathematical analysis, in order to provide more facilities to students who undertake a study of theoretical mathematics.

The course covers the basic theory of functions of one complex variable and their integration, elements on Fourier series, the local implicit function theorem for vector fields and a discussion on linear ordinary differential equations.

The topics of the course are all rigorously treated, also with regard to the theorems that require more complex demonstrations. This allows students from one side to understand and master concepts of primary importance, the other to be able to show yourself some results similar to those discussed in the classroom.

For each topic covered in the course, many exercises are offered to students to do on their own or in groups. Often the exercises can be solved in many different ways. The presentation of solutions to other students, in special meetings, allows the students to recognize errors and to identify alternative demonstrations, and to improve communication skills. Solving exercises is regularly checked in the examination.

The learning of the scientific method at the basis of the formulation of mathematical models may then be useful, even at a distance of time, for the formalization of logical or mathematical reality of varied.

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

Italiano

Al termine del corso lo studente dovrà essere in grado di:

- riconoscere i punti in cui una funzione di variabile complessa è olomorfa e/o analitica;
- saper spiegare accuratamente il legame tra il concetto di derivabilità e analiticità di una funzione;
- integrare esplicitamente esempi basilari di funzioni olomorfe;
- riconoscere la convergenza puntuale, uniforme e in media quadratica di una serie di Fourier;
- Saper applicare la teoria delle equazioni e dei sistemi lineari ordinari a particolari modelli.

English

At the end of the course the student will be able to:

- Recognize the points at which a complex variable function is holomorphic and / or analytical;
- accurately explain the link between the concept of differentiability and analyticity of a function;
- Explicitly integrate basic examples of analytic functions;
- Recognizing the pointwise convergence, uniform and in the quadratic mean of a Fourier series;

- Know how to apply the theory of linear ordinary equations and systems to particular models.

MODALITA' DI INSEGNAMENTO

Italiano

Il corso si svolge con 48 di lezioni frontali (6 CFU), comprensive di svolgimento dettagliato di esercizi da parte dei docenti. Si terranno alcuni incontri, al di fuori dell'orario di lezione, in cui gli studenti potranno discutere tra di loro e con i docenti lo svolgimento di esercizi.

English

The course includes 48 lectures (6 CFU), inclusive of exercises, carried out in details by teachers. It will be held a few meetings, outside of lessons, in which students can discuss with each other and with the teachers some exercises.

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

Italiano

Esame scritto e orale. La prova scritta è costituita da esercizi e/o domande di tipo teorico. La prova è valutata in 30esimi. Per essere ammessi alla prova orale occorre raggiungere il punteggio di 18/30. La prova orale consiste in domande relative alla teoria e alle dimostrazioni presentate nel corso. Vi saranno domande che richiedono lo svolgimento di esercizi. Durante la prova orale verrà svolta una discussione degli errori della prova scritta. La prova scritta ed orale devono essere superate entrambe nello stesso appello d'esame. La prova scritta superata nel primo appello di giugno permette l'accesso all'orale del secondo appello. Gli studenti che hanno seguito il corso in anni accademici precedenti il 2015-16 possono sostenere la prova d'esame con le regole e il programma dell'anno in cui hanno seguito (segnalando tale intenzione ai docenti al momento dell'iscrizione all'esame).

English

Written and oral examination. The written test is made up by exercises and / or theoretical questions. This test will be scored in 30th. To be admitted to the oral exam must achieve a score of 18/30. The interview will consist of questions related to the theory and demonstrations presented in the course. There will be questions that require the carrying out of exercises. During the oral examination will be carried out a discussion of the errors in the written test. The written test and oral examination must be passed both in the same exam session. The written test outdone in first session in June allows access to oral of the second session. Students who attended this course before the academic year 2015-16 may undergo the exam with the rules and the program corresponding to the year they attended the course (provided they inform, when they subscribe for the exam, the teachers).

PROGRAMMA

Italiano

Analisi complessa [18 ore]

Richiami su funzioni olomorfe, equazioni di Cauchy-Riemann, funzioni trascendenti elementari e serie di potenze in campo complesso.

Integrazione in campo complesso. Indice di un cammino chiuso. Teorema di Cauchy dell'integrale nullo. Formula integrale di Cauchy.

Analiticità delle funzioni olomorfe. Teorema di Liouville. Teorema fondamentale dell'algebra. Principio di continuazione analitica.

Singolarità di funzioni olomorfe. Sviluppi in serie di Laurent e classificazione delle singolarità. Teorema dei residui ed applicazione al calcolo degli integrali.

Serie di Fourier [6 ore]

Polinomi trigonometrici. Serie di Fourier classiche.

Convergenza quadratica, puntuale ed uniforme.

Equazioni differenziali ordinarie [24 ore]

1. Complementi sul Problema di Cauchy per Equazioni Differenziali Ordinarie: lemma di Gronwall, dipendenza

continua della soluzione del problema di Cauchy dai dati iniziali, dipendenza derivabile della soluzione del problema di Cauchy dai dati iniziali [PSV].

2. Equazioni differenziali lineari di ordine n . Sistemi di equazioni differenziali lineari del primo ordine. Matrice Wronskiana. Teorema di Liouville (Cf. [BCFTV],[PS],[HS], [HK]). Oscillazioni libere, smorzate e forzate. Risonanza (Cf. [PS]).

3. Equazioni differenziali autonome. Le nozioni di punto di equilibrio e di stabilità (Cf. [HK],[HS]). Equazioni differenziali autonome in \mathbb{R}^2 . (Cf. [BCFTV],[HS]). Integrali primi. Orbite di un sistema piano. Studio dell'equazione del pendolo semplice nel piano delle fasi.

4. Sistemi lineari piani del tipo $x'=Ax$. Esponenziale di una matrice. Studio della stabilità dell'origine mediante gli autovalori di A (Cf. [BCFTV],[PS],[HS]). Sistemi non lineari piani. Il metodo di linearizzazione (Cf. [HK]).

English

1. Complex variable functions [18 hours]:

-Reminders on holomorphic functions, Cauchy-Riemann equations, elementary transcendental functions and power series in the complex field.

- Integration in the complex field. Index of a closed curve. Cauchy Theorem. Cauchy integral formula. Analyticity of holomorphic functions. Liouville theorem. The fundamental theorem of algebra. Principle of analytic continuation. Singularities of holomorphic functions. Laurent expansions and classification of singularities. Residue theorem and applications to the calculation of integrals.

2. Fourier series [6 hours]

Trigonometric polynomials. Fourier expansions. Quadratic pointwise and uniform convergence, .

3. Differential equations

1. More on the Cauchy problem: Gronwall's lemma, Continuous dependence of the solution of the Cauchy problem from the initial data, differentiable dependence of the solution of the Cauchy problem from the initial data.

2. Linear differential equations of order n . Systems of first order linear differential equations. Wronskian. Liouville theorem. Oscillations and the concept of resonance.

3. Autonomous ordinary differential equations. Equilibria and their stability. Equations in \mathbb{R}^2 . First integrals. Orbits of a planar systems. The simple pendulum and the Lotka-Volterra system in the phase plane.

4. Planar linear systems of the form $x'=Ax$. Exponential of a matrix. Stability of the origin through the eigenvalues of A . Nonlinear planar systems. The linearization method.

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

Italiano

- E.M. Stein e R. Shakarchi, Complex Analysis (Princeton Lectures in Analysis II), Princeton University Press.

- Barutello-Conti-Ferrario-Terracini-Verzini, Analisi Matematica - Con elementi di geometria e calcolo vettoriale - Vol.2, Apogeo (Capitolo VIII).

- Hale-Koçak, Dynamics and Bifurcations, Springer-Verlag.

- Hirsch-Smale, Dynamical Systems, differential equations and linear algebra, Academic Press.
- Pagani-Salsa, Analisi matematica 2, Masson Editore.
- Piccinini-Stampacchia-Vidossich: Equazioni differenziali ordinarie in R^n , Liguori editore.

English

- E.M. Stein e R. Shakarchi, Complex Analysis (Princeton Lectures in Analysis II), Princeton University Press.
- Gilardi, Analisi III, Mc. Graw Hill Italia.
- Giusti, Analisi Matematica 2, Ed. Boringhieri G. De Marco Analisi 2, Ed. Zanichelli.
- Barutello-Conti-Ferrario-Terracini-Verzini, Analisi Matematica - Con elementi di geometria e calcolo vettoriale - Vol.2, Apogeo (Capitolo VIII).
- Cecconi-Stampacchia, Analisi Matematica 2, Liguori.
- Hale-Koçak, Dynamics and Bifurcations, Springer-Verlag.
- Hirsch-Smale, Dynamical Systems, differential equations and linear algebra, Academic Press.
- Pagani-Salsa, Analisi matematica 2, Masson Editore.
- Rudin, Principles of Mathematical Analysis, McGraw-Hill.

NOTA

Italiano

ANALISI MATEMATICA 4, MFN0338 (DM 270) , 6 CFU: 6 CFU, MAT/05, TAF B (caratt.), Ambito formazione teorica.

Il programma del corso non presenta sovrapposizioni con il corso di Equazioni Differenziali, che tuttavia è consigliato soprattutto agli studenti interessati all'Analisi Matematica e alle sue applicazioni.

English

Mathematical Analysis 4, MFN0338 (DM 270), 6 CFU: 6 CFU, MAT / 05, TAF B (caratt.), Ambito formazione teorica.

The course has no overlap with the course of differential equations, which, however, is recommended especially for students interested in Mathematical Analysis and its applications.

ORARIO LEZIONI

Giorni	Ore	Aula
--------	-----	------

Pagina web del corso: http://www.matematica.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=rka8

Analisi Matematica DUE

Mathematical Analysis DUE

Anno accademico:	2015/2016
Codice attività didattica:	MFN1616
Docenti:	Prof. Susanna Terracini (Titolare del corso) Prof. Walter Dambrosio (Titolare del corso)
Contatti docente:	0116702860, susanna.terracini@unito.it
Corso di studio:	Laurea in Matematica
Anno:	2° anno
Tipologia:	D.M. 270 TAF B - Caratterizzante
Crediti/Valenza:	9
SSD attività didattica:	MAT/05 - analisi matematica
Erogazione:	Tradizionale
Lingua:	Italiano
Frequenza:	Facoltativa
Tipologia esame:	Scritto

PREREQUISITI

Italiano

Calcolo differenziale a integrale in una variabile. Algebra lineare negli spazi multidimensionali.

English

Differential and integral calculus in one variable. Linear algebra in multidimensional spaces.

PROPEDEUTICO A

Italiano

Analisi Matematica III, Geometria III, Calcolo delle Probabilità e Statistica Matematica, Meccanica Razionale, insegnamenti di Analisi Numerica del terzo anno

English

Analisi Matematica III, Geometria III, Calcolo delle Probabilità e Statistica Matematica, Meccanica Razionale, Analisi Numerica

OBIETTIVI FORMATIVI

Italiano

In questo corso si introducono le conoscenze fondamentali riguardanti il calcolo differenziale ed integrale per funzioni di più variabili insieme ad alcuni elementi di analisi funzionale. Verranno definite rigorosamente ed analizzate entità geometriche quali campi scalari e vettoriali, aree, volumi, superfici e loro piani tangenti. Il calcolo multivariabile è lo strumento di base della modellizzazione dello spazio fisico e dello spazio-tempo e permette di tradurre in linguaggio matematico nozioni come velocità, accelerazione, campi di forze, potenziali, punti di equilibrio.

English

The course aims at introducing the basic notions about the differential and integral calculus for functions of several variables and some basic elements of functional analysis. We will define rigorously and analyze geometric entities such as scalar and vector fields, areas, volumes, surfaces and their tangent planes. The multivariable calculus is the basic tool of modeling of physical space and space-time and allows us to translate into mathematical language concepts such as speed, acceleration, force fields, potentials, equilibrium points.

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

Italiano

Gli studenti dovranno confrontarsi con le seguenti difficoltà:

- la nozione di derivata è inadeguata alla descrizione delle variazioni delle funzioni di più variabili e occorre definire il concetto più generale di differenziale;
- l'ottimizzazione in più variabili, libera e vincolata, le nozioni di area, volume, area di una superficie, sono concetti che attengono alla natura geometrica multidimensionale dei domini e degli insiemi di livello delle funzioni e dei loro grafici;
- non tutti i campi sono conservativi e non sempre l'energia totale si conserva.

Al termine del corso, gli studenti dovranno avere acquisito familiarità con i concetti relativi ai vari punti del programma e dovranno essere in grado di applicarli al calcolo differenziale ed integrale per le funzioni reali e vettoriali di più variabili, allo studio degli estremi e dei punti critici.

English

The students will face the following challenges:

- the notion of derivative is inadequate to the description of variations of functions of several variables and the definition of the more general concept of differential is needed;
- Optimization in many variables, with and without constraints, the notions of area, volume, area of a surface, are concepts that relate to the multidimensional geometric nature of domains and level sets of functions and their graphs;
- Not all fields are conservative and energies are not always preserved.

At the end of the course, students will be acquainted with the concepts related to the various points of the program and will be able to apply them to the differential and integral calculus for functions of real and vector, variables, the study of extremes and critical points.

MODALITA' DI INSEGNAMENTO

Italiano

Lezioni della durata di 72 ore complessive (9 CFU), che si svolgono in aula di lezione. Durante le lezioni verranno assegnati problemi ed esercizi che gli studenti dovranno risolvere autonomamente.

English

There will be 72 hours of lessons (9 cfu). Problems and exercises will be assigned and students will have to solve them independently.

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

Italiano

L'esame prevede due prove scritte. La prima prova scritta è composta da un certo numero di esercizi, su tutti gli argomenti in programma. La seconda prova scritta è composta da domande relative a definizioni, enunciati, dimostrazioni, esempi e controesempi, applicazioni.

English

The exam consists in two written examinations. The first one consists in exercises. The second one consists in

questions on definitions, theorems, proofs, examples and counterexamples, applications.

PROGRAMMA

Italiano

Calcolo differenziale per campi scalari e campi vettoriali.

Ottimizzazione libera e vincolata

Integrali multipli, integrali di superficie.

Integrali curvilinei e forme differenziali.

English

Differential calculus for scalar and vectorial fields.

Free and constrained optimization.

Multiple integrals, surface integrals.

Curve integrals, differential forms and their integrals

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

Italiano

V. Barutello, M. Conti, D. Ferrario, S. Terracini, G. Verzini "Analisi Matematica, Vol. 2 (con elementi di geometria e calcolo vettoriale)". Apogeo Editore.

G. De Marco "Analisi due. Teoria ed esercizi". Decibel-Zanichelli Editore.

C.D. Pagani, S. Salsa "Analisi Matematica (Vol. 2)". Masson Editore.

English

V. Barutello, M. Conti, D. Ferrario, S. Terracini, G. Verzini "Analisi Matematica, Vol. 2 (con elementi di geometria e calcolo vettoriale)". Apogeo Editore.

G. De Marco "Analisi due. Teoria ed esercizi". Decibel-Zanichelli Editore.

C.D. Pagani, S. Salsa "Analisi Matematica (Vol. 2)". Masson Editore.

NOTA

ANALISI MATEMATICA DUE, MFN1616 (DM 270) ,9 CFU: 9 CFU, MAT/05, TAF B (caratt.), Ambito formazione teorica.

ORARIO LEZIONI

Giorni	Ore	Aula
--------	-----	------

Pagina web del corso: <http://www.matematica.unito.it/do/corsi.pl/Show? id=mdvd>

Analisi Matematica UNO

Mathematical Analysis, first course

Anno accademico:	2015/2016
Codice attività didattica:	MFN1625
Docenti:	Prof. Marino Badiale (Titolare del corso) Prof. Alessandro Oliaro (Titolare del corso) Prof. Marco Cappiello (Esercitatore)
Contatti docente:	0116702876, <i>marino.badiale@unito.it</i>
Corso di studio:	Laurea in Matematica
Anno:	1° anno
Tipologia:	D.M. 270 TAF B - Caratterizzante
Crediti/Valenza:	15
SSD attività didattica:	MAT/05 - analisi matematica
Erogazione:	Tradizionale
Lingua:	Italiano
Frequenza:	Facoltativa
Tipologia esame:	Scritto e Orale

PREREQUISITI

Italiano

Programma di matematica delle scuole superiori

English

Typical high school syllabus

OBIETTIVI FORMATIVI

Italiano

L'insegnamento si propone di fornire allo studente metodi e tecniche fondamentali della Matematica, con particolare riferimento al calcolo differenziale ed integrale per le funzioni di una variabile reale, alle equazioni differenziali, allo studio di successioni e serie numeriche. Ulteriore obiettivo è la preparazione dello studente all'applicazione delle tecniche analitiche alle altre discipline scientifiche.

English

The first aim is to learn basic calculus and some theorems of real analysis (differential and integral calculus, differential equations, sequences and series of real numbers and real functions). A further aim is to apply analytical techniques in other scientific disciplines

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

Italiano

Si attendono la conoscenza degli elementi fondamentali del calcolo differenziale ed integrale per le funzioni di una variabile reale. Lo studente sarà in particolare in grado di procedere allo studio qualitativo dei grafici delle funzioni elementari, di risolvere problemi di integrazione di carattere elementare, di risolvere problemi di integrazione di equazioni differenziali ordinarie, di discutere il carattere di successioni e serie numeriche; di sapere enunciare e dimostrare i teoremi di base dell'Analisi Matematica.

English

Knowledge of the differential and integral calculus for functions of one real variable. The student will be able to study of the graphs of elementary functions, to solve integration problems of elementary character, to solve

problems of integration of ordinary differential equations, to discuss the nature of numerical sequences and series; to state and prove basic theorems of Mathematical Analysis.

MODALITA' DI INSEGNAMENTO

Italiano

L'insegnamento prevede lezioni teoriche, esercitazioni e tutoraggi.

English

The course is organized with theoretical lessons, exercises and tutoring activity.

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

Italiano

La prova scritta è costituita da esercizi. La prova è valutata in 30simi e dà luogo all'ammissione all'orale. Per essere ammessi alla prova orale occorre raggiungere il punteggio di 18/30. La prova orale consiste in domande relative alla teoria e alle dimostrazioni presentate nel corso. In funzione del risultato della prova scritta, ci potranno essere una discussione degli errori della prova scritta e domande che richiedono lo svolgimento di esercizi.

English

The written exam consists of exercises. The test is evaluated as $X/30$ and gives right to the oral exam if the score of 18/30 is reached. The oral exam consists of questions related to the theory and proofs expounded in the course. Depending on the result of the written exam, there can be a discussion of the errors of written test and questions that require to solve exercises.

PROGRAMMA

Italiano

- Richiami su teoria degli insiemi e funzioni
- Topologia, continuità, limiti
- Successioni di numeri reali
- Funzioni continue su intervalli
- Calcolo differenziale
- Funzioni derivabili in un intervallo
- La formula di Taylor
- Integrazione di Riemann
- Integrali impropri
- Equazioni differenziali
- Serie numeriche
- Successioni e serie di funzioni
- Serie di potenze

English

- Review of elementary set theory and functions
- Topology, continuity, limits
- Sequences of real numbers
- Continuous functions on intervals
- Differential calculus
- Differentiable functions on an interval
- Taylor formula
- Riemann integral
- Generalized integrals
- Differential equations
- Series
- Sequences and series of functions
- Power series

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

Italiano

Libri di testo: Camillo Trapani, *Analisi Matematica Uno*, McGraw-Hill.

Solo per una selezione di capitoli: Vivina Barutello, Monica Conti, Davide L. Ferrario, Susanna Terracini, Gianmaria Verzini, *Analisi Matematica*, dal *Calcolo all'Analisi*, vol.2. Apogeo.

Altri riferimenti bibliografici:

Giovanni Prodi, *Analisi Matematica*, Bollati Boringhieri. Giuseppe De Marco, *Analisi Uno*, Zanichelli. Carlo D. Pagani, Sando Salsa, *Analisi Matematica*, vol.1, Zanichelli. Walter Rudin, *Principi di Analisi Matematica*, Terza ed.

Libri contenenti una vasta gamma di esercizi: Jaures P. Cecconi, Livio C. Piccinini, Guido Stampacchia, *Esercizi e problemi di Analisi Matematica*, vol.1, Liguori ed. Paolo Marcellini, Carlo Sbordone, *Esercitazioni di Matematica*, Primo Volume (due parti), Liguori ed. Marino Badiale, Paolo Caldiroli, Sandro Coriasco, *Esercizi di Analisi Matematica*, Aracne ed. Emilio Acerbi, Luciano Modica, Sergio Spagnolo, *Problemi scelti di Analisi Matematica I*, Liguori ed. Giuseppe De Marco, Carlo Mariconda, *Esercizi di Analisi Uno*, Zanichelli ed. Franco Conti, *Calcolo. Teoria e Applicazioni*, McGraw Hill Companies. Enrico Giusti, *Analisi Matematica 1*, Bollati Boringhieri. Monica Conti, Davide L. Ferrario, Susanna Terracini, Gianmaria Verzini, *Analisi Matematica*, dal *Calcolo all'Analisi*, vol.1. Apogeo.

English

Textbooks: Camillo Trapani, *Analisi Matematica Uno*, McGraw-Hill.

Solo per una selezione di capitoli: Vivina Barutello, Monica Conti, Davide L. Ferrario, Susanna Terracini, Gianmaria Verzini, *Analisi Matematica*, dal *Calcolo all'Analisi*, vol.2. Apogeo.

Other books:

Giovanni Prodi, *Analisi Matematica*, Bollati Boringhieri. Giuseppe De Marco, *Analisi Uno*, Zanichelli. Carlo D. Pagani, Sando Salsa, *Analisi Matematica*, vol.1, Zanichelli. Walter Rudin, *Principi di Analisi Matematica*, Terza ed.

Books with a wide set of exercises: Jaures P. Cecconi, Livio C. Piccinini, Guido Stampacchia, *Esercizi e problemi di Analisi Matematica*, vol.1, Liguori ed. Paolo Marcellini, Carlo Sbordone, *Esercitazioni di Matematica*, Primo Volume (due parti), Liguori ed. Marino Badiale, Paolo Caldiroli, Sandro Coriasco, *Esercizi di Analisi Matematica*, Aracne ed. Emilio Acerbi, Luciano Modica, Sergio Spagnolo, *Problemi scelti di Analisi Matematica I*, Liguori ed. Giuseppe De

Marco, Carlo Mariconda, Esercizi di Analisi Uno, Zanichelli ed. Franco Conti, Calcolo. Teoria e Applicazioni, McGraw Hill Companies. Enrico Giusti, Analisi Matematica 1, Bollati Boringhieri. Monica Conti, Davide L. Ferrario, Susanna Terracini, Gianmaria Verzini, Analisi Matematica, dal Calcolo all'Analisi, vol.1. Apogeo.

NOTA

Per il materiale didattico dell'insegnamento, le regole dettagliate dell'esame, la dimostrazioni da sapere per l'orale e per ulteriori informazioni si veda la pagina moodle dell'insegnamento.

Pagina web del corso: <http://www.matematica.unito.it/do/corsi.pl/Show?id=cdk4>

Analisi Numerica

Numerical Analysis

Anno accademico:	2015/2016
Codice attività didattica:	MFN0339
Docenti:	Prof. Catterina Dagnino (Titolare del corso) Prof. Paola Lamberti (Titolare del corso)
Contatti docente:	0116702830, <i>catterina.dagnino@unito.it</i>
Corso di studio:	Laurea in Matematica
Anno:	2° anno
Tipologia:	D.M. 270 TAF B - Caratterizzante
Crediti/Valenza:	12
SSD attività didattica:	MAT/08 - analisi numerica
Erogazione:	Tradizionale
Lingua:	Italiano
Frequenza:	Facoltativa
Tipologia esame:	Scritto e Orale

PREREQUISITI

Italiano

Calcolo differenziale e integrale in una variabile. Successioni e serie numeriche e di funzioni reali. Elementi di base di algebra lineare e di geometria analitica.

English

Differential and integral calculus in one variable. Sequences and series of real numbers and real functions. Basic concepts of linear algebra and analytical geometry.

OBIETTIVI FORMATIVI

Italiano

L'insegnamento si propone di fornire allo studente metodi e tecniche fondamentali della Matematica Numerica moderna, con particolare riferimento a metodi per la risoluzione numerica di sistemi di equazioni lineari, l'approssimazione di autovalori e autovettori di matrici, la risoluzione di equazioni non lineari, l'approssimazione di funzioni e di dati, la differenziazione e l'integrazione numerica.

Ulteriore obiettivo è la preparazione dello studente all'applicazione di tecniche numeriche ad altre discipline scientifiche.

L'insegnamento prevede lezioni teoriche, esercitazioni in aula e il supporto di tutor, stimolando lo studente a affrontare problemi di difficoltà crescente, in modo da passare gradualmente da situazioni di tipo imitativo, rispetto a dimostrazioni svolte e esempi spiegati, a casi in cui occorra uno sforzo autonomo per affrontare situazioni non puramente ripetitive.

English

The first aim is to learn basic methods and techniques of Numerical Mathematics, with particular reference to methods for the numerical solution of systems of linear equations, the approximation of matrix eigenvalues and eigenvectors, the solution of nonlinear equations, the approximation of functions and data, the numerical differentiation and integration.

A further aim is to prepare the student to apply numerical methods in other scientific disciplines.

The course is organized in theoretical lessons and practical class with a tutor support. It is devoted to stimulate the student to face problems with increasing difficulties, in order to move from already developed proofs and exercises to cases in which an effort has to be carried out to solve new problems.

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

Italiano

Al termine dell'insegnamento, lo studente avrà acquisito conoscenze e competenze sui metodi numerici di base per il Calcolo Scientifico e sarà in grado di applicare i metodi studiati per la risoluzione di problemi.

English

At the end of the lectures, the student will have knowledge and expertise of basic numerical methods for Scientific Computing. He is encouraged to apply the considered methods for the solution of problems.

MODALITA' DI INSEGNAMENTO

Italiano

L'insegnamento prevede 96 ore complessive (12 CFU), di cui 64 di lezione e 32 di esercitazioni, che si svolgono in aula.

English

The course consists of 96 hours (12 CFU), divided into 64 lesson hours and 32 exercise hours.

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

Italiano

L'esame consiste in una prova scritta e in una prova orale. La prova scritta è costituita da quattro esercizi, è valutata in 30simi e dà luogo all'ammissione all'orale. Per essere ammessi alla prova orale occorre raggiungere il punteggio di 18/30. La prova orale consiste in domande relative alla teoria e alle dimostrazioni presentate nel corso e deve essere sostenuta nella stessa sessione della prova scritta.

Gli studenti di anni accademici precedenti il 2015/16, che debbano ancora sostenere l'esame, possono fare riferimento o al programma d'esame dell'anno in cui hanno frequentato o a quello del 2015/16, a loro scelta. Anche per loro l'esame consiste in una prova scritta e in una prova orale, secondo le modalità esposte per gli studenti dell'a.a. 2015/16.

English

The exam consists in a written and an oral exam.

The written exam consists of four exercises. The test is evaluated as X/30 and gives right to the oral exam if the score of 18/30 is reached.

The oral exam consists of questions related to the theory and proofs expounded in the course and it has to be sat during the same session of the written one.

PROGRAMMA

Italiano

- Aritmetica di macchina
- Risoluzione numerica di equazioni non lineari
- Interpolazione polinomiale e polinomiale a tratti
- Differenziazione e integrazione numerica
- Risoluzione numerica di sistemi lineari: metodi diretti e metodi iterativi
- Teoria dell'approssimazione
- Approssimazione di autovalori

English

- Computer arithmetic
- Numerical solution of nonlinear equations: direct and iterative methods
- Polynomial and piecewise-polynomial interpolation
- Numerical differentiation and integration
- Numerical solution of linear systems
- Approximation theory
- Approximating eigenvalues

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

Italiano

- Burden; R. S., and J. D. Faires, Numerical Analysis; Ninth Edition, Thomson Brooks/Cole, 2010

Per approfondimenti ed integrazioni è inoltre consigliato l'utilizzo dei seguenti testi:

- K.E. Atkinson, An Introduction to Numerical Analysis; Second Edition, Wiley, New York, 1989

- W. Gautschi, Numerical Analysis, An Introduction; Birkhauser, Basel, 1997

English

- Burden; R. S., and J. D. Faires, Numerical Analysis; Ninth Edition, Thomson Brooks/Cole, 2010

See also:

- K.E. Atkinson, An Introduction to Numerical Analysis; Second Edition, Wiley, New York, 1989

- W. Gautschi, Numerical Analysis, An Introduction; Birkhauser, Basel, 1997

NOTA

ANALISI NUMERICA, MFN0339 (DM 270) , 12 CFU: 12 CFU, MAT/08, TAF B (caratt.); Ambito formazione modellistico-applicativa.

ORARIO LEZIONI

Giorni	Ore	Aula
--------	-----	------

Basi di informatica

Programming in C++

Anno accademico:	2015/2016
Codice attività didattica:	MFN1627
Docente:	Prof. Ugo de' Liguoro (Titolare del corso)
Contatti docente:	0116706766, <i>deligu@di.unito.it</i>
Corso di studio:	Laurea in Matematica
Anno:	1° anno
Tipologia:	D.M. 270 TAF A - Base
Crediti/Valenza:	6
SSD attività didattica:	INF/01 - informatica
Erogazione:	Tradizionale
Lingua:	Italiano
Frequenza:	Facoltativa
Tipologia esame:	Scritto

PREREQUISITI

Italiano

Nessuno

English

None

OBIETTIVI FORMATIVI

Italiano

Scopo del corso è di introdurre alla programmazione, ed in generale alle basi dell'algorithmica, considerata come parte integrante della cultura di un matematico. Il corso è orientato alla soluzione di problemi mediante la costruzione di programmi ben strutturati, alla loro sperimentazione ad esempio mediante la verifica empirica di congetture matematiche, ed all'apprendimento delle tecniche di verifica della correttezza e di valutazione dell'efficienza dei programmi.

English

Aim of this course is the introduction to programming, and in general to the basics of computer science, considered as an essential part of the mathematical culture. The course focuses on problem solving via well structured programs, on empirical experience of mathematica conjectures and on techniques for verifying program correctness and efficiency.

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

Italiano

Al termine dell'insegnamento lo studente dovrà dimostrare:

- di saper progettare algoritmi per la soluzione di semplici problemi computazionali;
- di saper scrivere brevi programmi in C++ che realizzino tali algoritmi;
- di saper far uso di cicli, funzioni e tipi di dato sia statici che dinamici;

- di saper ragionare sulla correttezza ed efficienza dei programmi.

Saper programmare in C++ in modo strutturato e ben organizzato, usando funzioni e tipi di dato statici e dinamici; saper verificare la correttezza dell'implementazione rispetto alla specifica, e possedere le informazioni di base per stimare l'efficienza in tempo dei programmi.

English

At the end of the course students are expected to be capable of:

- designing algorithms solving simple computational problems;
- implementing the algorithms in C++;
- using loops, functions and elementary data structures;
- reasoning on correctness and efficiency of programs.

MODALITA' DI INSEGNAMENTO

Italiano

Il corso prevede 48 ore di insegnamento (6 CFU) e si svolge interamente in laboratorio, alternando lezioni teoriche ed esercitazioni pratiche con gli elaboratori.

English

The course consists of 48 hours of class (6 CFU) and it is held in the laboratory, interleaving lectures and practice.

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

Italiano

L'esame si svolge in laboratorio mediante l'uso degli elaboratori. Consiste nel rispondere a domande sia a risposta chiusa che aperta, e soprattutto nel completare il codice di semplici programmi in conformità alle richieste del docente.

La preparazione sarà considerata adeguata se lo studente dimostrerà di essere in grado di usare un ambiente integrato di programmazione C++ per costruire semplici programmi in modo ben strutturato, di saper correggere eventuali errori scoperti con l'aiuto del computer e di sapere ragionare sul codice di un programma per valutarne correttezza ed efficienza.

English

The exam consists of answering tests both of open and closed questions, and mainly of completing the code of short programs. Students will pass the exam provided they demonstrate to be familiar with an IDE for programming in C++, to be able to write well structured programs, to debug and fix errors reacting to the compiler messages, to reason about the code w.r.t. its correctness and efficiency.

ATTIVITÀ DI SUPPORTO

Italiano

Oltre alle lezioni, il corso prevede attività di tutorato in laboratorio. Ci si avvale inoltre della piattaforma Moodle per la distribuzione di materiale didattico (lucidi, dispense ed esercizi), per la consegna e la correzione di esercitazioni, per le discussioni e gli avvisi.

English

Beside the lectures and exercises the course is supported by a tutorship in the lab. For distributing all teaching material, for assignments and discussion it used the Moodle platform.

PROGRAMMA

Italiano

Programma (Italiano)

Il corso verte sulla programmazione, spiegata attraverso il linguaggio C++. L'oggetto del corso, tuttavia, non è il linguaggio C++ in tutti i suoi dettagli, ma alcuni aspetti di base della programmazione. Gli argomenti del corso sono:

1. Variabili e tipi
2. Funzioni
3. Condizionale e ricorsione
4. Iterazione
5. Stringhe ed oggetti elementari
6. Strutture
7. Vettori

English

The course is about programming, introduced through the language C++. The goal of the course, however, is not to explain the language C++ in all details, but to illustrate basic topics of programming. This is the list of topics which are covered:

1. Variables and types
2. Functions
3. Conditionals and recursion
4. Iteration
5. Strings and elementary objects
6. Structures
7. Vectors

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

Italiano

Tutto il materiale sarà distribuito attraverso sito Moodle del corso.

Testo obbligatorio:

Allen B. Downey, How to Think Like a Computer Scientist C++ Version, capitoli 1-10

scaricabile liberamente da <http://greenteapress.com/thinkcpp/index.html>

Una lettura integrativa in Italiano è: D. S. Malik, Programmazione in C++, Apogeo 2011 (trad. it. di Introduction to C++ Programming, 2009 Course Technology).

English

Texts:

Allen B. Downey, How to Think Like a Computer Scientist C++ Version, chapters 1-10

freely available from <http://greenteapress.com/thinkcpp/index.html>

NOTA

BASI DI INFORMATICA, MFN1627 (DM270), 6 CFU INF/01, TAF A (base), ambito formazione informatica Modalità di verifica/esame: scritto e prova di laboratorio insieme

ORARIO LEZIONI

Giorni	Ore	Aula
--------	-----	------

Pagina web del corso: http://www.matematica.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=ps3j

Biologia della Cellula

Cell biology

Anno accademico:	2015/2016
Codice attività didattica:	MFN1455
Docente:	Prof. Alda Guastalla (Titolare del corso)
Contatti docente:	0116704676, <i>alda.guastalla@unito.it</i>
Corso di studio:	Laurea in Matematica
Anno:	3° anno
Tipologia:	D.M. 270 TAF D - A scelta dello studente
Crediti/Valenza:	6 CFU
SSD attività didattica:	BIO/06 - anatomia comparata e citologia
Erogazione:	Mista
Lingua:	Italiano
Frequenza:	Facoltativa
Tipologia esame:	Scritto e Orale

PREREQUISITI

italiano

Nessuno

english

None

OBIETTIVI FORMATIVI

]]

- *Acquisizione delle conoscenze di base sulle tecniche di studio morfologiche e lo strumento microscopio*

- *Acquisizione delle conoscenze di base sulla organizzazione strutturale delle cellule eucariote animali.*

- *Fornire agli studenti un quadro di riferimento generale del significato funzionale e delle relazioni tra i differenti organuli cellulari.*

- *Fornire agli studenti un quadro di riferimento generale relativo a: differenziamento cellulare e organizzazione dei tessuti animali*

[[*English*

- Basic knowledge about morphological techniques and microscopy;
- Structural organization of eukaryotic animal cells providing students with a general framework of the functional significance and the relationships between different cellular organelles.

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

]]*CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE* Conoscenze morfo-funzionali delle strutture cellulari. Conoscenze di base delle tecniche istologiche, immunoistochimiche e di espressione di costrutti di fusione con GFP.

CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE Capacità di leggere ed interpretare preparati istologici, di microscopia elettronica e di immunofluorescenza di cellule animali.

[[English

LEARNING OUTCOMES, KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING

Morpho-functional knowledge of the cellular structures. Basic knowledge of histological techniques, immunohistochemistry and expression of fusion constructs with GFP.

APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING

Ability to read and interpret histological sections, electron micrographs and immunofluorescence labelling of animal cells.

MODALITA' DI INSEGNAMENTO

]]

- *Lezioni frontali in aula: presentazioni con illustrazioni grafiche, fotografie di preparati di microscopia elettronica ed istologici, registrazioni timelapse, animazioni.*
- *N. 4 esercitazioni in aula in cui vengono fornite nozioni propedeutiche sulle macromolecole biologiche e sui meccanismi di duplicazione del DNA, trascrizione, traduzione.*
- *N° 3 esercitazioni in laboratorio morfologico in presenza di docente e tutor durante le quali ciascuno studente:*
 - *ricerca e osserva strutture cellulari in microscopia elettronica al computer mediante virtual slide.*
 - *osserva in autonomia preparati istologici con l'uso di microscopi ottici.*
- *A distanza (moodle)*
 - *Molecular Workbench: nozioni propedeutiche ed esercizi sulle macromolecole biologiche*
 - *Atlante online di citologia e istologia*
 - *Moodle:*
 - *Risorse: materiale didattico presentato a lezione, materiale integrativo con link a siti web, filmati e animazioni.*
 - *Tipologie di attività: forum, quiz di apprendimento e di autovalutazione.*[[English
- *On-site lectures: ppt presentations, comments on electron microscopy and histological micrographs, illustration of cell function with animations and GFP constructs timelapse recordings.*
- *laboratory practice in the presence of teacher and tutor (3 sessions; 90 min each)*
- *identification of cellular structures in electron microscopy virtual slides*
- *use of light microscope*
- *identification of cells organelles with the light microscope*
- *A distanza (moodle)*
- *Basic notions and exercises on biological macromolecules on the platform Molecular Workbench*
- *Resources : learning materials , additional material with links to relevant websites and virtual slides , movies and animations,*
- *Online atlas of cytology and histology*
- *Activities : forum , quizzes*

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

]]L'apprendimento viene verificato di norma attraverso delle attività online e una prova finale.

- *ATTIVITA' ONLINE: le attività online si svolgono su due piattaforme: Molecular Workbench e Moodle e consistono nella visione di video, animazioni e altro materiale didattico, quiz di autoapprendimento e di verifica.*
- *PROVA FINALE: La prova finale verte per tutti gli studenti sul programma svolto nell'anno corrente, compreso quello delle esercitazioni.*

MODALITA' DI SVOLGIMENTO DELLA PROVA FINALE:

- L'esame finale è una prova scritta, della durata di 30 min per un totale di 20 domande chiuse, svolte in aula informatica sulla piattaforma moodle (i-learn) e vertono su argomenti del programma sia delle lezioni che delle esercitazioni.
- Le domande sono delle seguenti tipologie: a risposta multipla, corrispondenze, completamento di legende o testi, riconoscimento di strutture cellulari in microscopia ottica ed elettronica. Esempi di prove di esame fanno parte delle attività online.
- Nel caso il test al computer sia stato superato lo studente, non soddisfatto dell'esito, può richiedere un supplemento di esame orale.

CALENDARIO E ISCRIZIONE: Il calendario degli appelli e della prova in itinere sono pubblicati sul portale di Ateneo. L'iscrizione alla prova in itinere e agli appelli chiude entro la data indicata sul portale e, per quanto riguarda l'iscrizione agli appelli di esame, è subordinata alla compilazione del questionario sulla valutazione della didattica.

Ciascuno studente può sostenere l'esame non più di 3 volte per anno accademico (1° ott-30 sett).

Note: Per evitare problemi tecnici il giorno dell'appello si invitano tutti gli studenti a:

- iscriversi al corso sulla piattaforma moodle con sufficiente anticipo. In caso di problemi con le proprie credenziali unite per l'accesso, rivolgersi al manager didattico del corso di laurea.
- Presentarsi alle prove di esame, in itinere o finali, muniti di un documento di riconoscimento[[English ASSESSMENT:

Final quiz is held on the e-learning platform moodle and cover topics of both lectures and practice.

The questions are of the following types : multiple choice or matching , completion of legends or texts, recognition of cell structures in light and electron microscopy. Examples of exam quiz are provided in the learning material on Moodle .

The final test lasts for 30 min and contains 20 questions.

IMPORTANT:

Early registration to the e-learning platform (moodle) is mandatory ! In the event of a problem contact the manager of the teaching degree program.

Enrolment for the final exam through the University website.

ATTIVITÀ DI SUPPORTO

]]Alle attività in laboratorio partecipa, oltre al docente, uno studente part-time iscritto al 3° anno del corso di laurea in Biologia o a una delle laurea magistrale in biologia che svolge la funzione di tutor.

Esempi di prove di esame sono forniti nelle attività online su moodle.

Ulteriori risorse a supporto dello studio:

- *Molecular Workbench: Nozioni propedeutiche ed esercizi sulle macromolecole biologiche*
- *Atlante online di citologia e istologia*

[[English

During laboratory practice , a part-time student enrolled in the 3rd year of the Bachelor degree in biology or one of the master degrees in biology acts as tutor .

Test examples are available on moodle

Additional online resources to support student learning:

- Molecular Workbench: useful to study macromolecules
- Atlas for cytology and histology

PROGRAMMA

]]Teoria cellulare. Procarioti ed eucarioti. Dimensioni delle cellule animali. Legge di Driesch. Diploidia, poliploidia, plasmodi, sincizi.

STRUMENTI E METODI DI STUDIO: Microscopio ottico (in campo chiaro e in campo scuro, a contrasto di fase, a fluorescenza) ed elettronico (TEM e SEM), microscopia confocale; ingrandimento e limite di risoluzione, ingrandimento utile. Piani di sezione e ricostruzione tridimensionale da sezioni sottili. Allestimento di preparati stabili; istochimica; istoenzimologia; immunocitochimica; istoautoradiografia; ibridazione in situ; western, northern e southern blot. Colture cellulari e tecnologie ricombinanti (GFP).

BIOLOGIA DELLA CELLULA: Le membrane: composizione chimica, ultrastruttura, organizzazione molecolare. La membrana plasmatica; sistemi di trasporto e comunicazione cellulare. Nucleo interfascio: involucro nucleare, pori, cromatina, nucleolo, cenni sulla tra-crizione, trasporto nucleo citoplasma.

Il citoplasma (citosol) ed organuli cellulari: ultrastruttura, funzioni e genesi. Ribosomi. Reticolo endoplasmatico granuloso e liscio. Cenni sulla traduzione. Indirizzamento molecolare. Trasporto citoplasma-nucleo.

Complesso del Golgi. Trasporto, smistamento e fusione delle vescicole. Esocitosi. Mantello cellulare (glicocalice).

Endocitosi e turnover della membrana plasmatica. Endosomi. Lisosomi. Perossisomi.

Citoscheletro. Specializzazioni della superficie cellulare: microvilli, ciglia e flagelli.

Sistemi di giunzione fra cellule e fra cellule e matrice.

Metabolismo chemiotrofo: i mitocondri

La proliferazione delle cellule somatiche: dalla duplicazione del DNA alla divisione della cellula. Le fasi del ciclo cellulare e della mitosi.

La riproduzione sessuale. Meiosi. Differenziamento delle cellule germinali. Cenni alle prime fasi dello sviluppo embrionale. [[Inglese

Introduction to the study of cell biology: procaryotic and eucaryotic cells; diploidy, polyploidy; plasmodia, syncytia.

The light microscope: bright-field microscope, dark-field microscope, phase-contrast microscope, fluorescence microscope; confocal microscope; the electron microscope: transmission electron microscope (TEM), scanning electron microscope (SEM). Magnification, limit of resolution. Three-dimensional interpretation from thin serial sections.

Preparation of permanent tissue samples: fixation, embedding, sectioning, staining. Histochemistry, histoenzimology, immunocytochemistry, autoradiography.

Cell culture; green fluorescent protein (GFP) and recombinant technology.

Biomembranes: structural organization and basic functions; the plasma membrane; transport across cell membranes; cell signalling.

The cell nucleus: nuclear envelope, pores, chromatin structure; nucleolus structure and function.

Cytoplasmic membrane systems: structure and function of smooth and rough endoplasmic reticulum, translation, protein sorting; structure and function of the Golgi complex, intracellular vesicular traffic, exocytosis, cell coat; endocytosis, endosomes, lysosomes, peroxisomes.

The cytoskeleton. Cell surface specializations: microvilli, cilia and flagella. Cell junctions, cell adhesion and the extracellular matrix.

Chemotrophic energy metabolism: glycolysis and fermentation; aerobic respiration; structure and functions of mitochondria.

Somatic cell renewal: from DNA replication to mitosis; the cell cycle.

Sexual reproduction: meiosis, germ cell differentiation.

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

]]I testi base consigliati per il corso sono:

HARDIN, BERTONI, KLEINSMITH "BECKER: Il mondo della cellula", VIII ediz., Pearson; ALBERTS et Al: "L'essenziale di biologia molecolare della cellula", IV ediz., ZANICHELLI; DORE B., PATTONO P. " Microscopia. Introduzione allo studio delle cellule e dei tessuti" CLU, Torino.

- il materiale presentato a lezione è disponibile sulla piattaforma di e-learning (Moodle)

Per la preparazione dell'esame è inoltre utile la consultazione sia degli atlanti disponibili in biblioteca sia di quelli online:

<http://www.atlanteistologia.unito.it/page.asp>[[English
Text books

HARDIN, BERTONI, KLEINSMITH "Becker's World of the cell", VIII edition., Pearson
ALBERTS et al: "Essential Cell Biology, Fourth Edition, Garland 2013 (kindle edition available)

- All the material of the course is published on the e-learning platform (moodle)

Also available:

<http://www.atlanteistologia.unito.it/page.asp>

NOTA

]] Il corso inizierà il 19/10 alle ore 9, si terrà a Palazzo Campana in Aula Spallanzani secondo l'orario del corso di Biologia della cellula e dei tessuti B di Scienze biologiche
Il corso terminerà presumibilmente all'inizio di dicembre.

Gli studenti, per ricevere informazioni, avvisi, comunicazioni relative al corso devono effettuare la "Registrazione al corso" cliccando in fondo alla pagina. Registrati al corso

Le informazioni generali sul corso, il programma dettagliato delle lezioni ed il materiale didattico (presentazioni, filmati ecc.) si trovano su Moodle

Le date degli appelli d'esame si trovano sul portale d'ateneo

Al medesimo indirizzo ci si iscrive agli appelli d'esame.

Studenti con patologie che possono condizionare l'apprendimento (ad esempio studenti daltonici, ipovedenti, ipoudenti, dislessici o con disabilità fisica) sono invitati a prendere contatto con i docenti in modo da adeguare il materiale didattico, le attività in presenza e online e le loro modalità di verifica.

Studenti lavoratori o che per altri motivi non possono frequentare sono invitati a contattare i docenti per determinare le modalità di raggiungimento delle competenze attese.

PROPEDEUTICITA' E FREQUENZA:

Allo scopo di consolidare le conoscenze necessarie come prerequisiti le prime 4 esercitazioni si svolgeranno in aula e saranno dedicate alla verifica dell'avvenuta loro acquisizione. Un ripasso preliminare degli argomenti oggetto di queste esercitazioni sul libro delle scuole superiori sarà di grande utilità. Si consiglia di dedicarsi parallelamente allo svolgimento degli esercizi presenti su Molecular workbench, a cui si può accedere dalla piattaforma Moodle per poter seguire con molta maggior facilità le lezioni del corso.]]English

Students with disorders that may affect learning (eg students color blind, visually impaired, hearing impaired, dyslexic or with physical disabilities) are encouraged to contact teachers to adapt learning materials, activities and test mode.

Workers and students that for other reasons are unable to attend the course are encouraged to contact teachers to determine how to achieve the expected outcomes.

ORARIO LEZIONI

Giorni	Ore	Aula
--------	-----	------

Mutuato da: Corso di Laurea 008705 af MFN0366 (per 6 CFU, corso B)

Calcolo delle Probabilità 2

Probability 2

Anno accademico:	2015/2016
Codice attività didattica:	MFN0344
Docente:	Prof. Laura Sacerdote (Titolare del corso) Prof. Cristina Zucca (Titolare del corso)
Contatti docente:	+39 011 6702919, laura.sacerdote@unito.it
Corso di studio:	Laurea in Matematica
Anno:	3° anno
Tipologia:	D.M. 270 TAF B - Caratterizzante
Crediti/Valenza:	6
SSD attività didattica:	MAT/06 - probabilita' e statistica matematica
Erogazione:	Tradizionale
Lingua:	Italiano
Frequenza:	Facoltativa
Tipologia esame:	Orale

PREREQUISITI

Italiano

L'aver acquisito i concetti presentati nel corso di Calcolo delle probabilità e Statistica è indispensabile per una buona comprensione di questo corso. Non è indispensabile aver già superato l'esame.

English

Concepts introduced in the Probability and Statistics class are mandatory for a good comprehension. It is not mandatory having passed the exam of Probability and Statistics but it is recommended.

PROPEDEUTICO A

Italiano

I concetti introdotti in questo corso sono utili a quanti proseguano con la laurea magistrale, specie se in ambito probabilistico. Non sono però indispensabili e lo studente potrà recuperare alcune abilità che si acquisiscono in questo corso autonomamente, seppure con un maggiore sforzo. Queste competenze sono anche utili a chi intenda entrare nel mondo del lavoro dopo la Laurea Triennale.

English

Contents of these classes are useful to students that will be enrolled in a Master program. This is particularly true for those who want to specialize their studies in a probabilistic context. However this choice is not mandatory; some extra effort will be requested to the student at the Master level in absence of these contents. These topics are useful to those interested to get a job after the bachelor studies.

OBIETTIVI FORMATIVI

Italiano

Il corso si propone di sviluppare negli studenti le capacità necessarie per formulare modelli probabilistici di situazioni di interesse applicativo. Lo studio di processi stocastici e delle relative proprietà verrà finalizzato alla formulazione di modelli relativi a situazioni reali. Tra gli obiettivi del corso vi è lo sviluppo delle capacità necessarie per la formulazione e lo studio di semplici modelli probabilistici e lo sviluppo di capacità di problem solving, l'abitudine al lavoro di gruppo e ad argomentare in supporto delle proprie tesi. Per la soluzione di esercizi si incoraggia l'utilizzo di software matematico.

English

Students will develop the necessary skills to write down simple probabilistic models of applied interest. The introduction of stochastic processes and their properties is always motivated by the wish to develop models for observed phenomena. Aim of the course include the development of the abilities for the formulation and the study of simple stochastic models, for problem solving, for group working and to support personal thesis with mathematical arguments. Use of mathematical software for homework exercises is encouraged.

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

Italiano

Conoscenza delle principali metodologie utili per lo studio di alcune classi di processi stocastici a tempo e spazio discreti. Capacità di utilizzare le proprietà del Processo di Poisson e i processi Markoviani per formulare modelli e per risolvere problemi. Si miglioreranno anche alcuni soft skill.

English

Knowledge of methods for studying some classes of stochastic processes. Ability in using Poisson and Markov processes to model observed facts and for related problem solving. Development of abilities for studying stochastic models of applied interest. A set of soft skills will be improved.

MODALITA' DI INSEGNAMENTO

Italiano

48 ore di lezioni sia teoriche che rivolte alla soluzione di problemi.

English

48 hours of lessons including both theory and exercises devoted to problem solving.

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

Italiano

Durante il corso verranno distribuiti 4 fogli di esercizi la cui soluzione è parte integrante dell'esame. Prima dell'apertura della sessione esami lo studente verrà informato della valutazione globale degli esercizi consegnati. Tale voto risulterà il voto massimo per l'esame, qualora lo studente decida di non risolvere esercizi durante la seduta di esame. Chi non avesse consegnato gli esercizi durante l'anno o chi non fosse soddisfatto della valutazione ottenuta, dovrà risolvere degli esercizi prima di sostenere la parte orale dell'esame, che comprende due domande sulla teoria. E' ammesso il lavoro di gruppo per la soluzione degli esercizi distribuiti durante l'anno.

English

During the classes period exercises are regularly assigned (4 sheets of exercises). Grading of these exercises is part of the final grade that cannot overtake this initial grade. Oral exam: solution of exercises is request during the test to students that did not the homeworks during the semester or to those wishing to improve their initial grade. Group work is admitted to solve distributed exercises

PROGRAMMA

Italiano

Variabili aleatorie multivariate. Probabilità condizionate e valori attesi condizionati con applicazioni (tempo medio per il riapparire di un pattern).

Catene di Markov: equazione di Chapman Kolmogorov; classificazione degli stati, probabilità limite; applicazioni: cammino casuale, rovina di un giocatore.

Distribuzione esponenziale e processo di Poisson: principali proprietà ed esempi di applicazioni: problemi di code, di affidabilità. Processo di Poisson composto .

Catene di Markov a tempo continuo: processi di nascita e morte.

Moto Browniano e processi stazionari: distribuzione del massimo, tempo di prima uscita. Moto Browniano geometrico. Applicazioni in ambito finanziario: prezzo delle opzioni e modello di Black and Scholes.

English

Jointly distributed random variables; conditional probability and conditional expectation; examples (mean time for patterns)

Markov chains; Chapman Kolmogorov equation; classification of states; limiting probabilities; examples (random walk, gambler's ruin).

The exponential distribution and the Poisson process; examples (queue problems; reliability problems); compound Poisson process.

Continuos-time Markov chains: birth and dead processes.

Brownian motion and stationary stochastic processes; maximum variable; geometric Brownian motion; example: Black and Scholes option pricing formula.

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

Ross S.M. Introduction to probability models. Academic Press, 2003.

NOTA

CALCOLO DELLE PROBABILITA' 2, MFN0344 (DM 270) , 6 CFU: 6 CFU, MAT/06, TAF B (caratt.), Ambito formazione modellistico-applicativa.

ORARIO LEZIONI

Giorni	Ore	Aula
---------------	------------	-------------

Pagina web del corso: <http://www.mate.matica.unito.it/do/corsi.pl/Show? id=z1b7>

Calcolo delle Probabilità e Statistica

Probability and Statistics

Anno accademico:	2015/2016
Codice attività didattica:	MFN0341
Docente:	Prof. Roberta Sirovich (Titolare del corso) Prof. Federico Polito (Titolare del corso) Prof. Cristina Zucca (Titolare del corso) Prof. Elvira Di Nardo (Titolare del corso)
Contatti docente:	0116702937, <i>roberta.sirovich@unito.it</i>
Corso di studio:	Laurea in Matematica
Anno:	2° anno
Tipologia:	D.M. 270 TAF B - Caratterizzante
Crediti/Valenza:	12
SSD attività didattica:	MAT/06 - probabilità e statistica matematica
Erogazione:	Tradizionale
Lingua:	Italiano
Frequenza:	Facoltativa
Tipologia esame:	Per gli appelli consultare il campo 'Note' della pagina del Corso

PREREQUISITI

Italiano

Ottima conoscenza dell'analisi: calcolo, convergenze, serie, integrali (anche in più dimensioni).

English

Good knowledge of mathematical analysis: calculus, convergence, series, integrals (general dimension).

OBIETTIVI FORMATIVI

Italiano

Il corso si propone di fornire agli studenti una buona comprensione degli elementi fondamentali della moderna teoria del Calcolo delle Probabilità e della Statistica Matematica attraverso una rigorosa definizione dei termini e delle strutture principali, accompagnata dalla chiara discussione dei teoremi, alcuni dei quali con dimostrazioni complete, altri con indicazione delle linee essenziali della dimostrazione. L'allievo dovrà essere in grado di esporre, collegare e confrontare i principali concetti e risultati presentati nel corso e di dimostrare i teoremi fondamentali del programma d'esame. Dovrà saper risolvere problemi coniugando le conoscenze teoriche con il riconoscimento, la selezione o la costruzione di modelli, seguendo l'esempio fornito dalle esercitazioni.

English

The course is aimed at giving the students a good understanding of the basic elements of Probability Theory and Mathematical Statistics through rigorous definitions, theorems and proofs. The student will be able to describe, link and compare the main statements and results given and to show the theorems considered. He will solve problems relating the theoretical expertise with the selection and building of models following the guidelines given in the practice lessons.

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

Italiano

Definizioni precise di spazi di probabilità, regole elementari di calcolo, condizionamento ed indipendenza. Chiara nozione di variabile aleatoria, distribuzione ed eventuale densità; conoscenza del ruolo delle loro principali caratteristiche (media, varianza, momenti, funzioni generatrici). Capacità di utilizzare praticamente le distribuzioni congiunte. Conoscenza degli schemi e delle distribuzioni classiche, nel discreto e nel continuo. Saper discutere la legge debole dei grandi numeri. Conoscere risultati di convergenza. Saper discutere e presentare le linee essenziali della dimostrazione di un teorema del limite centrale. Saper utilizzare con disinvoltura le principali regole del calcolo. Risolvere problemi che di norma richiedono un'interpretazione dell'enunciato e la selezione o l'adattamento di modelli noti. Saper costruire stimatori, intervalli di confidenza e test di ipotesi. Capacità ad affrontare teoricamente problemi statistici riconoscendo i mezzi più idonei per lo studio teorico e pratico del problema.

English

Definition of probability space, elementary probability rules, conditioning and independence. Clear knowledge of random variables, distribution function and density and of their role and features (mean, variance, moments, generating functions). Practical usage of joint distributions. Knowledge of classical schemes and distributions in discrete and continuous setting. Ability to discuss the weak law of large numbers. Knowledge of results related to convergence. Ability to discuss and present central limit type theorems with proofs. Capability to solve problems requiring interpretation of the statement and selection and application of known models. Construction of estimators, confidence intervals and tests. Ability to cope with statistical problems by means of appropriate theoretical and practical techniques.

MODALITA' DI INSEGNAMENTO

Italiano

Le lezioni ed esercitazioni, della durata complessiva di 96 ore (12 CFU) si svolgono in aula.

English

Lessons and exercises (96 hours, 12 CFU) are given in lecture rooms.

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

Italiano

Prova scritta con voto. Prova orale con voto finale. L'esito positivo della prova scritta permette l'accesso alla sola prova orale immediatamente successiva. La prova scritta è costituita da esercizi ed è valutata in 30 punti. Per essere ammessi alla prova orale occorre raggiungere il punteggio di 18/30. La prova orale consiste in domande relative alla teoria, alle dimostrazioni e agli esercizi presentati nel corso. Il voto finale tiene conto sia della prova scritta che di quella orale.

English

Written examination followed by oral examination. Only a positive result of the written examination allows the access to the corresponding oral examination. The written examination is composed by exercises. The minimum score that must be obtained in order to be admitted to the oral examination is 18/30. The oral examination consists of questions related to theory, proofs and exercises presented during the course. The final mark is based both on the written and on the oral examination.

PROGRAMMA

Italiano

Prime definizioni di probabilità: legge empirica del caso, definizione classica e definizione soggettiva. Costruzione assiomatica dello spazio di probabilità: eventi, sigma-algebre, la probabilità, prime regole di calcolo e continuità della misura di probabilità. Indipendenza e condizionamento: formula delle probabilità totali e teorema di Bayes. Lemma di Borel-Cantelli. Variabili aleatorie: funzione di distribuzione e sue proprietà. Variabili discrete e variabili

continue (Bernoulli, Binomiale, Geometrica, Binomiale Negativa, Ipergeometrica, Normale, Uniforme, Cauchy, Esponenziale, Gamma, Chi-Quadro, t di Student,...). Variabili aleatorie multidimensionali, indipendenza tra variabili aleatorie. Momenti. Funzione generatrice dei momenti e funzione caratteristica. Disuguaglianze notevoli: Markov e Chebyshev. Teoremi asintotici: convergenza in legge, convergenza in probabilità, convergenza quasi certa, limite normale della distribuzione binomiale, legge dei grandi numeri, teorema del limite centrale. Condizionamento nel continuo.

Introduzione alla Statistica: il campionamento casuale con rimpiazzo. Costruzione dello spazio campionario e definizione di campione casuale estratto da una popolazione. Statistiche e momenti campionari. Media e Varianza dei momenti campionari. Caso particolare della media campionaria. Legame tra la media campionaria e la media della popolazione. Varianza campionaria e sua media e varianza. Distribuzione dei momenti campionari. Stima puntuale, definizione di stimatore. Metodi per la ricerca degli stimatori: metodo dei momenti e metodo della massima verosimiglianza. Proprietà degli stimatori: correttezza, errore quadratico medio. Stimatori corretti a varianza minima (UMVU). Teorema di Cramér-Rao. Proprietà asintotiche degli stimatori: correttezza asintotica, consistenza. Sufficienza. Teorema di fattorizzazione e teorema di Blackwell-Rao. Stima intervallare: definizione di intervallo di confidenza. Metodo della quantità pivotale per la ricerca degli IC. Test di ipotesi: definizione di ipotesi statistica, regione critica, errore di prima e seconda specie, potenza del test e ampiezza del test. Lemma di Neyman-Pearson. Ipotesi composte e rapporto generalizzato delle verosimiglianze. Modelli lineari generali: analisi della varianza, regressione. Stima nei modelli lineari generali: caso normale e caso scorrelato. Teorema di Gauss-Markov.

English

Definition of Probability: frequencies, classical definition and subjective definition. Axiomatic definition of probability space: events, sigma-algebra, probability, first calculation rules and continuity of the probability measure. Independence and conditioning: total probability and Bayes theorem. Borel-Cantelli lemma. Random variables: distribution function and its properties. Continuous and discrete random variables (Bernoulli, Binomial, Geometric, Negative Binomial, Ipergeometric, Normal, Uniform, Cauchy, Exponential, Gamma, Chi-Square, t Student,...). Multidimensional random variables, independence. Moments. Moment generating function and characteristic function. Inequalities: Markov and Chebyshev. Asymptotics: convergence in law, convergence in probability, almost sure convergence, normal limit of the binomial distribution, law of large numbers, central limit theorem. Conditioning in the continuous case.

Introduction to Statistics: random sampling with replacement. Construction of the sampling space and definition of the random sample from a population. Statistics and sample moments. Mean and variance of the sample moments. Sample mean and sample variance. Distribution of the sample moments. Point estimation, definition of an estimator. Moments and maximum likelihood methods. Properties of the estimators: unbiasedness, mean square error. UMVU estimators. Cramer-Rao Theorem. Asymptotic properties of the estimators: asymptotic unbiasedness, consistency. Sufficient estimators. Factorization theorem and Blackwell-Rao Theorem. Interval estimation: definition of confidence interval. Pivotal quantity method. Hypothesis testing: definition of statistical hypothesis, critical region, first and second kind errors, power and level of significance of the test. Neyman-Pearson Lemma. Composite hypothesis and generalized likelihood ratio. General linear model: analysis of variance, regression. Estimation in the general linear models: Gaussian and uncorrelated cases. Gauss-Markov theorem.

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

Italiano

A. Buonocore, A. Di Crescenzo, L.M. Ricciardi "Appunti di Probabilità", Liguori editore, 2011.

P. Baldi "Calcolo delle Probabilità", McGraw-Hill, 2011.

G. Casella, R.L. Berger "Statistical Inference", Duxbury Press, 2001.

D. Piccolo "Statistica", Il Mulino, 2010.

P. Billingsley "Probability and Measure", Wiley, 1995.

English

A. Buonocore, A. Di Crescenzo, L.M. Ricciardi "Appunti di Probabilità", Liguori editore, 2011.

P. Baldi "Calcolo delle Probabilità", McGraw-Hill, 2011.

G. Casella, R.L. Berger "Statistical Inference", Duxbury Press, 2001.

D. Piccolo "Statistica", Il Mulino, 2010.

P. Billingsley "Probability and Measure", Wiley, 1995.

ORARIO LEZIONI

Giorni	Ore	Aula
---------------	------------	-------------

Pagina web del corso: http://www.matematica.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=hffu

Codici correttori e crittografia

Error correcting codes and cryptography

Anno accademico:	2015/2016
Codice attività didattica:	MFN1629
Docente:	Prof. Umberto Cerruti (Titolare del corso) Prof. Lea Terracini (Titolare del corso)
Contatti docente:	0116702915, umberto.cerruti@unito.it
Corso di studio:	Laurea in Matematica
Anno:	3° anno
Tipologia:	D.M. 270 TAF C - Affine o integrativo
Crediti/Valenza:	6
SSD attività didattica:	MAT/02 - algebra
Erogazione:	Tradizionale
Lingua:	Italiano
Frequenza:	Facoltativa
Tipologia esame:	Orale

PREREQUISITI

Italiano

I corsi dei primi due anni.

English

First two years courses.

OBIETTIVI FORMATIVI

Italiano

Conoscenza di base della Crittografia moderna e dei Codici Correttori di errore.

English

Basic knowledge of modern Cryptography and Error Correcting Codes.

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

Italian

Lo studente sarà in grado di leggere e comprendere le pubblicazioni contemporanee che riguardano gli argomenti trattati.

English

On completion of this unit students will be able to read and understand research papers in this area.

MODALITA' DI INSEGNAMENTO

Italian

Lezioni frontali in aula alla lavagna

English

Lectures which will take place in the classroom on the blackboard.

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

Italian

Esame orale costituito dalla discussione di una relazione e interrogazione sugli argomenti del corso. La prova orale consiste nella presentazione - in 10 minuti - di una relazione scritta su di un argomento concordato, alla quale seguono domande relative alla teoria e alle dimostrazioni presentate nel corso. La votazione è espressa in trentesimi.

English

The student prepares a brief written report choosing the topics from a list which will be published during the course. The exam consists in the exposition of this report and answering some questions on the subjects of the course. The marks will be on a 30-point scale.

ATTIVITÀ DI SUPPORTO

Italian

Ricevimento studenti settimanale

English

Weekly consulting hours

PROGRAMMA

Italian

Breve storia della crittografia.

Introduzione alla crittografia moderna.

Protocolli crittografici.

Campi finiti.

Basi della teoria dei codici correttori.

Codici algebrici.

English

Short history of Cryptography.

Introduction to modern cryptography.

Cryptographic protocols.

Finite fields.

Basic error correcting codes theory.

Algebraic codes.

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

Italian

A. Languasco – A. Zaccagnini, Introduzione alla crittografia , Hoepli L. Berardi, Algebra e teoria dei codici correttori ,

FrancoAngeli D. R. Hankerson ... [et al.] , Coding theory and cryptography : the essentials, Marcel Dekker A. J. Menezes - P. C. van Oorschot - S. A. Vanstone , Handbook of Applied Cryptography, CRC Press

English

A. Languasco – A. Zaccagnini, Introduzione alla crittografia , Hoepli L. Berardi, Algebra e teoria dei codici correttori , FrancoAngeli D. R. Hankerson ... [et al.] , Coding theory and cryptography : the essentials, Marcel Dekker A. J. Menezes - P. C. van Oorschot - S. A. Vanstone , Handbook of Applied Cryptography, CRC Press

NOTA

CODICI CORRETTORI E CRITTOGRAFIA, MFN1629 (DM 270), 6 CFU: MAT/02, TAF C (affine), Ambito affine

ORARIO LEZIONI

Giorni	Ore	Aula
---------------	------------	-------------

Pagina web del corso: http://www.matematica.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=4prc

Comunicazione e divulgazione scientifica

Science communication

Anno accademico:	2015/2016
Codice attività didattica:	MFN1633
Docente:	Prof. Guido Magnano (Titolare del corso) Prof. Vincenzo Barone (Titolare del corso) Dott. Andrea Maurilio De Bortoli (Titolare del corso) Dott. Isabella Susa (Titolare del corso)
Contatti docente:	0116702814, guido.magnano@unito.it
Corso di studio:	Laurea in Matematica
Anno:	3° anno
Tipologia:	D.M. 270 TAF C - Affine o integrativo
Crediti/Valenza:	6
SSD attività didattica:	MAT/01 - logica matematica MAT/02 - algebra MAT/03 - geometria MAT/04 - matematiche complementari MAT/05 - analisi matematica MAT/06 - probabilità e statistica matematica MAT/07 - fisica matematica MAT/08 - analisi numerica MAT/09 - ricerca operativa
Erogazione:	Tradizionale
Lingua:	Italiano
Frequenza:	Obbligatoria
Tipologia esame:	Prova pratica

OBIETTIVI FORMATIVI

Italiano

Il Corso di Laurea in Matematica ha fra le sue finalità dichiarate quella di sviluppare competenze utili, tra l'altro, per un possibile inserimento professionale "nel campo della diffusione della cultura scientifica".

Più in generale, si prevede che i laureati in matematica siano "in grado di comunicare problemi, idee e soluzioni riguardanti la Matematica di base, sia proprie sia di altri autori, a un pubblico specializzato o generico, nella propria lingua e in inglese, sia in forma scritta che orale."

Gli obiettivi formativi dell'insegnamento sono quindi i seguenti:

- potenziare le capacità comunicative in riferimento a situazioni in cui il futuro laureato debba presentare pubblicamente, anche con strumenti multimediali, temi di carattere matematico/scientifico, risultati della ricerca (propria o di altri) o più in generale i risultati di un lavoro personale o di gruppo, sia in contesti divulgativi sia in contesti professionali;
- potenziare l'abilità di lavoro in gruppo; sviluppare le capacità di reperimento e di valutazione critica delle fonti di informazione; promuovere la conoscenza delle prospettive professionali nel campo della comunicazione e divulgazione scientifica e della possibile prosecuzione degli studi in master di primo livello indirizzati a questo settore.

Inglese

Math students may consider, among other possibilities, a future professional career as science communicators and/or scientific journalists. In this course they are expected to obtain some acquaintance with this domain, and more generally to develop good communication skills and the ability to use different media to present mathematical results not only to the scientific community, but also to a broader, non-expert audience. Other abilities which shall be developed in the course are: team collaboration; finding useful sources of information and evaluating their reliability; understanding the social relevance of science communication and of public engagement of science and technology.

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

Italiano

Nel corso, lo studente dovrà partecipare ad un'attività laboratoriale finalizzata alla preparazione di un intervento di carattere divulgativo da presentare all'interno di eventi pubblici proposti sul territorio. L'intervento consisterà in una presentazione con l'ausilio di strumenti multimediali. All'attività laboratoriale, che occuperà metà delle ore del corso, si affiancherà una serie di lezioni da parte di esperti del settore, che illustreranno diverse tematiche proprie della comunicazione e della divulgazione scientifica.

Lo studente, alla fine del corso, dovrà quindi essere in grado di

- comprendere i diversi contesti, strumenti e finalità della divulgazione scientifica, il suo ruolo culturale e sociale, gli aspetti etici e professionali;
- individuare il linguaggio e gli strumenti adeguati a comunicare contenuti matematici anche complessi (relativi alla matematica pura o ad applicazioni nel campo delle scienze fisiche e naturali o delle scienze sociali) in funzione della composizione del pubblico atteso;
- redigere il progetto di un intervento di carattere divulgativo, descrivendone preventivamente gli obiettivi, la destinazione e la collocazione nell'ambito delle tipologie della divulgazione scientifica;
- ricercare fonti adeguate e scientificamente autorevoli;
- elaborare i materiali per l'intervento, tipicamente consistente in una presentazione orale supportata da contenuti multimediali (immagini, animazioni e videoclip);
- proporre l'intervento in pubblico;
- valutare a posteriori l'efficacia dell'intervento proposto, in termini di raggiungimento degli obiettivi di diffusione della cultura scientifica e di gradimento del pubblico.

Inglese

During the course, students shall attend laboratory classes where a multimedia presentation suitable for a non-expert audience will be fully designed and produced. Another half of the course will be devoted to lectures by various experts, devoted to specific aspects of science communication. At the end of the course, students should prove to be able to:

- understand the different situations, media and purposes of science communication, its social relevance and the related professional positions;
- be able to select the appropriate language and strategy to present scientific ideas (with non-trivial mathematical content) to different audiences;
- write down a detailed preliminary plan of a presentation, specifying the context, the purpose and the target audience;
- find adequate and reliable sources;
- produce all the presentation content (talk, visual presentation, videoclips etc.);
- give the presentation during a public event;
- appraise a posteriori the impact and efficacy of the presentation.

MODALITA' DI INSEGNAMENTO

Italiano

Alternanza di attività laboratoriale (sull'uso degli strumenti multimediali) con lezioni frontali.

Inglese

Alternate lectures and multimedia-lab classes

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

Italiano

L'acquisizione delle competenze descritte ai punti 3--7 dei risultati dell'apprendimento attesi sarà valutata nel corso dell'attività di laboratorio; l'attività di laboratorio potrà includere anche esercitazioni propedeutiche su singoli aspetti tecnici, che saranno valutate in itinere.

Le presenze saranno rilevate sistematicamente. Per gli studenti presenti in almeno 2/3 delle ore complessive di corso (e ad almeno 2/3 dell'attività di laboratorio), la valutazione finale sarà basata sull'intervento divulgativo prodotto: concorreranno alla valutazione il progetto iniziale (che consentirà anche la valutazione delle competenze descritte ai punti 1 e 2), i materiali elaborati, la presentazione in pubblico e il resoconto a posteriori dell'intervento.

Per gli studenti che non avranno frequentato nella misura richiesta, la valutazione si baserà, oltre che sulla produzione di un elaborato multimediale, anche su un esame orale: questo avrà per oggetto i temi trattati nelle lezioni frontali e il contenuto dei testi di approfondimento proposti durante il corso, e sarà finalizzato alla verifica delle competenze descritte ai punti (1-2).

Inglese

The acquisition of abilities 3 to 7 in the above list will be assessed during the lab classes, in which occasional tests on specific topics will be administered. The individual presences at each lesson will be recorded; each student having attended at least 2/3 of the lessons (and at least 2/3 of the lab classes) will receive a final score based of his/her presentation (including the preliminary plan - which shall allow the appraisal of abilities 1 and 2 as well - and the aftermath self-evaluation report). Students who did not attend the above specified amount of lessons should pass in addition an oral examination focused on the content of the lectures and of the references given therein.

PROGRAMMA

Italiano

Argomenti trattati nelle lezioni frontali :

- Il ruolo della diffusione della cultura scientifica e della promozione della ricerca di base presso l'opinione pubblica. Aspetti etici, sociali, politici.
- Dal PUS (Public Understanding of Science) al PEST (Public Engagement od Science and Technology). La terza missione dell'Università. Il pubblico della divulgazione scientifica.
- Divulgazione scientifica nell'era di Internet; risorse in rete, il web 2.0 e Wikipedia, prospettive future dell'editoria scientifica e divulgativa.
- Divulgazione scientifica e mass media: il giornalismo scientifico.
- Musei della scienza e festival della scienza.
- Tradurre la realtà in numeri: uso corretto e uso scorretto della statistica.

Argomenti affrontati nell'attività di laboratorio:

- INVENTIO: individuare gli obiettivi della comunicazione e il pubblico a cui è destinata; reperire le fonti, distinguere fonti attendibili da fonti inattendibili, ripercorrere l'evoluzione storica della tematica, riconoscere l'esistenza di controversie, pregiudizi e false credenze; individuare una prospettiva originale per l'intervento, le motivazioni da offrire al pubblico, i concetti verosimilmente familiari sui quali appoggiarsi;
- DISPOSITIO: costruire mappe concettuali, pianificare la presentazione come itinerario sequenziale di esplorazione; individuare i punti nodali e gli ostacoli concettuali; gerarchizzare l'informazione, eliminare informazioni e passaggi non necessari per il raggiungimento degli obiettivi;

- ELOCUTIO: individuare le risorse (grafici, immagini, diagrammi, animazioni) che possono agevolare la comprensione dei punti nodali; costruire uno sfondo integratore (anche narrativo); costruire un codice semantico per gli elementi metacomunicativi (scelte grafiche e di layout, tecniche di enfasi, animazioni, transizioni) coerente con lo sfondo integratore; costruire un attacco e una conclusione efficaci.
- Comunicare concetti matematici: comprensione formale vs comprensione intuitiva o analogica. La matematica è di per sé un linguaggio, ma solo per chi già lo capisce: quando usare formule (e come scriverle).
- Comprendere gli aspetti percettivi ed emotivi del processo comunicativo, e saper calibrare consapevolmente messaggi e metamessaggi allo scopo di farsi ascoltare e di farsi capire. La lezione della comunicazione pubblicitaria: la promessa.
- Prevenire gli errori frequenti: gestione errata del tempo a disposizione, aspettative irrealistiche nei confronti del pubblico (conoscenze acquisite, capacità di attenzione e memoria), attacco debole, difetti di leggibilità della comunicazione visiva, contenuti proposti senza adeguata motivazione per chi ascolta, eccessi o incoerenze nelle scelte grafiche, inserimento di elementi che disorientano o distraggono, mancanza di una sintesi finale efficace e coerente.

Inglese

The lectures will cover the following topics:

- Social relevance of science communication;
- Recent evolution of science communication: from "Public Understanding of Science" to "Public Engagement of Science and Technology";
- Internet and science communication: web resources, web 2.0 and Wikipedia, future perspectives of scientific publishing outside the scientific community;
- Science communication, mass media and scientific journalism;
- Science museums and festivals;
- Describing reality in numbers: fair and unfair use of statistics in communication.

The lab classes will focus on the following topics:

- INVENTIO: planning a presentation; finding sources and discriminating reliable from unreliable sources; understanding the subject in its historical perspective; being aware of possible controversial aspects and common misconceptions; finding an appropriate viewpoint and good motivations for the audience;
- DISPOSITIO: drawing conceptual maps, organizing the presentation sequence; singling out conceptual nodes and expected cognitive obstacles; ranking the relevance of contents and deleting unnecessary content;
- ELOCUTIO: finding effective resources and strategies (including graphics and visual effects) to help understanding the major nodes; devising a narrative background; defining a semantic code for metacomunicative elements; finding appropriate beginning and conclusion;
- talking math: intuition vs. formal understanding; when to use formulae;
- perception and emotion in communicative processes: useful lessons from advertising techniques;
- preventing common errors: wrong time management, mismatch between language and audience, lack of motivation, overdose of visual effects, incoherent communicative strategies, lack of a definite conclusion.

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

Italiano

(in costruzione)

Inglese

(under construction)

NOTA

ORARIO LEZIONI

Giorni	Ore	Aula
--------	-----	------

Pagina web del corso: <http://www.matematica.unito.it/do/corsi.pl/Show?id=4ge4>

Economia e gestione dell'impresa

Anno accademico:	2015/2016
Codice attività didattica:	MFN1631
Docente:	Marco Pironti
Contatti docente:	<i>marco.pironti@unito.it</i>
Corso di studio:	Laurea in Matematica
Anno:	3° anno
Tipologia:	D.M. 270 TAF C - Affine o integrativo
Crediti/Valenza:	6
SSD attività didattica:	SECS-P/08 - economia e gestione delle imprese
Erogazione:	A distanza
Lingua:	Italiano
Frequenza:	Facoltativa
Tipologia esame:	Scritto

PREREQUISITI

Italiano

English

PROPEDEUTICO A

Italiano

English

OBIETTIVI FORMATIVI

Italiano

Acquisire della strumenti per la creazione di un business plan. * Acquisire degli skill di risoluzione di problematiche aziendali * Acquisire gli skill necessari per effettuare una presentazione.

English

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

Italiano

Il corso si propone di preparare lo studente a lavorare in ambiente organizzativo cooperativo su tematiche relative allo sviluppo di business plan, con un elevato senso di progettualità per una realtà in forte cambiamento. Al termine del corso lo studente conoscerà i principi dei meccanismi organizzativi e gestionali dell'impresa e saprà utilizzare strumenti di analisi e controllo dei processi aziendali con particolare riferimento alle trasformazioni indotte dalle tecnologie dell'informazione.

English

MODALITA' DI INSEGNAMENTO

Italiano

English

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

Italiano

English

ATTIVITÀ DI SUPPORTO

Italiano

English

PROGRAMMA

Italiano

Il business plan per valutare e opportunità del mercato e a strutturare i business. Come parlare la lingua degli investitori: fattori critici di successo. Usare il business plan per attirare gli investimenti. Casi pratici

English

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

Italiano

P.A. Samuelson, W.D. Nordhaus, ECONOMIA, Zanichelli XIII Ed. AA. VV., LEZIONI DI ECONOMIA AZIENDALE, Giappichelli 1996.

Ferrero, Dezzani, Pisoni, Puddu, CONTABILITÀ E BILANCIO D'ESERCIZIO, Giappichelli 2000

Pivato, Gilardoni, ELEMENTI DI ECONOMIA E GESTIONE DELLE IMPRESE, Egea 2000

Sciarelli S., ECONOMIA E GESTIONE DELL'IMPRESA, Cedam 1997.

Pironti M. A., E-business models, Cedam 2002 Pironti M., Il processo di controllo per il governo d'impresa, 2009

English

P.A. Samuelson, W.D. Nordhaus, ECONOMIA, Zanichelli XIII Ed. AA. VV., LEZIONI DI ECONOMIA AZIENDALE, Giappichelli 1996.

Ferrero, Dezzani, Pisoni, Puddu, CONTABILITÀ E BILANCIO D'ESERCIZIO, Giappichelli 2000

Pivato, Gilardoni, ELEMENTI DI ECONOMIA E GESTIONE DELLE IMPRESE, Egea 2000

Sciarelli S., ECONOMIA E GESTIONE DELL'IMPRESA, Cedam 1997.

Pironti M. A., E-business models, Cedam 2002 Pironti M., Il processo di controllo per il governo d'impresa, 2009

NOTA

<http://laurea.educ.di.unito.it/index.php/offerta-formativa/insegnamenti/elenco-completo/elenco-completo/scheda-insegnamento?cod=MFN0604&codA=&year=2015&orienta=U>

ORARIO LEZIONI

Giorni	Ore	Aula
--------	-----	------

Mutuato da: Corso dal Corso di Laurea in Informatica - af MFN0604 "Economia e Gestione dell'Impresa e Diritto"

Pagina web del corso: <http://www.matematica.unito.it/do/corsi.pl/Show?id=qqd7>

Elementi di biologia della Cellula

Essential Cell Biology

Anno accademico:	2015/2016
Codice attività didattica:	MFN1620
Docente:	Prof. Alda Guastalla (Titolare del corso)
Contatti docente:	0116704676, <i>alda.guastalla@unito.it</i>
Corso di studio:	Laurea in Matematica
Anno:	3° anno
Tipologia:	D.M. 270 TAF C - Affine o integrativo
Crediti/Valenza:	6
SSD attività didattica:	BIO/06 - anatomia comparata e citologia
Erogazione:	Mista
Lingua:	Italiano
Frequenza:	Facoltativa
Tipologia esame:	Scritto e Orale

PREREQUISITI

italiano

Nessuno

english

None

OBIETTIVI FORMATIVI

]]

- *Acquisizione delle conoscenze di base sulle tecniche di studio morfologiche e lo strumento microscopio*

- *Acquisizione delle conoscenze di base sulla organizzazione strutturale delle cellule eucariote animali.*

- *Fornire agli studenti un quadro di riferimento generale del significato funzionale e delle relazioni tra i differenti organuli cellulari.*

- *Fornire agli studenti un quadro di riferimento generale relativo a: differenziamento cellulare e organizzazione dei tessuti animali*

[[*English*

- Basic knowledge about morphological techniques and microscopy;
- Structural organization of eukaryotic animal cells providing students with a general framework of the functional significance and the relationships between different cellular organelles.

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

]]*CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPRESIONE* Conoscenze morfo-funzionali delle strutture cellulari. Conoscenze di base delle tecniche istologiche, immunoistochimiche e di espressione di costrutti di fusione con GFP.

CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPRESIONE Capacità di leggere ed interpretare preparati istologici, di microscopia elettronica e di immunofluorescenza di cellule animali.

[[English

LEARNING OUTCOMES, KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING

Morpho-functional knowledge of the cellular structures. Basic knowledge of histological techniques, immunohistochemistry and expression of fusion constructs with GFP.

APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING

Ability to read and interpret histological sections, electron micrographs and immunofluorescence labelling of animal cells.

MODALITA' DI INSEGNAMENTO

]]

- *Lezioni frontali in aula: presentazioni con illustrazioni grafiche, fotografie di preparati di microscopia elettronica ed istologici, registrazioni timelapse, animazioni.*
- *N. 4 esercitazioni in aula in cui vengono fornite nozioni propedeutiche sulle macromolecole biologiche e sui meccanismi di duplicazione del DNA, trascrizione, traduzione.*
- *N° 3 esercitazioni in laboratorio morfologico in presenza di docente e tutor durante le quali ciascuno studente:*
 - *ricerca e osserva strutture cellulari in microscopia elettronica al computer mediante virtual slide.*
 - *osserva in autonomia preparati istologici con l'uso di microscopi ottici.*
- *A distanza (moodle)*
 - *Molecular Workbench: nozioni propedeutiche ed esercizi sulle macromolecole biologiche*
 - *Atlante online di citologia e istologia*
 - *Moodle:*
 - *Risorse: materiale didattico presentato a lezione, materiale integrativo con link a siti web, filmati e animazioni.*
 - *Tipologie di attività: forum, quiz di apprendimento e di autovalutazione.*

[[English

- *On-site lectures: ppt presentations, comments on electron microscopy and histological micrographs, illustration of cell function with animations and GFP constructs timelapse recordings.*
- *laboratory practice in the presence of teacher and tutor (3 sessions; 90 min each)*

- *identification of cellular structures in electron microscopy virtual slides*
- *use of light microscope*
- *identification of cells organelles with the light microscope*

- *A distanza (moodle)*

- *Basic notions and exercises on biological macromolecules on the platform Molecular Workbench*
- *Resources : learning materials , additional material with links to relevant websites and virtual slides , movies and animations,*
- *Online atlas of cytology and histology*
- *Activities : forum , quizzes*

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

]]L'apprendimento viene verificato di norma attraverso delle attività online e una prova finale.

- *ATTIVITA' ONLINE: le attività online si svolgono su due piattaforme: Molecular Workbench e Moodle e consistono nella visione di video, animazioni e altro materiale didattico, quiz di autoapprendimento e di verifica.*
- *PROVA FINALE: La prova finale verte per tutti gli studenti sul programma svolto nell'anno corrente, compreso quello delle esercitazioni.*

MODALITA' DI SVOLGIMENTO DELLA PROVA FINALE:

- *L'esame finale è una prova scritta, della durata di 30 min per un totale di 20 domande chiuse, svolte in aula informatica sulla piattaforma moodle (i-learn) e vertono su argomenti del programma sia delle lezioni che delle esercitazioni.*
- *Le domande sono delle seguenti tipologie: a risposta multipla, corrispondenze, completamento di legende o testi, riconoscimento di strutture cellulari in microscopia ottica ed elettronica. Esempi di prove di esame fanno parte delle attività online.*
- *Nel caso il test al computer sia stato superato lo studente, non soddisfatto dell'esito, può richiedere un supplemento di esame orale.*

CALENDARIO E ISCRIZIONE: Il calendario degli appelli e della prova in itinere sono pubblicati sul portale di Ateneo. L'iscrizione alla prova in itinere e agli appelli chiude entro la data indicata sul portale e, per quanto riguarda l'iscrizione agli appelli di esame, è subordinata alla compilazione del questionario sulla valutazione della didattica.

Ciascuno studente può sostenere l'esame non più di 3 volte per anno accademico (1° ott-30 sett).

Note: Per evitare problemi tecnici il giorno dell'appello si invitano tutti gli studenti a:

- *isciversi al corso sulla piattaforma moodle con sufficiente anticipo. In caso di problemi con le proprie credenziali unite per l'accesso, rivolgersi al manager didattico del corso di laurea.*
- *Presentarsi alle prove di esame, in itinere o finali, muniti di un documento di riconoscimento*

[[English

ASSESSMENT:

Final quiz is held on the e-learning platform moodle and cover topics of both lectures and practice.

The questions are of the following types : multiple choice or matching , completion of legends or texts, recognition of cell structures in light and electron microscopy. Examples of exam quiz are provided in the learning material on Moodle .

The final test lasts for 30 min and contains 20 questions.

IMPORTANT:

Early registration to the e-learning platform (moodle) is mandatory ! In the event of a problem contact the manager of the teaching degree program.

Enrolment for the final exam through the University website.

ATTIVITÀ DI SUPPORTO

]]Alle attività in laboratorio partecipa, oltre al docente, uno studente part-time iscritto al 3° anno del corso di laurea in Biologia o a una delle laurea magistrale in biologia che svolge la funzione di tutor.

Esempi di prove di esame sono forniti nelle attività online su moodle.

Ulteriori risorse a supporto dello studio:

- *Molecular Workbench: Nozioni propedeutiche ed esercizi sulle macromolecole biologiche*
- *Atlante online di citologia e istologia*

[[English

During laboratory practice , a part-time student enrolled in the 3rd year of the Bachelor degree in biology or one of the master degrees in biology acts as tutor .

Test examples are available on moodle

Additional online resources to support student learning:

- Molecular Workbench: useful to study macromolecules
- Atlas for cytology and histology

PROGRAMMA

]]Teoria cellulare. Procarioti ed eucarioti. Dimensioni delle cellule animali. Legge di Driesch. Diploidia, poliploidia, plasmodi, sincizi.

Strumenti e metodi di studio: microscopio ottico (in campo chiaro e in campo scuro, a contrasto di fase, a fluorescenza) ed elettronico (TEM e SEM), microscopia confocale;

Osservazione al microscopio di preparati in sezione ed oggetti tridimensionali; ingrandimento e limite di risoluzione, ingrandimento utile. Piani di sezione e ricostruzione tridimensionale da sezioni sottili.

Allestimento di preparati stabili; istochimica; istoenzimologia; immunocitochimica; istautoradiografia; ibridazione in situ; western, northern e southern blot.

Culture cellulari e tecnologie ricombinanti (GFP).

Le membrane: composizione chimica, ultrastruttura, organizzazione molecolare.

La membrana plasmatica; sistemi di trasporto e comunicazione cellulare.

Nucleo interfascio: involucro nucleare, pori, cromatina, nucleolo, cenni sulla trascrizione, trasporto nucleo citoplasma.

Il citoplasma (citosol) ed organuli cellulari: ultrastruttura, funzioni e genesi. Ribosomi. Reticolo endoplasmatico granulare e liscio. Cenni sulla traduzione. Indirizzamento molecolare. Trasporto citoplasma-nucleo.

Complesso del Golgi. Trasporto, smistamento e fusione delle vescicole. Esocitosi. Mantello cellulare (glicocalice).

Endocitosi e turnover della membrana plasmatica. Endosomi. Lisosomi. Peroxisomi.

Citoscheletro. Specializzazioni della superficie cellulare: microvilli, ciglia e flagelli.

Sistemi di giunzione fra cellule e fra cellule e matrice.

Metabolismo chemiotrofo: i mitocondri

La proliferazione delle cellule somatiche: dalla duplicazione del DNA alla divisione della cellula. Le fasi del ciclo cellulare e della mitosi.

La riproduzione sessuale. Meiosi. Differenziamento delle cellule germinali. Cenni alle prime fasi dello sviluppo embrionale.

[[Programma in Inglese

Introduction to the study of cell biology: procaryotic and eucaryotic cells; diploidy, polyploidy; plasmodia, syncytia.

The light microscope: bright-field microscope, dark-field microscope, phase-contrast microscope, fluorescence microscope; confocal microscope; the electron microscope: transmission electron microscope (TEM), scanning electron microscope (SEM). Magnification, limit of resolution. Three-dimensional interpretation from thin serial sections.

Preparation of permanent tissue samples: fixation, embedding, sectioning, staining. Histochemistry, histoenzymology, immunocytochemistry, autoradiography.

Cell culture; green fluorescent protein (GFP) and recombinant technology.

Biomembranes: structural organization and basic functions; the plasma membrane; transport across cell membranes; cell signalling.

The cell nucleus: nuclear envelope, pores, chromatin structure; nucleolus structure and function.

Cytoplasmic membrane systems: structure and function of smooth and rough endoplasmic reticulum, translation, protein sorting; structure and function of the Golgi complex, intracellular vesicular traffic, exocytosis, cell coat; endocytosis, endosomes, lysosomes, peroxisomes.

The cytoskeleton. Cell surface specializations: microvilli, cilia and flagella. Cell junctions, cell adhesion and the extracellular matrix.

Chemotrophic energy metabolism: glycolysis and fermentation; aerobic respiration; structure and functions of mitochondria.

Somatic cell renewal: from DNA replication to mitosis; the cell cycle.

Sexual reproduction: meiosis, germ cell differentiation.

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

]]I testi base consigliati per il corso sono:

HARDIN, BERTONI, KLEINSMITH "BECKER: Il mondo della cellula", VIII ediz., Pearson; ALBERTS et Al: "L'essenziale di biologia molecolare della cellula", IV ediz., ZANICHELLI; DORE B., PATTONO P. " Microscopia. Introduzione allo studio delle cellule e dei tessuti" CLU, Torino.

- il materiale presentato a lezione è disponibile sulla piattaforma di e-learning (Moodle)

Per la preparazione dell'esame è inoltre utile la consultazione sia degli atlanti disponibili in biblioteca sia di quelli on-line:

<http://www.atlanteistologia.unito.it/page.asp>

[[English

Text books

HARDIN, BERTONI, KLEINSMITH "Becker's World of the cell", VIII edition., Pearson

ALBERTS et al: "Essential Cell Biology, Fourth Edition, Garland 2013 (kindle edition available)

- All the material of the course is published on the e-learning platform (moodle)

Also available:

<http://www.atlanteistologia.unito.it/page.asp>

NOTA

]]

Il corso inizierà il 19/10 alle ore 9, si terrà a Palazzo Campana in Aula Spallanzani secondo l'orario del corso di Biologia della cellula e dei tessuti B di Scienze biologiche

Il corso terminerà presumibilmente all'inizio di dicembre.

Gli studenti, per ricevere informazioni, avvisi, comunicazioni relative al corso devono effettuare la "Registrazione al corso" cliccando in fondo alla pagina. Registrati al corso

Le informazioni generali sul corso, il programma dettagliato delle lezioni ed il materiale didattico (presentazioni, filmati ecc.) si trovano su Moodle

Le date degli appelli d'esame si trovano sul portale d'ateneo

Al medesimo indirizzo ci si iscrive agli appelli d'esame.

Studenti con patologie che possono condizionare l'apprendimento (ad esempio studenti daltonici, ipovedenti, ipoudenti, dislessici o con disabilità fisica) sono invitati a prendere contatto con i docenti in modo da adeguare il materiale didattico, le attività in presenza e online e le loro modalità di verifica.

Studenti lavoratori o che per altri motivi non possono frequentare sono invitati a contattare i docenti per determinare le modalità di raggiungimento delle competenze attese.

PROPEDEUTICITA' E FREQUENZA:

Allo scopo di consolidare le conoscenze necessarie come prerequisiti le prime 4 esercitazioni si svolgeranno in aula e saranno dedicate alla verifica dell'avvenuta loro acquisizione. Un ripasso preliminare degli argomenti oggetto di queste esercitazioni sul libro delle scuole superiori sarà di grande utilità. Si consiglia di dedicarsi parallelamente allo svolgimento degli esercizi presenti su Molecular workbench, a cui si può accedere dalla piattaforma Moodle per poter seguire con molta maggior facilità le lezioni del corso. [[English

Students with disorders that may affect learning (eg students color blind, visually impaired, hearing impaired, dyslexic or with physical disabilities) are encouraged to contact teachers to adapt learning materials, activities and

test mode.

Workers and students that for other reasons are unable to attend the course are encouraged to contact teachers to determine how to achieve the expected outcomes.

ORARIO LEZIONI

Giorni	Ore	Aula
--------	-----	------

Mutuato da: Corso di Laurea 008705 af MFN0366 [BIOLOGIA DELLA CELLULA E DEI TESSUTI \(corso B\) \(MFN0366\)](#)
Corso di Studi in Scienze Biologiche

Pagina web del corso: http://www.matematica.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=4pik

Equazioni Differenziali

Differential Equation

Anno accademico:	2015/2016
Codice attività didattica:	MFN1421
Docente:	Prof. Paolo Caldiroli (Titolare del corso) Prof. Marco Cappiello (Titolare del corso)
Contatti docente:	0116702924, paolo.caldirol@unito.it
Corso di studio:	Laurea in Matematica
Anno:	3° anno
Tipologia:	D.M. 270 TAF D - A scelta dello studente
Crediti/Valenza:	6
SSD attività didattica:	MAT/05 - analisi matematica
Erogazione:	Tradizionale
Lingua:	Italiano
Frequenza:	Facoltativa
Tipologia esame:	Orale

PREREQUISITI

Italiano

Analisi matematica 1, 2 e 3. Geometria 1.

English

Mathematical Analysis 1, 2 and 3. Geometry 1.

OBIETTIVI FORMATIVI

Italiano

Questo corso si propone di presentare un'introduzione alle equazioni alle derivate parziali fondamentali che modellizzano fenomeni stazionari (equazione di Laplace e di Poisson), diffusivi (equazione del calore), di trasporto (equazione del trasporto) e ondulatori (equazione delle onde). Per tali problemi vengono discussi i principali risultati della teoria classica e alcuni metodi di risoluzione. La trattazione teorica è corredata dall'esposizione di alcune applicazioni. Pertanto tale corso ben si colloca sia in un percorso teorico, sia in un percorso modellistico-applicativo.

English

This course is intended to present an introduction to the fundamental partial differential equations describing stationary phenomena (Laplace and Poisson equation), propagation phenomena by diffusion (heat equation), by transport (transport equation) and wave motions (wave equation). On these issues the main results of the classical theory as well as some methods of resolution are discussed. Some applications are also displayed. Therefore this course is well suited both in a curriculum of Pure Mathematics and in a curriculum of Applied Mathematics.

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

Italiano

Lo studente dovrà conoscere i principali risultati e i metodi classici per lo studio delle equazioni di Laplace, Poisson, trasporto, calore e onde.

English

The student should be able to know some fundamental results and classical methods for the study of Laplace, Poisson, transport, heat and wave equations.

MODALITA' DI INSEGNAMENTO

Italiano

Lezioni frontali, svolte sia alla lavagna, sia eventualmente con l'utilizzo di tablet.

English

Frontal lectures, both at the blackboard, and possibly with electronic devices.

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

Italiano

Esame orale sul programma del corso.

English

Oral exam on the course content.

PROGRAMMA

Italiano

- Introduzione: modellizzazione di fenomeni deterministici e di problemi di natura geometrica mediante le equazioni alle derivate parziali.
- Funzioni armoniche: proprietà della media, principio del massimo, regolarità, teorema di Liouville.
- Equazione di Poisson: soluzione fondamentale del laplaciano, identità di Stokes, soluzione dell'equazione di Poisson in forma integrale.
- Problema dell'estensione armonica: soluzione in serie di Fourier nel caso 2-dim, formula di Poisson sulla palla n-dim.
- Problema di Dirichlet: unicità, esistenza, principio di Dirichlet.
- Equazione del trasporto: metodo delle caratteristiche, leggi di conservazione e onde d'urto, soluzioni deboli, modelli di traffico.
- Equazione del calore: soluzione fondamentale, proprietà delle soluzioni, principio del massimo, unicità, metodo dell'energia.
- Equazione delle onde: formula di d'Alambert, metodo di separazione delle variabili, metodo delle medie sferiche e formula di Kirchhoff, metodo della discesa di Hadamard e formula di Poisson.

English

- Introduction: PDE's as models for deterministic phenomena and for some geometric-kind problems.
- Harmonic functions: mean-value formulas, maximum principle, regularity, Liouville theorem.
- Poisson's equation: fundamental solution of the Laplacian, Stokes identity, integral representation of solutions.
- Harmonic extensions: solution on the disc (Fourier series), Poisson formula for the n-dimensional ball.
- Dirichlet problem: uniqueness, existence, Dirichlet principle.
- First-order equations: the method of characteristics, conservation laws and shock waves, weak solutions, models of traffic.
- Heat equation: fundamental solution, properties of solutions, maximum principle, uniqueness, energy methods.
- Wave equation: the d'Alambert formula, the method of separation of variables, solutions by spherical means and the Kirchhoff formula, the Hadamard's method of descent and the Poisson formula.

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

Italiano

- Dispense (a cura del docente).
- L.C. Evans, Partial Differential Equations. AMS (2010)
- F. John, Partial Differential Equations. Springer (1978)
- S. Salsa, Equazioni a derivate parziali. Springer (2010)

English

- Lecture Notes (by the lecturer).
- L.C. Evans, Partial Differential Equations. AMS (2010)
- F. John, Partial Differential Equations. Springer (1978)
- S. Salsa, Equazioni a derivate parziali. Springer (2010)

NOTA

EQUAZIONI DIFFERENZIALI, MFN1421(DM509), 6 CFU: 6 CFU, MAT/05, TAF D Libero, Ambito a scelta dello Studente.

Modalità di verifica/esame: esame orale.

ORARIO LEZIONI

Giorni	Ore	Aula
--------	-----	------

Pagina web del corso: http://www.matematica.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=yt2t

Fisica 1

PHYSICS 1

Anno accademico:	2015/2016
Codice attività didattica:	MFN1249
Docente:	Prof. Andrea Chiavassa (Titolare del corso) Prof. Marco Costa (Titolare del corso) Prof. Antonaldo Diaferio (Titolare del corso) Prof. Stefano Argiro' (Tutor) Prof. Miguel Onorato (Titolare del corso)
Contatti docente:	011 6707350, <i>achiavas@to.infn.it</i>
Corso di studio:	Laurea in Matematica
Anno:	1° anno
Tipologia:	D.M. 270 TAF A - Base
Credit/Valenza:	9
SSD attività didattica:	FIS/01 - fisica sperimentale
Erogazione:	Tradizionale
Lingua:	Italiano
Frequenza:	Facoltativa
Tipologia esame:	Scritto e Orale

PREREQUISITI

Italiano

Nel corso vengono utilizzati alcuni strumenti di calcolo acquisiti nei corsi di Analisi Matematica 1 e di Geometria 1.

English

Basic knowledge of calculus and elementary geometry.

OBIETTIVI FORMATIVI

Italiano

Conoscenza delle leggi fondamentali della meccanica, delle onde e della termodinamica.

English

Knowledge of the fundamental laws of mechanics and thermodynamics.

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

Italiano

Capacità di comprensione, risoluzione e discussione di problemi elementari di fisica.

English

Ability of understanding, solving and discussing simple problems in physics.

MODALITA' DI INSEGNAMENTO

Italiano

Lezioni frontali ed esercitazioni in aula.

English

Lectures and exercises in classroom.

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

Italiano

Prova scritta per quanto riguarda gli esercizi. Prova orale per verificare la comprensione degli argomenti trattati.

L'esame consiste in una prova scritta e in una orale. La prova scritta prevede tre esercizi, ha una durata di due ore e prevede come esito un giudizio (Sufficiente, Discreto, Buono, Ottimo). Lo scritto è valido per tutta la sessione in cui viene superato. Si può ripetere lo scritto nella stessa sessione al fine di migliorare il voto; il voto precedentemente ottenuto rimane valido fintantoche' non si consegna il compito successivo. Presentarsi allo scritto e poi non consegnare non invalida il voto conseguito. La prova orale determina il voto finale. Il giudizio ottenuto allo scritto va considerato come la risposta alla prima domanda.

English

Written solutions of elementary problems. Oral discussion of the course topics.

Two hours are given for the written test to be solved in the classroom: it requires the solution of three problems and has four possible grades: Passing grade, Good enough, Good, Excellent. The passed test only holds for that session of exams. If the test is repeated, the latest grade is valid. The final grade of the exam derives from the oral test. The written test is considered the first question of the oral test.

ATTIVITÀ DI SUPPORTO

Italiano

Il corso prevede sia lezioni che esercitazioni in aula. Una volta alla settimana viene svolto un tutoraggio per aiutare gli studenti nello studio e affrontare i problemi incontrati nella preparazione.

English

Once a week a tutor session takes place to support the students in understanding the topics and solving the problems seen during the lectures.

PROGRAMMA

Italiano

Concetti Introduttivi. Cinematica del punto. Dinamica di una massa puntiforme. Dinamica dei sistemi di punti materiali. Relativita` galileiana. Forza Gravitazionale. Elasticita` e onde. Fluidodinamica. Termodinamica.

English

Introductory concepts. Kinematics of pointlike bodies. Pointlike mass dynamics. Dynamics of many-body systems. Galileian relativity. Gravitational force. Elasticity and waves. Fluid dynamics. Termodynamics.

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

Italiano

W.E. Gettys, F. Keller, M. Skove "Fisica 1 Meccanica, Temodinamica" McGraw-Hill

English

ORARIO LEZIONI

Giorni	Ore	Aula
---------------	------------	-------------

Pagina web del corso: <http://www.matematica.unito.it/do/corsi.pl/Show? id=6lo7>

Fisica 2

Physics 2

Anno accademico:	2015/2016
Codice attività didattica:	MFN1247
Docente:	Prof. Paolo Gambino (Titolare del corso) Prof. Guido Boffetta (Titolare del corso) Prof. Marco Panero (Tutor)
Contatti docente:	011 6707216, paolo.gambino@unito.it
Corso di studio:	Laurea in Matematica
Anno:	2° anno 3° anno
Tipologia:	D.M. 270 TAF C - Affine o integrativo
Crediti/Valenza:	9
SSD attività didattica:	FIS/02 - fisica teorica, modelli e metodi matematici
Erogazione:	Tradizionale
Lingua:	Italiano
Frequenza:	Facoltativa
Tipologia esame:	Scritto e Orale

PREREQUISITI

Italiano

Corsi di Analisi e Fisica 1.

English

Calculus and Physics 1

PROPEDEUTICO A

Italiano

Fisica matematica

English

Mathematical physics

OBIETTIVI FORMATIVI

Italiano

Lo studente imparerà a trattare fenomeni di natura elettrica e magnetica, individuando le leggi che riguardano lo specifico fenomeno in esame. Dovrà riconoscere le proprietà caratteristiche di un fenomeno ondulatorio, in particolare delle onde elettromagnetiche, esser capace di prescindere, nella descrizione di un fenomeno fisico, dallo stato di moto dell'osservatore. Dovrà inoltre apprendere i principi guida che hanno consentito il superamento delle leggi classiche.

English

Understanding the origin and the meaning of Maxwell equations, the nature and properties of waves, and in particular of electromagnetic waves, and the basics of relativity.

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

Italiano

Conoscenza dei fenomeni di natura elettrica e magnetica, sia indipendenti dal tempo che dipendenti dal tempo.

Capacità di risolvere semplici problemi in tale contesto. Conoscenza delle leggi fondamentali dell'elettromagnetismo e della relatività. Sviluppo di capacità critiche nell'individuare i punti essenziali di un problema fisico, la validità di relazioni note e la loro applicabilità.

English

Knowledge of the main electric and magnetic phenomena, time dependent or not. Ability to solve simple problems in that context. Knowledge of Maxwell laws and special relativity. Ability to critically assess the essential features of a physical problem, and to apply the relevant physical laws.

MODALITA' DI INSEGNAMENTO

Italiano

Lezioni ed esercizi in classe.

English

Lectures and exercises in classroom.

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

Italiano

Esame scritto e orale. La prova scritta è costituita da esercizi e domande di tipo teorico. La prova è valutata in 30simi. Per essere ammessi alla prova orale occorre raggiungere il punteggio di 18/30. La prova orale consiste in domande relative alla teoria presentata nel corso. Durante la prova orale ci sarà una discussione della prova scritta.

English

Written and oral exam. The written exam includes exercises and questions. Its score is in 1/30 and 18/30 is the minimum for admission to the oral exam, which consists on questions related to the material presented during the course and a discussion of the written test.

PROGRAMMA

Italiano

Il corso è articolato in due parti, strettamente connesse tra loro:

1: Eletticità e Magnetismo.

Carica elettrica, campo e potenziale elettrico. Campo elettrostatico nel vuoto. Leggi dell'elettrostatica. Conduttori e dielettrici. Corrente elettrica stazionaria e resistenza, circuiti. Il campo magnetico in condizioni stazionarie; leggi di Ampere e Faraday, campi elettrici e magnetici variabili nel tempo. Campo magnetico nella materia. Equazioni di Maxwell e onde elettromagnetiche.

2: Fenomeni ondulatori, relatività e nascita della fisica moderna.

Onde elastiche, equazione di D'Alembert, onde armoniche. Effetto Doppler, rifrazione, interferenza, diffrazione. Basi della teoria della relatività ristretta, esperimento di Michelson-Morley. I postulati di Einstein, le trasformazioni di Lorentz e loro conseguenze (dilatazione tempi, contrazione lunghezze). Lo spazio-tempo di Minkowski, formalismo covariante: quadrivettori e quadritensori. Dinamica relativistica: il quadripulso. Cenni di formulazione covariante dell'elettromagnetismo. Effetto fotoelettrico: il fotone. L'atomo di Bohr, relazioni di De Broglie e natura ondulatoria della materia.

English

The course consists of two strictly related parts:

1. Electricity and Magnetism. Electric charge, electric field and potential. Electrostatic field in the vacuum; laws of

electrostatics. Conductors, dielectrics. Stationary electric currents, resistance, electric circuits. Static magnetic field. Ampere and Faraday laws. Time dependent electric and magnetic fields. Magnetic fields in matter. Maxwell equations and electromagnetic waves.

2. Waves, relativity, introduction to modern physics. Elastic waves, D'Alembert equation, harmonic waves. The Doppler effect, refraction, interference, diffraction. Foundations of relativity, the Michelson-Morley experiment. Einstein's postulates, Lorentz transformations and their implications (dilation of time, contraction of lengths). Minkowski space-time, covariant formalism: 4vectors and 4tensors. Relativistic Dynamics: the 4momentum. Covariant formulation of electromagnetism. The photoelectric effect and the photon. Rutherford experiment and Bohr's atom, De Broglie relations and wave nature of matter.

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

Italiano

La parte di elettromagnetismo e ottica si può studiare su qualsiasi testo di Fisica 2 di livello universitario, come ad esempio "Fisica 2" di Mencuccini e Silvestrini, ed. Liguori. Per la parte di Relatività si consiglia "Relatività" di V. Barone, ed. Bollati-Boringhieri. Per quanto riguarda la seconda parte, gli appunti del docente sono disponibili nella sezione Materiali.

English

Any college-level textbook on electromagnetism will be adequate. For the relativity part we recommend "Relatività" by V. Barone, ed. Bollati-Boringhieri. Lecture notes are also available for the second part on waves and relativity, see Materiali below.

NOTA

FISICA 2, MFN1247 (DM 270) , 9 CFU: 9 CFU, FIS/02, TAF C (Affine), Ambito attività formative affini o integrative.

ORARIO LEZIONI

Giorni	Ore	Aula
--------	-----	------

Pagina web del corso: http://www.matematica.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=rzlr

Fisica I - Non attivato nell'a.a. 2007/08

Anno accademico:	
Codice attività didattica:	M8508
Docente:	Prof. Giovanni Badino
Contatti docente:	0116707495, <i>badino@to.infn.it</i>
Corso di studio:	Laurea in Matematica
Anno:	1° anno
Tipologia:	Di base
Crediti/Valenza:	7
SSD attività didattica:	FIS/01 - fisica sperimentale
Erogazione:	
Lingua:	
Frequenza:	
Tipologia esame:	

PROGRAMMA

Metodo sperimentale in Fisica, unità di misura, grandezze scalari e vettoriali.

Errori di misura, cifre significative.

Calcolo vettoriale.

Cinematica del punto: vettori posizione, velocità e accelerazione.

Moti unidimensionali e bidimensionali, moto armonico, moto circolare uniforme.

Composizione di moti armonici.

Trasformazioni di Galileo.

Forza, massa, i tre principi della dinamica.

Forza elastica, forza gravitazionale, forze di attrito radente.

Lavoro ed energia cinetica.

Teorema delle forze vive.

Forze conservative ed energia potenziale.

Conservazione dell'energia meccanica.

Oscillatore armonico, oscillatore armonico smorzato.

Quantità di moto.

Momento angolare.

Momento meccanico.

Forze centrali.

Moto del corpo rigido.

Principio di conservazione della quantità di moto e del momento angolare.

Dinamica dei sistemi di punti materiali, concetto di centro di massa, estensione dei teoremi di conservazione ai sistemi di punti materiali.

Teoremi di Koenig.

Urti tra due punti materiali, urto completamente anelastico, urto elastico.

Dinamica del corpo rigido, definizione di corpo rigido, moto del corpo rigido, momento d'inerzia, teorema di Huygens-Steiner, moto di puro rotolamento.

Moti giroscopici.

Le leggi di Keplero, campo gravitazionale e potenziale gravitazionale, potenziali gravitazionali per alcune distribuzioni di materia, energia gravitazionale.

Proprietà elastiche dei solidi, onde elastiche in una sbarra solida, onde in una corda tesa, onde stazionarie, onde sonore, effetto Doppler.

Fluidi ideali e reali.

Idrostatica, idrodinamica.

Viscosità.

Tensione superficiale.

Sistemi e stati termodinamici, variabili termodinamiche macroscopiche.

Definizione di temperatura, termometria.

Sorgenti di calore, calorimetria, misura di calori specifici, cambiamenti di fase, trasmissione del calore, conduzione, convezione, irraggiamento.

Esperimenti di Joule, primo principio della termodinamica, relazione di Meyer.

Equazione di stato dei gas ideali, trasformazioni di un gas ideale.

Energia interna di un gas ideale, trasformazioni cicliche (rendimento di un ciclo, ciclo di Carnot).

Secondo principio della termodinamica, postulati di Kelvin-Planck e di Clausius, reversibilità ed irreversibilità.

Teoremi di Carnot e di Clausius, la funzione di stato entropia, il principio dell'aumento dell'entropia, calcoli di variazioni di entropia per trasformazioni di gas ideali.

Teoria cinetica dei gas, relazione tra temperatura ed energia cinetica, teorema di equipartizione dell'energia, c_p e c_v , distribuzione delle velocità di Maxwell, coefficiente di viscosità.

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

Adottato: C. MENCUCCINI, V. SILVESTRINI. "Fisica I Meccanica Termodinamica", Liguori Editore Adeguati:

P.MAZZOLDI, M.NIGRO, C.VOCI, "Fisica", Volume I, ed. Edises P. TIPLER, "Corso di Fisica", ed. Zanichelli R. RESNIK,

D. HALLIDAY, "Fisica" Vol. I, ed. Casa Editrice Ambrosiana S. ROSATI, "Fisica Generale I", ed. Ambrosiana M.

ALONSO, E. FINN: "Elementi di Fisica per l'Università", Vol. I, ed. Masson Per approfondimenti: R. Feynman: La fisica di Feynman [vol_1] / Meccanica, radiazione, calore, ed. Zanichelli

Pagina web del corso: <http://www.matematica.unito.it/do/corsi.pl/Show? id=4385>

Geografia Fisica e Geomorfologia

Physical Geography and Geomorphology

Anno accademico:	2015/2016
Codice attività didattica:	MFN1456
Docente:	Marco Giardino (Titolare del corso)
Contatti docente:	0116705164, marco.giardino@unito.it
Corso di studio:	Laurea in Matematica
Anno:	3° anno
Tipologia:	D.M. 270 TAF D - A scelta dello studente
Crediti/Valenza:	6 CFU
SSD attività didattica:	GEO/04 - geografia fisica e geomorfologia
Erogazione:	Tradizionale
Lingua:	Italiano
Frequenza:	Facoltativa
Tipologia esame:	Scritto e Orale

PREREQUISITI

Italiano

Conoscenze basilari di matematica, fisica e chimica.

English

Basic knowledge of mathematics, physics and chemistry.

OBIETTIVI FORMATIVI

Italiano

Definizione dei principi e dei metodi della Geografia Fisica e della Geomorfologia. Introduzione allo studio dei fattori climatici e strutturali. Introduzione allo studio dei processi morfogenetici. Analisi di sistemi geomorfologici.

English

Definition of the principles and methods of the Physical Geography and Geomorphology. Introduction to the study of climatic and structural factors of geomorphic processes and landforms. Introduction to the study of morphogenetic processes. Analysis of geomorphological systems.

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

Italiano

Comprensione dei principali processi fisici che modellano il paesaggio; riconoscimento e prima interpretazione di forme del paesaggio

Lettura carte topografiche e interpretazione delle forme del paesaggio

Prima interpretazione di dati meteorologici

English

Knowledge of the basic principles of physical geography and geomorphology. Recognition and interpretation of the main forms and geomorphological processes. Knowledge of basic tools and methods for geomorphological mapping.

MODALITA' DI INSEGNAMENTO

Italiano

Lezioni frontali 46 ore Esercitazioni 20 ore Escursioni 24 ore

English

Lectures h46 Exercises h20 Field exercises h 24

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

Italiano

1 lavoro di gruppo (relazione di attività di terreno) e 3 prove consecutive, il cui superamento è condizione per l'accesso alla successiva: - prova pratica (realizzazione di un profilo topografico) - prova scritta (test a risposta aperta sul programma del corso) - prova orale (colloquio sul test e sull'elaborato descrittivo di attività di terreno). Il Voto finale (in trentesimi) è la media delle 3 prove.

English

1 group activity (report of field trips) and 3 consecutive tests, condition of access to the following: - Practice Test (construction of topographic profile) - Written exam (open-response test on the course program) - Oral test (interview elaborated on previous tests' results and on report of field trips). The final rating (out of thirty) is the average of 3 tests.

PROGRAMMA

Italiano

Il Geosistema e le sue parti. Elementi di cartografia.

Interazione fra fenomeni endogeni ed esogeni. Il sistema agenti-forme-processi-fattori esogeni. Scale dimensionali delle forme.

Introduzione allo studio dei fattori strutturali e climatici. Variabili meteorologiche, raccolta e prima analisi dei dati.

Processi di degradazione fisica e chimica. Processi carsici. Processi pedogenetici e cenni sui suoli. Processi gravitativi e di versante. Le frane.

Processi e forme fluviali.

Processi e forme glaciali. Processi e forme eoliche e costiere.

English

The Geosystem and its parts.

Principles of cartography for mapping geodiversity.

Training: topographic maps and profiles.

Geomatics and the digital representation of the geomorphological landscape.

Training: classic and digital field survey.

Interaction between endogenic and exogenic processes. The agent-landform-process-factor system. Dimensional scales of landforms.

Introduction to tectonic geomorphology.

Introduction to climatic geomorphology: meteo-climatic variables, data collection and analysis.

Training: representing meteo-climatic data.

Dynamic of the troposphere and meteorological processes.

Weathering: physical and chemical processes. Karstic processes.

Pedogenesis and soils: an introduction. Mass movements. Slope processes. Landslides.

Fluvial processes and landforms

Training: Field mapping and description of fluvial landforms

Aeolian and coastal processes and landforms

Glacial processes and landforms. Long-term and short term climatic and environmental changes.

Training: Field mapping and description of glacial landforms.

Training: preparation of final report of field survey and mapping.

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

Italiano

Dispense e cartografia forniti dal docente.

Appunti e presentazioni derivati dal seguente testo:

MacKnight T.L. & Hess D. (ed Italiana DRAMIS F.) (2005) – Geografia Fisica, Comprendere il paesaggio. Ed. Piccin, Padova – 649 pagg. (Titolo originale: Physical Geography: a landscape appreciation (2002) Pearson Education, Prentice Hall Inc.).

Il materiale didattico originale presentato a lezione è disponibile presso: Dipartimento di Scienze della Terra.

English

Handouts and maps provided by the teacher.

Notes and presentation derived from the following books:

MacKnight T.L. & Hess D. (ed Italiana DRAMIS F.) (2005) – Geografia Fisica, Comprendere il paesaggio. Ed. Piccin, Padova – 649 pagg. (Original title: Physical Geography: a landscape appreciation (2002) Pearson Education, Prentice Hall Inc.).

The original didactic material presented in class is available at the Department of Earth Sciences, University of Torino.

NOTA

Italiano

GEOGRAFIA FISICA E GEOMORFOLOGIA, MFN1456 (DM270), 6 CFU, GEO/04, TAF D Libero, Ambito: a scelta dello studente

Il CORSO è mutuato con "Geografia Fisica e Geomorfologia (MFN0622) del CdL Scienze Geologiche"

per informazioni sull'iscrizione al corso, per avere l'accesso agli appelli e al materiale didattico contattare il prof. Luigi Motta (orario di ricevimento martedì prima della ore 11) o il prof. Marco Giardino e "linkare" la pagina :

http://geologia.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=4475;sort=DEFAULT;search=%7bdocente%7d%20%3d%7e%20%2f%5emgiardin%20%2ev%2e%2f%20and%20%7bqq%7d%20ne%20%271abb%27;hits=5

English

ORARIO LEZIONI

Giorni	Ore	Aula
--------	-----	------

Mutuato da: [GEOGRAFIA FISICA E GEOMORFOLOGIA \(MNF0622\)](#)

Corsi di Studi in Scienze Geologiche (L-34 e LM-74)

Pagina web del corso: http://www.matematica.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=m26k

Geometria 2

Geometry 2

Anno accademico:	2015/2016
Codice attività didattica:	MFN1250
Docente:	Prof. Alberto Albano (Titolare del corso)
Contatti docente:	0116702890, alberto.albano@unito.it
Corso di studio:	Laurea in Matematica
Anno:	2° anno
Tipologia:	D.M. 270 TAF A - Base
Crediti/Valenza:	9
SSD attività didattica:	MAT/03 - geometria
Erogazione:	Tradizionale
Lingua:	Italiano
Frequenza:	Facoltativa
Tipologia esame:	Scritto e Orale

PREREQUISITI

Italiano

Conoscenza di: - le nozioni di base di algebra lineare: spazi vettoriali, applicazioni lineari, matrici; - la nozione di funzione continua; - i concetti di insieme quoziente e gruppo; Gli studenti che hanno seguito i corsi di Geometria UNO, Analisi Matematica UNO e Algebra 1 sono in possesso di questi prerequisiti.

English

Knowledge of: - basic notions of linear algebra: vector spaces, linear maps, matrices; - the notion of continuous function; - the definition of quotient set and group; Students who have taken the classes of "Geometria UNO", "Analisi Matematica UNO" and "Algebra 1" already have these prerequisites

PROPEDEUTICO A

Italiano

Tutti i successivi corsi di Geometria e di Analisi Matematica del secondo semestre e del terzo anno.

English

All courses in Geometry and Mathematical Analysis in the second semester and in the third year.

OBIETTIVI FORMATIVI

Italiano

Il corso sviluppa i concetti fondamentali di topologia generale e contiene una breve introduzione alla topologia algebrica. Il corso comprende anche una parte di algebra lineare avanzata che completa il programma svolto a Geometria UNO. Tutti questi argomenti saranno poi utilizzati negli studi successivi.

La struttura teorica del corso consiste in una serie di teoremi con relative dimostrazioni, lo studio delle quali mette in grado lo studente di produrre autonomamente dimostrazioni rigorose di risultati matematici non identiche a quelle da loro già conosciute ma ispirate a esse in modo rilevante e di risolvere problemi di moderata difficoltà nel campo della topologia.

In particolare, l'insegnamento prevede:

- obiettivi formativi teorici: sviluppo di un rigoroso linguaggio matematico; assimilazione di concetti astratti,

teoremi e relative dimostrazioni inerenti alla topologia generale e alla topologia algebrica

- obiettivi formativi applicati: apprendimento di tecniche di calcolo; capacità di risoluzione di esercizi standard e di problemi nuovi, in cui è necessario elaborare autonomamente una strategia e applicare le nozioni apprese, o elaborare una piccola dimostrazione simile a quelle viste a lezione.

English

The course develops the fundamental concepts of general topology and contains a brief introduction to algebraic topology. The course also includes a part of advanced linear algebra which completes the program taught in Geometry UNO. All these arguments will then be used in subsequent studies.

The theoretical structure of the course consists in a series of theorems and their proofs, the study of which will enable the student to autonomously produce rigorous proofs of mathematical results not identical to those already known but inspired to them in a relevant manner and to solve problems of moderate difficulty in the field of topology.

In particular, the course will provide:

- theoretical training objectives: development of a rigorous mathematical language; assimilation of abstract concepts, theorems and their proofs related to general topology and algebraic topology
- applied training objectives: the student will learn computing techniques to solve problems; the student will be able to solve standard exercises and new problems, in which it will be necessary to develop new strategies and apply the concepts learned or develop simple proofs similar to those seen in class.

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

Italiano

Al termine dell'insegnamento lo studente dovrà:

- aver acquisito i concetti fondamentali della topologia generale, conoscere alcuni aspetti della topologia algebrica e conoscere la forma canonica di Jordan di un operatore lineare;
- saper comunicare ed esprimere problematiche inerenti i contenuti dell'insegnamento: saper enunciare e dimostrare i teoremi, ma anche discutere le problematiche che riguardano l'enunciato di un teorema e le sue applicazioni;
- saper applicare le nozioni e le tecniche apprese sia a esercizi standard sia alla risoluzione di problemi nuovi, che richiedono l'elaborazione autonoma di una strategia, o di piccole dimostrazioni rigorose, non identiche a quelle già conosciute ma ispirate a esse.

English

At the end of the course the student is expected to:

- have acquired the fundamental concepts of general topology, know some aspects of algebraic topology and the Jordan canonical form of a linear operator;
- be able to communicate and express problems pertaining to the topics of the course: to be able to state and prove theorems, but also to discuss problems concerning the statement of a theorem and its applications;
- be able to apply the notions and the techniques learnt in the course both to standard exercises and to new problems, which require the autonomous elaboration of a strategy, or of a small rigorous proofs, not identical to the ones seen at the lectures but similar.

MODALITA' DI INSEGNAMENTO

Italiano

L'insegnamento è svolto nel primo semestre e consiste in 72 ore (9 CFU) di didattica frontale articolate in lezioni ed esercitazioni.

English

The course is taught in the first semester and consists of 72 hours (9 CFU) of classroom teaching articulated in lectures and exercise sessions.

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

Italiano

L'esame consiste in una prova scritta e una prova orale, entrambe obbligatorie.

La prova scritta è composta da esercizi da risolvere e dura solitamente 3 ore. Gli studenti possono consultare i propri libri e appunti durante la prova, ma non in forma elettronica; è consentito l'uso di calcolatrici di base.

Per accedere alla prova orale si deve aver raggiunto il punteggio di almeno 18/30 alla prova scritta. La prova orale deve essere sostenuta nello stesso appello d'esame in cui si è superata la prova scritta. Se non si supera la prova orale si deve ripetere anche la prova scritta.

La prova orale consiste in domande relative alla teoria e alle dimostrazioni presentati nell'insegnamento e spesso comprende una discussione della prova scritta.

Per maggiori dettagli e per i testi delle prove scritte degli anni passati si rimanda alla pagina web del corso su moodle.

English

The exam consists in a written examination and an oral examination, both mandatory.

The written examination consists in exercises to solve, and usually lasts 3 hours. The students can consult their own books and notes during the exam, but not in electronic form; a basic calculator is allowed.

For admission to the oral examination, it is necessary to get a grade of at least 18/30 at the written examination. The oral examination must be taken in the same exam session of the written examination. If a student fails the oral examination, s/he must repeat also the written examination.

The oral examination consists of questions on the theory and the proofs treated in the course, and often includes a discussion of the written examination.

For more details, and for the written examinations of the previous years, please see the web page of the course on moodle.

ATTIVITÀ DI SUPPORTO

Italiano

L'insegnamento prevede un'attività di tutorato, articolata come segue.

Ogni settimana viene assegnato agli studenti (via moodle) un foglio di esercizi da svolgere a casa. Gli studenti consegnano gli esercizi svolti al tutore, che li corregge (senza valutazione); di solito il tutore è uno studente della Laurea Magistrale in Matematica. Il tutore incontra gli studenti ogni due settimane per restituire i fogli di esercizi corretti e discutere gli esercizi proposti. Lo svolgimento e la consegna dei fogli di esercizi settimanali non sono obbligatori, ma sono parte integrante dell'insegnamento.

English

The course has a tutoring activity, articulated as follows.

Once every week, the professor assigns a homework sheet of exercises (via moodle). The students hand in the sheets to the tutor, who corrects them (without grading); usually the tutor is a senior student in Mathematics. The tutor meets the students once every two weeks to return the corrected sheets and to discuss the exercises. The homework sheets are not mandatory, but they are an integral part of the course.

PROGRAMMA

Italiano

1. Topologia generale (4.5 CFU): definizione di spazio topologico, aperti, chiusi, intorni. Topologie indotte da una metrica. Basi di aperti e basi di intorni. Funzioni continue, omeomorfismi. Sottospazi, topologia prodotto e topologia quoziente. Assiomi di separazione. Connessione. Compattezza. Assiomi di numerabilità. Successioni, convergenza.
2. Omotopia e gruppo fondamentale (1.5 CFU): omotopia fra funzioni. Spazi omotopicamente equivalenti. Retratti. Cammini, omotopia fra cammini. Il gruppo fondamentale. Azioni propriamente discontinue e quozienti. Il gruppo fondamentale della circonferenza. Rivestimenti.
3. Classificazione delle superfici topologiche (1.5 CFU): definizione di varietà topologica. Orientabilità. Il teorema di triangolazione delle superfici. Somma connessa. L'algoritmo del "taglia e incolla". La caratteristica di Eulero e il teorema di classificazione.
4. La forma canonica di Jordan (1.5 CFU): polinomio minimo e polinomio caratteristico di un'applicazione lineare. Il teorema di Cayley-Hamilton. La forma canonica di Jordan. Endomorfismi semisemplici e nilpotenti. Decomposizione di Jordan astratta.

English

1. General topology (4.5 CFU): definition of topological space, open and closed sets, neighborhoods. Topologies induced by a metric. Basis of a topology. Continuous functions, homeomorphisms. Subspaces, product topology and quotient topology. Axioms of separation. Connectedness. Compactness. Axioms of countability. Sequences, convergence.
2. Homotopy and fundamental group (1.5 CFU): Homotopy between functions. Homotopically equivalent spaces. Retractions. Paths and homotopy between paths. The fundamental group. Properly discontinuous actions and quotients. The fundamental group of the circle. Coverings.
3. Classification of topological surfaces (1.5 CFU): definition of topological manifold. Orientable manifolds. The triangulation theorem for surfaces. Connected sum. The "cut and paste" algorithm. The Euler characteristic and the classification theorem.
4. The Jordan canonical form (1.5 CFU): minimal polynomial and characteristic polynomial of a linear operator. The Cayley-Hamilton theorem. The Jordan canonical form. Semisimple and nilpotent endomorphisms. The abstract Jordan decomposition.

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

Italiano

- M. Manetti, Topologia, Springer per le parti 1. e 2.
- W. S. Massey, A Basic Course in Algebraic Topology, Springer per le parti 2. e 3.
- G. Occhetta, Geometria III scaricabile liberamente per le parti 2. e 3.
- N. Hitchin, Geometry of surfaces scaricabile liberamente per la parte 3.
- Vi sono delle note del docente, disponibili nei materiali didattici e su Moodle, per la parte 4.

Sono anche consigliati:

E. Sernesi, GEOMETRIA 1 e 2 - Bollati Boringhieri (1984) e (1994), rispettivamente;

P.M. Gandini, S.Garbiero, Appunti di Geometria III, Quaderni del Dipartimento di Matematica dell'Università di Torino, n.30, disponibile nel Materiale didattico, (solo la parte di Topologia generale. La parte di Geometria

differenziale potrà essere utile per il corso di Geometria 3)

English

M. Manetti, Topologia, Springer for parts 1. e 2.

W. S. Massey, A Basic Course in Algebraic Topology , Springer for parts 2. e 3.

G. Occhetta, Geometria III, freely downloadable, for parts 2. e 3.

N. Hitchin, Geometry of surfaces, freely downloadable, for part 3.

There are notes for part 4., available in "Materiali Didattici" and on Moodle.

Further suggested readings:

E. Sernesi, GEOMETRIA 1 e 2 - Bollati Boringhieri (1984) e (1994), respectively;

P.M. Gandini, S.Garbiero, Appunti di Geometria III, Quaderni del Dipartimento di Matematica dell'Università di Torino, n.30, available in "Materiale didattico", (only the chapter on General Topology. The chapter on Differential Geometry may be useful for the course Geometria 3)

Topologia

Autore: Marco Manetti

Casa editrice: Springer

ISBN: 978-88-470-5661-9

Url: <http://www.springer.com/us/book/9788847056619>

A Basic Course in Algebraic Topology

Autore: William S. Massey

Casa editrice: Springer

ISBN: 0-387-97430-X

NOTA

GEOMETRIA 2, MFN1250 (DM 270) , 9 CFU: 9 CFU, MAT/03, TAF A (base), Ambito formazione matematica di base.

ORARIO LEZIONI

Giorni	Ore	Aula
--------	-----	------

Mutuato da: Il corso consiste nei primi 9 CFU (72 ORE) del corso [Geometria 2 TEORICO \(MFN1628\)](#)

Corso di Laurea in Matematica

Pagina web del corso: http://www.matematica.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=iemo

Geometria 2 TEORICO

Geometry 2 TEORICO

Anno accademico:	2015/2016
Codice attività didattica:	MFN1628
Docente:	Prof. Alberto Collino (Titolare del corso) Prof. Alberto Albano (Titolare del corso)
Contatti docente:	0116702899, alberto.collino@unito.it
Corso di studio:	Laurea in Matematica
Anno:	2° anno
Tipologia:	D.M. 270 TAF A - Base
Crediti/Valenza:	12
SSD attività didattica:	MAT/03 - geometria
Erogazione:	Tradizionale
Lingua:	Italiano
Frequenza:	Facoltativa
Tipologia esame:	Scritto e Orale

PREREQUISITI

Italiano

Conoscenza di: - le nozioni di base di algebra lineare: spazi vettoriali, applicazioni lineari, matrici; - la nozione di funzione continua; - i concetti di insieme quoziente e gruppo; Gli studenti che hanno seguito i corsi di Geometria UNO, Analisi Matematica UNO e Algebra 1 sono in possesso di questi prerequisiti.

English

Knowledge of: - basic notions of linear algebra: vector spaces, linear maps, matrices; - the notion of continuous function; - the definition of quotient set and group; Students who have taken the classes of "Geometria UNO", "Analisi Matematica UNO" and "Algebra 1" already have these prerequisites

PROPEDEUTICO A

Italiano

Tutti i successivi corsi di Geometria e di Analisi Matematica del secondo semestre e del terzo anno.

English

All courses in Geometry and Mathematical Analysis in the second semester and in the third year.

OBIETTIVI FORMATIVI

Italiano

Il corso sviluppa i concetti fondamentali di topologia generale e geometria proiettiva e contiene una breve introduzione alla topologia algebrica. Il corso comprende anche una parte di algebra lineare avanzata che completa il programma svolto a Geometria UNO. Tutti questi argomenti saranno poi utilizzati negli studi successivi.

La struttura teorica del corso consiste in una serie di teoremi con relative dimostrazioni, lo studio delle quali mette in grado lo studente di produrre autonomamente dimostrazioni rigorose di risultati matematici non identiche a quelle da loro già conosciute ma ispirate a esse in modo rilevante e di risolvere problemi di moderata difficoltà nel campo della topologia e della geometria proiettiva.

In particolare, l'insegnamento prevede:

- obiettivi formativi teorici: sviluppo di un rigoroso linguaggio matematico; assimilazione di concetti astratti, teoremi e relative dimostrazioni inerenti alla topologia generale, alla topologia algebrica e alla geometria proiettiva
- obiettivi formativi applicati: apprendimento di tecniche di calcolo; capacità di risoluzione di esercizi standard e di problemi nuovi, in cui è necessario elaborare autonomamente una strategia e applicare le nozioni apprese, o elaborare una piccola dimostrazione simile a quelle viste a lezione.

English

The course develops the fundamental concepts of general topology and projective geometry and contains a brief introduction to algebraic topology. The course also includes a part of advanced linear algebra which completes the program taught in Geometry UNO. All these arguments will then be used in subsequent studies.

The theoretical structure of the course consists in a series of theorems and their proofs, the study of which will enable the student to autonomously produce rigorous proofs of mathematical results not identical to those already known but inspired to them in a relevant manner and to solve problems of moderate difficulty in the field of topology and projective geometry.

In particular, the course will provide:

- theoretical training objectives: development of a rigorous mathematical language; assimilation of abstract concepts, theorems and their proofs related to general topology, algebraic topology and projective geometry
- applied training objectives: the student will learn computing techniques to solve problems; the student will be able to solve standard exercises and new problems, in which it will be necessary to develop new strategies and apply the concepts learned or develop simple proofs similar to those seen in class.

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

Italiano

Al termine dell'insegnamento lo studente dovrà:

- aver acquisito i concetti fondamentali della topologia generale e della geometria proiettiva, conoscere alcuni aspetti della topologia algebrica e conoscere la forma canonica di Jordan di un operatore lineare;
- saper comunicare ed esprimere problematiche inerenti i contenuti dell'insegnamento: saper enunciare e dimostrare i teoremi, ma anche discutere le problematiche che riguardano l'enunciato di un teorema e le sue applicazioni;
- saper applicare le nozioni e le tecniche apprese sia a esercizi standard sia alla risoluzione di problemi nuovi, che richiedono l'elaborazione autonoma di una strategia, o di piccole dimostrazioni rigorose, non identiche a quelle già conosciute ma ispirate a esse.

English

At the end of the course the student is expected to:

- have acquired the fundamental concepts of general topology and projective geometry, know some aspects of algebraic topology and the Jordan canonical form of a linear operator;
- be able to communicate and express problems pertaining to the topics of the course: to be able to state and prove theorems, but also to discuss problems concerning the statement of a theorem and its applications;
- be able to apply the notions and the techniques learnt in the course both to standard exercises and to new problems, which require the autonomous elaboration of a strategy, or of a small rigorous proofs, not identical to the ones seen at the lectures but similar.

MODALITA' DI INSEGNAMENTO

Italiano

L'insegnamento è svolto nel primo semestre e consiste in 96 ore (12 CFU) di didattica frontale articolate in lezioni ed esercitazioni.

English

The course is taught in the first semester and consists of 96 hours (12 CFU) of classroom teaching articulated in lectures and exercise sessions.

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

Italiano

L'esame consiste in una prova scritta e una prova orale, entrambe obbligatorie.

La prova scritta è composta da esercizi da risolvere e dura solitamente 3 ore. Gli studenti possono consultare i propri libri e appunti durante la prova, ma non in forma elettronica; è consentito l'uso di calcolatrici di base.

Per accedere alla prova orale si deve aver raggiunto il punteggio di almeno 18/30 alla prova scritta. La prova orale deve essere sostenuta nello stesso appello d'esame in cui si è superata la prova scritta. Se non si supera la prova orale si deve ripetere anche la prova scritta.

La prova orale consiste in domande relative alla teoria e alle dimostrazioni presentati nell'insegnamento e spesso comprende una discussione della prova scritta.

Per maggiori dettagli e per i testi delle prove scritte degli anni passati si rimanda alla pagina web del corso su moodle.

English

The exam consists in a written examination and an oral examination, both mandatory.

The written examination consists in exercises to solve, and usually lasts 3 hours. The students can consult their own books and notes during the exam, but not in electronic form; a basic calculator is allowed.

For admission to the oral examination, it is necessary to get a grade of at least 18/30 at the written examination. The oral examination must be taken in the same exam session of the written examination. If a student fails the oral examination, s/he must repeat also the written examination.

The oral examination consists of questions on the theory and the proofs treated in the course, and often includes a discussion of the written examination.

For more details, and for the written examinations of the previous years, please see the web page of the course on moodle.

ATTIVITÀ DI SUPPORTO

Italiano

L'insegnamento prevede un'attività di tutorato, articolata come segue.

Ogni settimana viene assegnato agli studenti (via moodle) un foglio di esercizi da svolgere a casa. Gli studenti consegnano gli esercizi svolti al tutore, che li corregge (senza valutazione); di solito il tutore è uno studente della Laurea Magistrale in Matematica. Il tutore incontra gli studenti ogni due settimane per restituire i fogli di esercizi corretti e discutere gli esercizi proposti. Lo svolgimento e la consegna dei fogli di esercizi settimanali non sono obbligatori, ma sono parte integrante dell'insegnamento.

English

The course has a tutoring activity, articulated as follows.

Once every week, the professor assigns a homework sheet of exercises (via moodle). The students hand in the sheets to the tutor, who corrects them (without grading); usually the tutor is a senior student in Mathematics. The tutor meets the students once every two weeks to return the corrected sheets and to discuss the exercises. The homework sheets are not mandatory, but they are an integral part of the course.

PROGRAMMA

Italiano

1. Topologia generale (4.5 CFU): definizione di spazio topologico, aperti, chiusi, intorni. Topologie indotte da una metrica. Basi di aperti e basi di intorni. Funzioni continue, omeomorfismi. Sottospazi, topologia prodotto e topologia quoziente. Assiomi di separazione. Connessione. Compattezza. Assiomi di numerabilità. Successioni, convergenza.

2. Omotopia e gruppo fondamentale (1.5 CFU): omotopia fra funzioni. Spazi omotopicamente equivalenti. Retratti. Cammini, omotopia fra cammini. Il gruppo fondamentale. Azioni propriamente discontinue e quozienti. Il gruppo fondamentale della circonferenza. Rivestimenti.

3. Classificazione delle superfici topologiche (1.5 CFU): definizione di varietà topologica. Orientabilità. Il teorema di triangolazione delle superfici. Somma connessa. L'algoritmo del "taglia e incolla". La caratteristica di Eulero e il teorema di classificazione.

4. La forma canonica di Jordan (1.5 CFU): polinomio minimo e polinomio caratteristico di un'applicazione lineare. Il teorema di Cayley-Hamilton. La forma canonica di Jordan. Endomorfismi semisemplici e nilpotenti. Decomposizione di Jordan astratta.

5. Geometria proiettiva (3 CFU): Proiettivizzazione di uno spazio vettoriale. Coordinate omogenee, dualità punti-iperpiani, grassmanniane. Classificazione proiettiva delle quadriche, con particolare attenzione alle coniche piane e alle quadriche nello spazio. Curve algebriche piane: equazioni omogenee, discussione di componenti irriducibili, punti lisci e singolari, flessi. Cubiche piane: forma di Weierstrass, legge di gruppo.

English

1. General topology (4.5 CFU): definition of topological space, open and closed sets, neighborhoods. Topologies induced by a metric. Basis of a topology. Continuous functions, homeomorphisms. Subspaces, product topology and quotient topology. Axioms of separation. Connectedness. Compactness. Axioms of countability. Sequences, convergence.

2. Homotopy and fundamental group (1.5 CFU): Homotopy between functions. Homotopically equivalent spaces. Retractions. Paths and homotopy between paths. The fundamental group. Properly discontinuous actions and quotients. The fundamental group of the circle. Coverings.

3. Classification of topological surfaces (1.5 CFU): definition of topological manifold. Orientable manifolds. The triangulation theorem for surfaces. Connected sum. The "cut and paste" algorithm. The Euler characteristic and the classification theorem.

4. The Jordan canonical form (1.5 CFU): minimal polynomial and characteristic polynomial of a linear operator. The Cayley-Hamilton theorem. The Jordan canonical form. Semisimple and nilpotent endomorphisms. The abstract Jordan decomposition.

5. Projective geometry (3 CFU): projectivization of a vector space. Homogeneous coordinates, points-hyperplanes duality, Grassmannians. Classification of projective quadrics, with special attention to plane conics and space quadrics. Plane algebraic curves: homogeneous equations, irreducible components, smooth and singular points, flexes. Plane cubics: Weierstrass form, the group law.

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

Italiano

M. Manetti, Topologia, Springer per le parti 1. e 2.

W. S. Massey, A Basic Course in Algebraic Topology, Springer per le parti 2. e 3.

G. Occhetta, Geometria III scaricabile liberamente per le parti 2. e 3.

N. Hitchin, Geometry of surfaces Chapter 1, scaricabile liberamente per la parte 3.

Vi sono delle note del docente, disponibili nei materiali didattici e su Moodle, per la parte 4.

Course Material for Projective Geometry, University of Oxford, scaricabile liberamente per la parte 5

N. Hitchin, Projective Geometry, Chapter 1 e 2, scaricabile liberamente per la parte 5.

Sono anche consigliati:

E. Sernesi, GEOMETRIA 1 e 2 - Bollati Boringhieri (1984) e (1994), rispettivamente;

P. M. Gandini, S. Garbiero, Appunti di Geometria III, Quaderni del Dipartimento di Matematica dell'Università di Torino, n.30, disponibile nel Materiale didattico, (solo la parte di Topologia generale. La parte di Geometria differenziale potrà essere utile per il corso di Geometria 3)

S. Console, A. Flno, Note di Geometria 2, disponibili nel Materiale Didattico (solo le parti di Geometria proiettiva e Curve algebriche. La parte di Geometria differenziale potrà essere utile per il corso di Geometria 3)

Infine sono di seguito indicati siti internet di interesse:

Geometria Proiettiva

English

M. Manetti, Topologia, Springer for parts 1. e 2.

W. S. Massey, A Basic Course in Algebraic Topology, Springer for parts 2. e 3.

G. Occhetta, Geometria III, freely downloadable, for parts 2. e 3.

N. Hitchin, Geometry of surfaces, Chapter 1, freely downloadable, for part 3.

There are notes for part 4., available in "Materiali Didattici" and on Moodle.

Course Material for Projective Geometry, University of Oxford, freely downloadable, for part 5.

N. Hitchin, Projective Geometry, Chapter 1 and 2, freely downloadable, for part 5.

Further suggested readings:

E. Sernesi, GEOMETRIA 1 e 2 - Bollati Boringhieri (1984) e (1994), respectively;

P. M. Gandini, S. Garbiero, Appunti di Geometria III, Quaderni del Dipartimento di Matematica dell'Università di Torino, n.30, available in "Materiale didattico", (only the chapter on General Topology. The chapter on Differential Geometry may be useful for the course Geometria 3)

S. Console, A. Flno, Note di Geometria 2, available in "Materiale didattico", (only the chapters on Projective Geometry and Algebraic Curves. The chapters on Differential Geometry may be useful for the course Geometria 3)

Some interesting websites:

Geometria Proiettiva

Topologia

Autore: Marco Manetti

Casa editrice: Springer

ISBN: 978-88-470-5661-9

Url: <http://www.springer.com/us/book/9788847056619>

A Basic Course in Algebraic Topology

Autore: William S. Massey

Casa editrice: Springer

ISBN: 0-387-97430-X

NOTA

GEOMETRIA 2 TEORICO, MFN1628 (DM 270) , 12 CFU:SSD MAT/03, 9 CFU di TAF A (base); 3 CFU di TAF C (affine),

ORARIO LEZIONI

Giorni	Ore	Aula
--------	-----	------

Pagina web del corso: <http://www.matematica.unito.it/do/corsi.pl/Show? id=oc7b>

Geometria 3

Geometry 3

Anno accademico:	2015/2016
Codice attività didattica:	MFN0349
Docente:	Prof. Anna Maria Fino (Titolare del corso) Prof. Alberto Albano (Titolare del corso)
Contatti docente:	011 6702886, annamaria.fino@unito.it
Corso di studio:	Laurea in Matematica
Anno:	2° anno
Tipologia:	D.M. 270 TAF B - Caratterizzante
Crediti/Valenza:	6
SSD attività didattica:	MAT/03 - geometria
Erogazione:	Tradizionale
Lingua:	Italiano
Frequenza:	Facoltativa
Tipologia esame:	Scritto e Orale

PREREQUISITI

Italiano

Conoscenza di: - la nozione di spazio topologico e le proprietà di connessione e compattezza - la nozione di differenziabilità per funzioni di più variabili Gli studenti che hanno seguito i corsi di Geometria 2 e Analisi Matematica 2 sono in possesso di questi prerequisiti.

English

Knowledge of: - the notion of topological space and the concepts of connectedness and compactness - the notion of differentiable function of several variables Students who have taken the classes of "Geometria 2" and "Analisi Matematica 2" already have these prerequisites

PROPEDEUTICO A

Italiano

Gli insegnamenti di Geometria 4 e Meccanica Razionale del terzo anno

English

The courses Geometria 4 and Meccanica Razionale in the third year

OBIETTIVI FORMATIVI

Italiano

L'insegnamento sviluppa i concetti fondamentali e elementari della teoria delle curve e delle superfici differenziabili, presentando lo studio della curvatura di Gauss e la Geometria delle superfici a curvatura speciale. Una parte del corso verrà dedicata alle forme differenziali, all'integrazione su superfici e al Teorema di Stokes. Tutti questi argomenti saranno utilizzati negli studi successivi di Geometria, Analisi Matematica e Fisica Matematica.

La struttura teorica dell'insegnamento consiste in una serie di teoremi con relative dimostrazioni, lo studio delle quali mette in grado lo studente di produrre autonomamente dimostrazioni rigorose di risultati matematici non identiche a quelle da loro già conosciute ma ispirate a esse in modo rilevante e di risolvere problemi di moderata difficoltà nel campo della geometria differenziale e dell'analisi vettoriale.

In particolare, l'insegnamento prevede:

- obiettivi formativi teorici: sviluppo di un rigoroso linguaggio matematico; assimilazione di concetti astratti, teoremi e relative dimostrazioni inerenti alla geometria differenziale e dell'analisi vettoriale.
- obiettivi formativi applicati: apprendimento di tecniche di calcolo; capacità di risoluzione di esercizi standard e di problemi nuovi, in cui è necessario elaborare autonomamente una strategia e applicare le nozioni apprese, o elaborare una piccola dimostrazione simile a quelle viste a lezione.

English

The course develops the basic concepts of the theory of differentiable curves and surfaces, introducing the Gaussian curvature and the geometry of surfaces with special curvature. Part of the course will be devoted to differential forms, integration on surfaces and Stokes' theorem. All these arguments will be used in subsequent studies in Geometry, Mathematical Analysis and Mathematical Physics

The theoretical structure of the course consists in a series of theorems and their proofs, the study of which will enable the student to autonomously produce rigorous proofs of mathematical results not identical to those already known but inspired to them in a relevant manner and to solve problems of moderate difficulty in the field of differential geometry and multivariate calculus.

In particular, the course will provide:

- theoretical training objectives: development of a rigorous mathematical language; assimilation of abstract concepts, theorems and their proofs related to differential geometry and multivariate calculus
- applied training objectives: the student will learn computing techniques to solve problems; the student will be able to solve standard exercises and new problems, in which it will be necessary to develop new strategies and apply the concepts learned or develop simple proofs similar to those seen in class.

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

Italiano

Lo studente sarà in grado di gestire gli strumenti di base per lo studio delle curve e delle superfici differenziabili e avrà acquisito dimestichezza con l'integrazione su superfici. Lo studente sarà inoltre in grado di descrivere la geometria di alcune notevoli superfici differenziabili. Inoltre avrà acquisito:

1. Familiarità con argomenti astratti.
2. Abilità a generalizzare ed applicare le idee ad esempi specifici.
3. Conoscenza della geometria differenziale e del suo ruolo nella matematica.
4. Familiarità con risultati che richiedono idee legate alla geometria differenziale nelle loro dimostrazioni.

English

Students will be able to use the basic tools for the study of differentiable curves and surfaces and for the integration on surfaces. They will be able to describe the geometry of the most notable differentiable surfaces. Moreover they

1. will be familiar with abstract arguments;
2. will be able to generalize and apply ideas to specific examples;
3. will know some differential geometry and its role in mathematics;
4. will be familiar with results which require ideas connected with differential geometry for their proofs.

MODALITA' DI INSEGNAMENTO

Italiano

L'insegnamento è svolto nel secondo semestre e consiste in 48 ore (6 CFU) di didattica frontale articolate in lezioni ed esercitazioni.

English

The course is taught in the second semester and consists of 48 hours (6 CFU) of classroom teaching articulated in lectures and exercise sessions.

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

Italiano

L'esame si svolge, di norma, come segue: prova scritta. La prova scritta è costituita da esercizi e domande di tipo teorico ed è valutata in 30simi. Eventualmente colloquio orale a richiesta del docente o dello studente per una ulteriore valutazione.

English

The exam is normally as follows: written exam. The written exams consist in exercises and questions about theory. An oral exam may be requested by the teacher or the student for further evaluation.

PROGRAMMA

Italiano

1. Geometria differenziale delle curve nello spazio: curve parametrizzate, arco lunghezza. Il triedro di Frenet: versore tangente, normale e binormale. Curvatura e torsione, le equazioni di Frenet. Unicità a meno di movimenti rigidi di una curva con curvatura e torsione assegnate.
2. Forme differenziali su R^n : Vettore tangente a R^n come derivazione sull'algebra delle funzioni differenziabili. Campi vettoriali. Forme differenziali su R^n . Pullback e derivata esterna. Forme chiuse e forme esatte. Relazione con gli integrali curvilinei. Il lemma di Poincaré (per 1-forme su aperti stellati, per k-forme su aperti contraibili, per 1-forme su aperti semplicemente connessi).
3. Geometria differenziale delle superfici nello spazio e cenni su varietà differenziabili: Superficie regolare in R^3 . Piano tangente e vettore normale. La prima forma quadratica fondamentale. Isometrie e isometrie locali. La mappa di Gauss e orientabilità di una superficie regolare. La seconda forma quadratica fondamentale. Operatore di Weingarten. Curvatura gaussiana, curvatura media, curvature principali. Il Theorema Egregium. Definizione di varietà differenziabile e di metrica Riemanniana su una varietà differenziabile.
4. Il teorema di Stokes: Casi particolari: il teorema di Gauss-Green, il teorema della divergenza, il teorema del rotore. Il teorema di Gauss-Bonnet.

English

1. Differential geometry of space curves: parametric curves, arc length. The Frenet trihedron: unit tangent vector, normal vector and binormal vector. Curvature and torsion, Frenet equations. Uniqueness up to rigid motion of a curve with prescribed curvature and torsion.
2. Differential forms on R^n : tangent vectors to R^n as derivations on the algebra of differentiable functions. Vector fields. Differential forms on R^n . Pullback and exterior derivative. Closed forms and exact forms. Relationship with line integrals. The lemma of Poincaré (for 1-forms on star-shaped open sets, for k-forms on contractible open sets, for 1-forms on simply connected open sets).
3. Differential geometry of surfaces in space and introduction to manifolds: Smooth surfaces in R^3 . Tangent plane and normal vector. The first fundamental quadratic form. Isometries and local isometries. The Gauss map and orientability for a smooth surface. The second fundamental quadratic form. Weingarten operator. Gaussian curvature, mean curvature, principal curvatures. The Theorema Egregium. Definition of differentiable manifold and Riemannian metric on a differentiable manifold.
4. Stokes theorem: Some special cases: the Gauss-Green theorem, the divergence theorem, the theorem of the rotor. The Gauss-Bonnet theorem.

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

Italiano

N. Hitchin, Geometry of surfaces, scaricabile liberamente

S. Console, A. Fino: Geometria Riemanniana delle Superfici.

M. Do Carmo, Differential Forms and Applications, Springer.

M. Do Carmo, Differential Geometry of Curves and Surfaces, Prentice-Hall.

W. Kuehnel, Differential Geometry, Second Edition, AMS.

A. Gray, E. Abbena, S. Salamon, Modern Differential Geometry of Curves and Surfaces with Mathematica, Third Edition.

English

N. Hitchin, Geometry of surfaces, freely downloadable

S. Console, A. Fino, Geometria Riemanniana delle Superfici.

M. Do Carmo, Differential Forms and Applications, Springer.

M. Do Carmo, Differential Geometry of Curves and Surfaces, Prentice-Hall.

W. Kuehnel: Differential Geometry, Second Edition, AMS.

A. Gray, E. Abbena, S. Salamon, Modern Differential Geometry of Curves and Surfaces with Mathematica, Third Edition.

NOTA

GEOMETRIA 3, MFN0349 (DM 270) , 6 CFU: 6 CFU, MAT/03, TAF B (caratt.), Ambito formazione teorica.

ORARIO LEZIONI

Giorni	Ore	Aula
---------------	------------	-------------

Pagina web del corso: <http://www.matematica.unito.it/do/corsi.pl/Show? id=f6na>

Geometria 4

Geometry 4

Anno accademico:	2015/2016
Codice attività didattica:	MFN1419
Docente:	Prof. Cristiana Bertolin (Titolare del corso)
Contatti docente:	+39 011 6702835, cristiana.bertolin@unito.it
Corso di studio:	Laurea in Matematica
Anno:	3° anno
Tipologia:	D.M. 270 TAF D - A scelta dello studente
Crediti/Valenza:	6
SSD attività didattica:	MAT/03 - geometria
Erogazione:	Tradizionale
Lingua:	Italiano
Frequenza:	Facoltativa
Tipologia esame:	Orale

PREREQUISITI

Italiano

I corsi di geometria 1,2,3.

English

Geometry 1, Geometry 2 and Geometry 3.

PROPEDEUTICO A

Italiano

Il corso è consigliato a chi intenda seguire un percorso di Geometria nella Laurea Magistrale in Matematica.

English

This course is recommended for those who are willing to enrol in a Master's degree in Geometry.

OBIETTIVI FORMATIVI

Italiano

Studio approfondito delle Superfici differenziabili e presentazione completa del Teorema di Gauss-Bonnet. Studio del gruppo fondamentale con collegamenti all' Analisi complessa.

1. Interpretazione delle curve ellittiche come luogo degli zeri di equazioni cubiche; Tale luogo degli zeri è munito di una legge di gruppo.
2. Studio delle funzioni ellittiche sui numeri complessi e capire il legame tra funzioni ellittiche e curve ellittiche.
3. Applicazioni della teoria delle curve ellittiche in teoria dei numeri, crittografia e dinamica.

English

The fundamental group and its applications, for instance in complex geometry.

1. An understanding of elliptic curves as projective cubic equations for arbitrary fields; that these possess a group structure; an ability to calculate this group for finite fields.
2. To understand elliptic functions over the complex numbers and to be able to relate these to elliptic curves.

3. Appreciation of elliptic functions and curves arising in applications such as number theory, cryptography and dynamics.

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

Italiano

Lo studente sarà in grado di studiare in modo approfondito la Geometria delle superfici differenziabili e avrà dimestichezza con il gruppo fondamentale.

Lo studente avrà dimestichezza con le curve ellittiche.

English

The student shall acquire

1. Familiarity with abstract arguments
2. Ability to argue in general and apply the ideas to specific examples
3. Knowledge about topology and its role in mathematics
4. Familiarity with results that need topological ideas in their proofs
5. The ability to calculate with generators and relations of groups

MODALITA' DI INSEGNAMENTO

Italiano

L'insegnamento si articola in 48 ore (6 CFU) di didattica frontale.

English

The course is articulated in 48 hours (6 CFU) of classroom teaching.

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

Italiano

Prova orale. Consiste in domande relative alla teoria e alle dimostrazioni presentate nel corso.

English

Final oral exam. Questions dealing with the theory and the proofs of some of the main results

PROGRAMMA

Italiano

- Breve revisione dei concetti di base di geometria sulle superficie differenziali. Isometrie, applicazioni conformi.
- Discussione approfondita della curvatura di Gauss e delle sue diverse interpretazioni geometriche. Derivazione covariante.
- Geodetiche su una superficie, definizione, esistenza, unicità, esempi.

- Il piano iperbolico, le sue isometrie e le sue geodetiche.
- Una breve introduzione alle geometrie due dimensionali: sferica, ellittica, iperbolica, con cenni sulla descrizione delle loro isometrie.
- Revisione del concetto di caratteristica di Eulero Poincare. Il teorema di Gauss–Bonnet (enunciato della versione locale e deduzione della versione globale).
- Applicazioni del teorema di Gauss–Bonnet alla geometria sferica ed iperbolica.
- Il gruppo fondamentale, discussione approfondita delle sue proprietà
- Applicazioni alla geometria (per esempio: teoremi del punto fisso, teorema fondamentale dell'algebra la formula per il calcolo del residuo in analisi complessa)

1. Curve ellittiche: origine.
2. Funzioni ellittiche: poli, zeri
3. Funzioni di Weierstrass e la loro struttura algebrica
4. Aspetto proiettivo.
5. Legge di gruppo per le curve ellittiche.
6. Curve ellittiche su campi finiti.

English

- Gauss curvature. Covariant derivative.
- Geodesics on a surface.
- The hyperbolic plane.
- Non-Euclidean geometries
- The theorem of Gauss–Bonnet.
- The fundamental group.
- Applications.

1. Elliptic curves: where they come from.
2. Elliptic functions: poles, zeroes
3. Weierstrass functions and their algebraic structure.
4. Some projective geometry.
5. The addition formula for the elliptic curve.
6. Elliptic curves over finite fields.

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

Italiano

N. Hitchin: Geometry of Surfaces, M. Abate, F. Tovena: Curve e Superfici, P.M.H. Wilson: Curved Spaces. A. Gray, E. Abbena, S. Salamon: Modern differential Geometry of curves and surfaces.

J. H. Silverman: The arithmetic of elliptic curves

English

N. Hitchin: Geometry of Surfaces, M. Abate, F. Tovena: Curve e Superfici, P.M.H. Wilson: Curved Spaces. A. Gray, E. Abbena, S. Salamon: Modern differential Geometry of curves and surfaces.

J. H. Silverman: the arithmetic of elliptic curves

NOTA

Italiano

GEOMETRIA 4, MFN1419 (DM270), 6 CFU: 6 CFU, MAT/03, TAF D Libero, Ambito a scelta dello studente.

Modalità di verifica/esame: Esame orale.

English

Oral examination

ORARIO LEZIONI

Giorni	Ore	Aula
--------	-----	------

Pagina web del corso: <http://www.matematica.unito.it/do/corsi.pl/Show? id=g2qu>

Geometria UNO

Geometry 1

Anno accademico:	2015/2016
Codice attività didattica:	MFN1626
Docente:	Prof. Cinzia Casagrande (Titolare del corso) Prof. Andrea Mori (Esercitatore) Prof. Cristiana Bertolin (Esercitatore)
Contatti docente:	0116702901, cinzia.casagrande@unito.it
Corso di studio:	Laurea in Matematica
Anno:	1° anno
Tipologia:	D.M. 270 TAF A - Base
Crediti/Valenza:	12
SSD attività didattica:	MAT/03 - geometria
Erogazione:	Tradizionale
Lingua:	Italiano
Frequenza:	Facoltativa
Tipologia esame:	Scritto e Orale

PREREQUISITI

Italiano

L'insegnamento non ha prerequisiti, salvo le nozioni di base di matematica dalla scuola superiore.

English

The course has no prerequisites, except for the basic notions in Mathematics from high school.

PROPEDEUTICO A

Italiano

L'algebra lineare è utilizzata in quasi tutti gli insegnamenti successivi del Corso di Laurea.

English

Linear Algebra is used in most of the following courses in Mathematics.

OBIETTIVI FORMATIVI

Italiano

Scopo dell'insegnamento è di fornire agli studenti gli elementi di base dell'algebra lineare e della geometria analitica, che saranno poi utilizzati in buona parte degli studi successivi.

La struttura teorica dell'insegnamento consiste nello sviluppo delle tematiche del programma, mediante l'introduzione di concetti fondamentali e lo sviluppo di una serie di teoremi con relative dimostrazioni, affiancati da esempi significativi, esercizi e applicazioni.

In particolare, l'insegnamento prevede:

- obiettivi formativi teorici: sviluppo di un rigoroso linguaggio matematico; assimilazione di concetti astratti, strutture algebriche, teoremi e relative dimostrazioni, inerenti all'algebra lineare e alla geometria;
- obiettivi formativi applicati: apprendimento di tecniche di calcolo; capacità di risoluzione di esercizi standard e di problemi nuovi, in cui è necessario elaborare autonomamente una strategia e applicare le nozioni apprese, o elaborare una piccola dimostrazione simile a quelle viste a lezione.

English

The aim of the course is to furnish the students with the basic notions of linear algebra and analytic geometry, which will be used in most of the following studies.

The theoretical structure of the course is the development of the topics of the program, through the introduction of fundamental concepts and the development of a series of theorems and proofs, supported by meaningful examples, exercises and applications.

In particular, the course has:

- theoretical aims: development of a rigorous mathematical language; acquisition of abstract concepts, algebraic structures, theorems and proofs, pertaining to linear algebra and geometry;
- applied aims: acquisition of calculus techniques; problem solving skills both in standard exercises and in new problems, where it is necessary to elaborate autonomously a strategy and apply the notions of the course, or to elaborate a small proof similar to the ones seen at the lectures.

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

Italiano

Al termine dell'insegnamento lo studente dovrà:

- aver acquisito i concetti fondamentali dell'algebra lineare e della geometria analitica;
- saper comunicare ed esprimere problematiche inerenti i contenuti dell'insegnamento: saper enunciare e dimostrare i teoremi, ma anche discutere le problematiche che riguardano l'enunciato di un teorema e le sue applicazioni;
- saper applicare le nozioni e le tecniche apprese sia a esercizi standard sia alla risoluzione di problemi nuovi, che richiedono l'elaborazione autonoma di una strategia, o di piccole dimostrazioni rigorose, non identiche a quelle già conosciute ma ispirate a esse.

English

At the end of the course the student is expected to:

- have acquired the fundamental concepts of linear algebra and analytic geometry;
- be able to communicate and express problems pertaining to the topics of the course: to be able to state and prove theorems, but also to discuss problems concerning the statement of a theorem and its applications;
- be able to apply the notions and the techniques learnt in the course both to standard exercises and to new problems, which require the autonomous elaboration of a strategy, or of a small rigorous proofs, not identical to the ones seen at the lectures but similar.

MODALITA' DI INSEGNAMENTO

Italiano

L'insegnamento è annuale e consiste in 96 ore (12 CFU) di didattica frontale, metà per semestre, articolate in lezioni ed esercitazioni.

English

The course is year-long and consists of 96 hours (12 CFU) of classroom teaching, half for each term, articulated in lectures and exercise sessions.

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

Italiano

L'esame consiste in una prova scritta e una prova orale, entrambe obbligatorie.

La prova scritta consiste di esercizi da risolvere e dura solitamente 3 ore. Gli studenti possono consultare i propri libri e appunti durante la prova, ma non in forma elettronica; è consentito l'uso di calcolatrici di base.

Per accedere alla prova orale si deve aver raggiunto il punteggio di almeno 18/30 alla prova scritta. La prova orale deve essere sostenuta nella stessa sessione d'esame (estiva, autunnale o invernale) in cui si è superata la prova scritta. Se non si supera la prova orale si deve ripetere anche la prova scritta.

La prova orale consiste in domande relative alla teoria e alle dimostrazioni presentati nell'insegnamento, e spesso comprende una discussione della prova scritta.

Lo studente può scegliere di sostituire la prova scritta con due prove scritte parziali, solitamente della durata di 2 ore, che si tengono a febbraio (sulla parte del programma svolta nel primo semestre) e nella sessione estiva (sulla parte del programma svolta nel secondo semestre).

Per maggiori dettagli e per i testi delle prove scritte degli anni passati si rimanda alla pagina web del corso su moodle.

English

The exam consists in a written examination and an oral examination, both mandatory.

The written examination consists in exercises to solve, and usually lasts 3 hours. The students can consult their own books and notes during the exam, but not in electronic form; a basic calculator is allowed.

For admission to the oral examination, it is necessary to have got a grade of at least 18/30 at the written examination. The oral examination must be taken at the same session (summer, fall or winter) of the written examination. If a student fails the oral examination, he must repeat also the written examination.

The oral examination consists of an interview on the theory and the proofs treated in the course, and offer includes a discussion of the written examination.

A student can choose to replace the written examination by two partial written examinations, usually 2 hours long, which take place in February (on the first part of the course) and in the summer (on the second part of the course).

For more details, and for the written examinations of the previous years, please see the web page of the course on moodle.

ATTIVITÀ DI SUPPORTO

Italiano

L'insegnamento prevede un'attività di tutorato, articolata come segue.

Ogni due settimane viene assegnato agli studenti (via moodle) un foglio di esercizi da svolgere a casa. Gli studenti consegnano gli esercizi svolti al tutore, che li corregge (senza valutazione); di solito il tutore è uno studente della Laurea Magistrale in Matematica. Il tutore incontra gli studenti ogni due settimane per restituire i fogli di esercizi corretti e discutere gli esercizi proposti. Lo svolgimento e la consegna dei fogli di esercizi bisettimanali non sono obbligatori, ma sono parte integrante dell'insegnamento.

English

The course has a tutoring activity, articulated as follows.

Once every two weeks, the professor assigns a homework sheet of exercises (via moodle). The students hand in the sheets to the tutor, who corrects them (without grading); usually the tutor is a senior student in Mathematics. The tutor meets the students once every two weeks to return the corrected sheets and to discuss the exercises. The homework sheets are not mandatory, but they are an integral part of the course.

PROGRAMMA

Italiano

Sistemi lineari: risoluzione mediante il metodo di riduzione di Gauss. Matrici: traccia, rango e operazioni con le matrici. Determinante, minori, regola di Laplace. Teorema di Rouché-Capelli.

Vettori geometrici applicati e liberi nello spazio, equipollenza; coordinate affini e cartesiane nello spazio.

Spazi vettoriali su un campo K : definizione, sottospazi vettoriali; somma ed intersezione di sottospazi. Generatori, dipendenza e indipendenza lineare; basi e dimensione di uno spazio vettoriale finitamente generato. Formula di Grassmann; somma diretta di sottospazi.

Applicazioni lineari e matrici associate. Immagine e controimmagine di sottospazi vettoriali, nucleo ed immagine di un'applicazione lineare. Endomorfismi ed isomorfismi di spazi vettoriali. Teorema di nullità più rango.

Autovalori, autovettori e autospazi di un endomorfismo; matrici simili; polinomio caratteristico. Endomorfismi e matrici diagonalizzabili. Criteri di diagonalizzazione.

Prodotto scalare standard in R^n , angoli e norme. Prodotto vettoriale in R^3 , prodotto misto.

Prodotti scalari su spazi vettoriali reali, spazi vettoriali euclidei: angoli, ortogonalità e lunghezze; basi ortonormali, procedimento di Gram-Schmidt; complemento ortogonale, proiezione ortogonale. Isometrie lineari e matrici ortogonali. Endomorfismi autoaggiunti e teorema spettrale; applicazioni alle matrici simmetriche reali.

Prodotto hermitiano standard su C^n e prodotti hermitiani su spazi vettoriali complessi. Basi ortonormali, procedimento di Gram-Schmidt. Isometrie lineari e matrici unitarie. Endomorfismi autoaggiunti, matrici hermitiane, cenni sul teorema spettrale complesso.

Forme lineari e bilineari. Forme lineari e spazio duale. Spazio biduale, isomorfismo canonico ed applicazione lineare trasposta. Forme bilineari simmetriche e forme quadratiche: matrici associate, matrici congruenti. Diagonalizzazione di una forma quadratica su un campo arbitrario di caratteristica diversa da 2 (teorema di Lagrange), su un campo algebricamente chiuso (in particolare i complessi) e sul campo dei numeri reali. Forme quadratiche reali: segnatura e teorema di Sylvester; forme semidefinite, definite e indefinite.

Cenni di geometria affine in R^n : sottospazi affini, dimensione, giacitura, parallelismo; descrizione parametrica o per equazioni di un sottospazio affine; relazione con i sistemi lineari. Affinità e rototraslazioni. Cambiamenti di coordinate nello spazio.

Geometria analitica nel piano e nello spazio: rette, piani, sfere, circonferenze. Posizioni reciproche, distanze ed angoli fra rette e piani. Coniche: forma canonica e riduzione a forma canonica. Cenni sulle quadriche.

English

Linear systems: resolution with the Gauss reduction method. Matrices: trace, rank and operations with matrices. Determinant, minors, Laplace's rule. Theorem of Rouché-Capelli.

Applied and free geometrical vectors in the space, equipollence; affine and cartesian coordinates in the space.

Vector spaces over a field K : definition, linear subspaces. Sum and intersection of linear subspaces. Generators, linear dependence and independence, basis and dimensions of finitely generated vector spaces. Grassmann formula; direct sum of subspaces.

Linear maps, matrices associated to linear maps. Image and inverse image of subspaces, kernel and image of a linear map. Isomorphisms of linear spaces. Relation between the rank and the dimension of the kernel.

Eigenvalues, eigenvectors and eigenspaces of an endomorphism. Characteristic polynomial, direct sum of eigenspaces. Diagonalizable endomorphisms and matrices. Diagonalization criteria.

Standard scalar product in R^n , norm, angles. Vector product in R^3 , mixed product.

Scalar products on real vector spaces, euclidean vector spaces: angles, orthogonality and lengths; orthonormal bases, Gram-Schmidt process; orthogonal complement, orthogonal projection. Linear isometries and orthogonal matrices. Self-adjoint endomorphisms and spectral theorem; applications to real symmetric matrices.

Standard hermitian product on C^n and hermitian products on complex vector spaces. Orthonormal bases, Gram-Schmidt process. Linear isometries and unitary matrices. Self-adjoint endomorphisms, hermitian matrices, hints on the complex spectral theorem.

Linear and bilinear forms. Linear forms and dual space. Bidual space, canonical isomorphism and transpose of a linear map. Symmetric bilinear forms and quadratic forms: associated matrices, congruent matrices. Diagonalization of a quadratic form on an arbitrary field of characteristic different from 2 (Lagrange theorem), on an algebraically

closed field (in particular the complex numbers), on the field of real numbers. Real quadratic forms: signature and Sylvester theorem; semidefinite, definite and indefinite forms.

A brief discussion about affine geometry in \mathbb{R}^n : affine subspaces, dimension, direction, parallel subspaces; description of an affine subspace via parameters or via equations; relation with linear systems. Affine transformations, direct congruences. Changes of coordinates in the space.

Analytic geometry in plane and space: lines, planes spheres and circles. Reciprocal positions, distances and angles between lines and planes. Conics: canonical form and reduction to canonical form. Quadrics.

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

Italiano

Ciliberto, Algebra Lineare, Bollati Boringhieri, 1994

Abbena, Fino, Gianella, Algebra Lineare e Geometria Analitica, volumi 1 (teoria) e 2 (esercizi), Aracne 2012

Lang, Algebra Lineare, Bollati Boringhieri, 2008 (anche nella versione originale in inglese Linear Algebra, edito da Springer)

Lang, Introduction to Linear Algebra, Springer 1986

In linea generale ogni testo di algebra lineare può essere utilizzato come supporto alla preparazione del corso. Si consiglia caldamente la consultazione di più volumi, anche in lingua inglese, oltre ai testi di riferimento.

English

Ciliberto, Algebra Lineare, Bollati Boringhieri, 1994

Abbena, Fino, Gianella, Algebra Lineare e Geometria Analitica, volumes 1 (theory) and 2 (exercises), Aracne 2012

Lang, Algebra Lineare, Bollati Boringhieri, 2008 (also in the original English version Linear Algebra, published by Springer)

Lang, Introduction to Linear Algebra, Springer 1986

Overall every text in linear algebra can be used as a support for the course. We recommend the students to look at several textbooks, besides the main references.

NOTA

Italiano

La pagina web dell'insegnamento è su moodle. Contiene informazioni più dettagliate, tra cui i testi delle prove scritte degli ultimi anni e il diario delle lezioni. Si invitano gli studenti a consultare regolarmente la pagina e ad iscriversi al corso moodle, per ricevere eventuali avvisi.

English

The web page of the course is on moodle. It contains more detailed information, in particular the written examinations of the last years, and a daily record of the lectures. All students are invited to consult regularly the web page and to register to the course on moodle, in order to receive any news concerning the course.

ORARIO LEZIONI

Giorni	Ore	Aula
--------	-----	------

Pagina web del corso: http://www.matematica.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=vwmr

Inglese

English

Anno accademico:	2015/2016
Codice attività didattica:	MFN0351
Docente:	
Contatti docente:	
Corso di studio:	Laurea in Matematica
Anno:	1° anno
Tipologia:	D.M. 270 TAF E - Prova Finale e conoscenza della lingua straniera
Crediti/Valenza:	4
SSD attività didattica:	L-LIN/12 - lingua e traduzione - lingua inglese
Erogazione:	Tradizionale
Lingua:	Italiano
Frequenza:	Facoltativa
Tipologia esame:	Prova pratica

NOTA

INGLESE, MFN0351 (DM270), 4 CFU: 4 CFU L-LIN/12, TAF E (Per la conoscenza di almeno una lingua straniera)

Modalità di verifica/esame: 2 test computerizzati a risposte multiple

*** ATTENZIONE ! ***

Il corso non prevede lezioni.

Per ulteriori informazioni collegarsi alla pagina web "http://www.matematica.unito.it/do/home.pl/View?doc=link_testinglese.html" sul sito del corso di laurea triennale in Matematica.

ORARIO LEZIONI

Giorni	Ore	Aula
--------	-----	------

Pagina web del corso: <http://www.matematica.unito.it/do/corsi.pl/Show? id=fub6>

Introduzione al Pensiero Matematico

Introduction to Mathematical Thinking

Anno accademico:	2015/2016
Codice attività didattica:	MFN0352
Docente:	Prof. Ornella Robutti (Titolare del corso) Prof. Erika Luciano (Esercitatore) Prof. Francesca Ferrara (Esercitatore)
Contatti docente:	+390110912882, ornella.robutti@unito.it
Corso di studio:	Laurea in Matematica
Anno:	1° anno
Tipologia:	D.M. 270 TAF B - Caratterizzante
Crediti/Valenza:	6
SSD attività didattica:	MAT/04 - matematiche complementari
Erogazione:	Tradizionale
Lingua:	Italiano
Frequenza:	Facoltativa
Tipologia esame:	Scritto e Orale

PREREQUISITI

Italiano

Nessuno

English

None

OBIETTIVI FORMATIVI

Italiano

Affrontare la geometria e l'aritmetica da un punto di vista assiomatico. Conoscere l'approccio di Hilbert alla geometria piana e quello di Peano ai numeri naturali. Usare il metodo ipotetico-deduttivo in un contesto (geometria e numeri naturali) per produrre dimostrazioni.

English

Axiomatic approach to geometry and arithmetics. Knowledge of Hilbert method to plane geometry and of Peano method to natural numbers. Use of hypothetic-deductive method in geometric/arithmic context to produce proofs.

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

Italiano

Conoscere l'assiomatica di Hilbert per la geometria e di Peano per l'aritmetica

Comprendere il significato logico-matematico dei sistemi ipotetico-deduttivi (Assiomi, enunciati, dimostrazioni) della geometria piana secondo Hilbert e dell'aritmetica secondo Peano.

Applicare tecniche di dimostrazione di vario tipo (diretta, per assurdo, per casi, per induzione) ai principali enunciati affrontati in geometria e aritmetica.

Sviluppare argomentazioni logiche relative al programma svolto con una chiara identificazione degli assiomi coinvolti.

Dimostrare proprietà di geometria piana e di aritmetica.

English

Knowing axiomatic of Hilbert to geometry and of Peano to arithmetic.

Understanding the logic-mathematic meaning of hypothetic-deductive systems (axioms, propositions, proofs) of geometry according to Hilbert and of arithmetic according to Peano.

Applying various proof techniques (direct, by absurd, by cases, inductive) to the main propositions in geometry and arithmetic.

Arguing logically in the context of the course, identifying the axioms involved.

Proving theorems of plane geometry and arithmetic.

MODALITA' DI INSEGNAMENTO

Italiano

Lezione frontale, lezione dialogata.

English

Face to face lessons.

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

Italiano

La prova scritta è costituita da test a risposta multipla di tipo teorico. La prova dà luogo all'ammissione all'orale. Per essere ammessi alla prova orale occorre raggiungere il punteggio di 4/8 domande. La prova orale consiste in un esercizio e due domande relative alla teoria e alle dimostrazioni presentate nel corso.

English

The exam consists of a test, a written and an oral exam. The written exam consists in solving one exercise, of theoretical type, in the field of arithmetic or geometry.

ATTIVITÀ DI SUPPORTO

Italiano

Piattaforma Moodle con materiale delle lezioni, delle esercitazioni, dei precedenti esami. Tutoraggio in presenza.

English

Moodle platform with all the materials of lessons, exercises, previous exams. Tutoring face to face.

PROGRAMMA

Italiano

Il metodo assiomatico in Euclide e Hilbert

I postulati di Euclide

Assiomi di incidenza, ordine, congruenza, continuità (varie forme), parallelismo e loro conseguenze

Geometria del triangolo, dei quadrilateri, della circonferenza

Teorema di Talete e similitudini

I numeri naturali secondo Peano

Formulazioni equivalenti dell'induzione

Dimostrazioni per induzione e definizioni ricorsive

English

Axiomatic method in Euclid and Hilbert

Euclid's postulates

Axioms of incidence, order, congruence, continuity, parallelism, and their consequences

Geometry of triangle, quadrilaterals, circle

Talete theorem and si

Natural numbers according to Peano

Equivalent formulations of induction

Proof and definitions by induction

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

Italiano

Materiale per lezioni e esercitazioni in piattaforma.

Bibliografia:

Bonola, R., 1975: La geometria non euclidea. Bologna:Zanichelli (I ediz. 1906). Cederberg, J.N., 1989: A Course in Modern Geometries. New York: Springer-Verlag. Childs, L., 1983: ALGEBRA, un'introduzione concreta. Pisa: ETS Editrice; Coxeter, H.S.M., 1969: Introduction to Geometry, second edition. New York: Wiley & Sons. Coxeter, H.S.M.,

Greitzer, S.L., 1967: Geometry revisited. London: Random House. Di Sieno, S. & Levi, S., 2005: Aritmetica di base. Milano: McGraw-Hill. Euclide, 1970: Gli Elementi (traduz. italiana a cura di A. Frajese e L. Maccioni). Torino: UTET. Greenberg, M.J., 1974: Euclidean and Non-Euclidean Geometries, second edition. New York: Freeman & Company. Kline, M., 1991: Storia del pensiero matematico (traduzione italiana con appendice a cura di A. Conte). Torino: Einaudi (edizione originale del 1972). Millman, R.S. & Parker, G.D., 1991: Geometry. A metric approach with models, New York: Springer-Verlag. Moise, E.E., 1963: Elementary Geometry from an Advanced Standpoint. Reading (MASS): Addison & Wesley.

English

Notes on lessons and exercises by the teachers in platform.

References:

Bonola, R., 1975: La geometria non euclidea. Bologna: Zanichelli (I ediz. 1906). Cederberg, J.N., 1989: A Course in Modern Geometries. New York: Springer-Verlag. Childs, L., 1983: ALGEBRA, un'introduzione concreta. Pisa: ETS Editrice; Coxeter, H.S.M., 1969: Introduction to Geometry, second edition. New York: Wiley & Sons. Coxeter, H.S.M., Greitzer, S.L., 1967: Geometry revisited. London: Random House. Di Sieno, S. & Levi, S., 2005: Aritmetica di base. Milano: McGraw-Hill. Euclide, 1970: Gli Elementi (traduz. italiana a cura di A. Frajese e L. Maccioni). Torino: UTET. Greenberg, M.J., 1974: Euclidean and Non-Euclidean Geometries, second edition. New York: Freeman & Company. Kline, M., 1991: Storia del pensiero matematico (traduzione italiana con appendice a cura di A. Conte). Torino: Einaudi (edizione originale del 1972). Millman, R.S. & Parker, G.D., 1991: Geometry. A metric approach with models, New York: Springer-Verlag. Moise, E.E., 1963: Elementary Geometry from an Advanced Standpoint. Reading (MASS): Addison & Wesley.

NOTA

Italiano

INTRODUZIONE AL PENSIERO MATEMATICO, MFN0352 (DM270), 6 CFU: 6 CFU MAT/04, TAF B (caratterizzante), ambito formazione teorica

Modalità di verifica/esame: test, esercizio scritto, orale.

English

ORARIO LEZIONI

Giorni	Ore	Aula
--------	-----	------

Pagina web del corso: http://www.matematica.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=u34r

Introduzione alla Fisica Matematica

Introduction to Mathematical Physics

Anno accademico:	2015/2016
Codice attività didattica:	MFN0353
Docente:	Prof. Marco Ferraris (Titolare del corso) Prof. Marcella Palese (Titolare del corso)
Contatti docente:	0116702934, marco.ferraris@unito.it
Corso di studio:	Laurea in Matematica
Anno:	3° anno
Tipologia:	D.M. 270 TAF B - Caratterizzante
Crediti/Valenza:	6
SSD attività didattica:	MAT/07 - fisica matematica
Erogazione:	Tradizionale
Lingua:	Italiano
Frequenza:	Facoltativa
Tipologia esame:	Orale

PREREQUISITI

Nessuno

OBIETTIVI FORMATIVI

Italiano

Introduzione ai concetti geometrici (in particolare geometria riemanniana e strutture di contatto) che sono alla base delle teorie di campo e della descrizione di fenomeni fisiologici come il funzionamento della corteccia visiva, nonché delle equazioni che le descrivono; esempi di soluzioni che derivano da alcuni semplici problemi applicativi.

English

Introduction to the geometric concepts (in particular Riemannian geometry and contact structures) at the basis of field theories and the description of physiological phenomena such as the operation of the visual cortex, as well as the equations describing them. Examples of solutions derived from simple application problems.

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

Italiano

Saper trattare modelli di svariati fenomeni con metodi geometrici sviluppati per le teorie di campo.

English

Ability to approach theoretical models of various phenomena with geometric methods developed for field theories.

MODALITA' DI INSEGNAMENTO

Italiano

Lezioni frontali

English

Lectures

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

Italiano

Esame orale con voto.

English

Oral examination with mark.

PROGRAMMA

Italiano

Geometria delle varietà differenziabili e Riemanniane con applicazioni alla fisica matematica. Varietà differenziabili, campi vettoriali e tensoriali, equazioni differenziali. Algebra esterna, Gruppi di Lie e azioni su varietà. Varietà Riemanniane. Connessioni lineari, curvatura, fondamenti di relatività. Modelli cosmologici di Friedmann (cenni). Strutture di contatto e modelli geometrici in fisiologia della visione.

English

Geometry of differential manifolds and Riemannian manifolds with applications to mathematical physics. Manifolds, vector and tensors fields, differential equations. Exterior algebra. Lie groups and actions on manifolds. Riemannian manifolds. Linear connections, curvature, foundations of relativity. Friedmann cosmological models (elements). Contact structures and geometric models of visual cortex.

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

Italiano

Materiale didattico fornito dai docenti.

English

Teaching aids provided by the teachers.

ORARIO LEZIONI

Giorni	Ore	Aula
--------	-----	------

Pagina web del corso: <http://www.matematica.unito.it/do/corsi.pl/Show?id=fsgw>

Laboratorio di Analisi Numerica

Numerical Analysis Lab

Anno accademico:	2015/2016
Codice attività didattica:	MFN0355
Docente:	Prof. Roberto Cavoretto (Titolare del corso) Prof. Paola Lamberti (Titolare del corso)
Contatti docente:	0116702837, roberto.cavoretto@unito.it
Corso di studio:	Laurea in Matematica
Anno:	2° anno
Tipologia:	D.M. 270 TAF F - Altre attività
Crediti/Valenza:	3
SSD attività didattica:	MAT/08 - analisi numerica
Erogazione:	Tradizionale
Lingua:	Italiano
Frequenza:	Facoltativa
Tipologia esame:	Scritto

PREREQUISITI

Italiano

Conoscenza di argomenti di base dell'Analisi Numerica.

English

Numerical Analysis topics.

OBIETTIVI FORMATIVI

Italiano

Il laboratorio si propone di introdurre gli studenti all'utilizzo di software scientifici in maniera critica, abituandoli all'uso mirato degli strumenti di calcolo per la risoluzione numerica di problemi. Nell'ambito del calcolo scientifico risulterebbe infatti pericoloso e culturalmente povero l'approccio di descrivere il software come una 'scatola magica' dalla quale aspettare fiduciosamente una risposta. Il laboratorio vuole dunque consentire agli studenti di acquisire competenze nell'utilizzo di software scientifici, con particolare riferimento alle strutture algoritmiche e alle procedure computazionali e informatiche, utilizzando il software numerico Matlab, anche come specifico linguaggio di programmazione, di avvicinarsi al mondo del Calcolo Scientifico ed alle simulazioni numeriche di modelli matematici attraverso conoscenze di base relative alla matematica numerica fino all'analisi e all'interpretazione dei risultati. Inoltre l'utilizzo di testi in lingua inglese rendono familiare per lo studente l'uso scientifico di tale lingua. Infine il laboratorio fornisce uno strumento computazionale da poter autonomamente utilizzare come ausilio informatico nei corsi della laurea Magistrale, nonché in ambito lavorativo. L'estrema flessibilità del software scientifico proposto potrà mettere lo studente in condizione di adattarsi rapidamente all'evoluzione degli strumenti informatici e di mantenere adeguate le proprie competenze scientifiche.

English

The laboratory is devoted to introduce the students to the use of scientific software with a critical mind, getting them used to manage computation tools for the solution of problems. Indeed Scientific Computing would be dangerous and culturally poor if it is faced by using the software as a 'magic box' from which any answer is accepted. So, by studying the structures of the algorithms and the computational procedures with Matlab scientific software, also

used as a programming language, the laboratory intends to approach the students to manage scientific software for Scientific Computing problems and numerical simulations of mathematical models by means of basic knowledge of numerical mathematics, concluding with the analysis and the interpretation of results. Moreover the textbook in English let the student approach to an international scientific language. Finally the laboratory provides a computational tool to be used in courses of the Master's Degree in Mathematics and in future work. The proposed software is so flexible to let the student quickly adapt to the evolution of computing tools and maintain his scientific abilities suitable.

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

Italiano

Dimestichezza nell'utilizzo di software scientifici per la risoluzione di problemi numerici.

English

Ability in using scientific software for the solution of numerical problems.

MODALITA' DI INSEGNAMENTO

Italiano

L'insegnamento prevede 24 ore complessive (3 CFU), comprendenti lezioni frontali ed esercitazioni in laboratorio su calcolatore.

English

The 24 hours (3 CFU) laboratory consists of lectures and exercise sessions with a computer.

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

Italiano

Prova finale al calcolatore in laboratorio informatizzato e valutazione in trentesimi.

English

Exam in laboratory with a computer and 18/30 as minimum score to pass the laboratory.

PROGRAMMA

Italiano

Panoramica sui software per il calcolo scientifico e approfondimento del software scientifico Matlab con applicazioni a problemi di analisi numerica:

- aritmetica di macchina ed errori;
- risoluzione numerica di sistemi lineari;
- valutazione numerica di autovalori di matrici;
- approssimazione di dati e di funzioni;
- approssimazione di radici di equazioni non lineari;
- calcolo numerico di integrali.

English

Survey on scientific computer softwares and in-depth analysis of Matlab scientific software with applications to numerical analysis problems:

- computer arithmetic and round-off errors;

- numerical methods for solving linear systems;
- approximating eigenvalues;
- polynomial interpolation and approximation;
- numerical solutions of equations in one variable;
- numerical integration.

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

Italiano

1) <http://www.maths.dundee.ac.uk/software/MatlabNotes.pdf>

2) Dispense del docente.

Inoltre sono di seguito indicati siti internet di interesse:

<http://www.netlib.org/>, <http://www.netlib.org/liblist.html>, <http://www.netlib.org/numeralgo/index.html>,

<http://it.mathworks.com/>

English

1) <http://www.maths.dundee.ac.uk/software/MatlabNotes.pdf>

2) Lecturer notes.

See also:

<http://www.netlib.org/>, <http://www.netlib.org/liblist.html>, <http://www.netlib.org/numeralgo/index.html>,

<http://it.mathworks.com/>

NOTA

Italiano

LABORATORIO DI ANALISI NUMERICA, MFN0355 (DM 270) , 3 CFU: MAT/08, TAF F (lab/altro), Ambito altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro. VALUTAZIONE con VOTO (regolamento coorte 2011-12).

English

LABORATORIO DI ANALISI NUMERICA, MFN0355 (DM 270) , 3 CFU: MAT/08, TAF F (lab/altro), Area of other skills useful for settling in at work. Exam with mark (rules from academic year 2011-12).

ORARIO LEZIONI

Giorni	Ore	Aula
--------	-----	------

Pagina web del corso: <http://www.matematica.unito.it/do/corsi.pl/Show? id=m9sc>

Laboratorio di Statistica Computazionale

Computational Statistics Laboratory

Anno accademico:	2015/2016
Codice attività didattica:	MFN1622
Docente:	Prof. Maria Teresa Giraudo (Titolare del corso)
Contatti docente:	0116702850, mariateresa.giraudo@unito.it
Corso di studio:	Laurea in Matematica
Anno:	3° anno
Tipologia:	D.M. 270 TAF F - Altre attività
Crediti/Valenza:	3
SSD attività didattica:	MAT/06 - probabilita' e statistica matematica
Erogazione:	Tradizionale
Lingua:	Inglese
Frequenza:	Facoltativa
Tipologia esame:	Scritto

PREREQUISITI

Italiano

Possibilmente aver sostenuto l'esame di Calcolo delle Probabilità e Statistica del secondo anno.

English

It is recommendable to have passed the exam of the second year Probability and Statistics course.

OBIETTIVI FORMATIVI

Italiano

Il corso si prefigge di far comprendere agli studenti le applicazioni pratiche della Statistica prendendo spunto dal suo utilizzo nei contesti più diversi come la biologia, l'ingegneria, la finanza, la demografia, l'epidemiologia e altri. A tale scopo viene introdotto nel corso il software statistico R (www.r-project.org) di cui si forniscono anche elementi di programmazione.

English

The aim of the course is to introduce the students to the applications of the basic statistical principles and techniques they have acquired. This is done by employing real problems and data sets coming from different fields such as for instance Biology, Engineering, Finance, Demography, Epidemiology and by introducing the statistical software R (www.r-project.com) and its programming facilities.

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

Italiano

Conoscenza e capacità di comprensione

Il corso, partendo dalle conoscenze di base di statistica, consente agli studenti di utilizzarle in un contesto applicativo approfondendo nel contempo le competenze computazionali e informatiche tramite l'uso di software statistico specifico. Il corso utilizza materiali in inglese, favorendo l'abitudine alla lettura di testi matematici in lingua inglese.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Il corso presenta agli studenti le modalità specifiche della statistica per estrarre informazioni qualitative da dati quantitativi. Li pone inoltre in grado di utilizzare strumenti informatici specifici per acquisire le possibili informazioni anche tramite attività di programmazione autonoma.

Autonomia di giudizio

Gli studenti sono posti in grado di proporre e analizzare modelli statistici associati a situazioni concrete derivanti da altre discipline e di usare tali modelli per facilitare lo studio della situazione originale. Possono fare esperienza di lavoro di gruppo per le analisi che vengono loro proposte, ma sono in grado di lavorare autonomamente.

Abilità comunicative

Gli studenti divengono in grado di dialogare con esperti di altri settori su problemi di moderata difficoltà, riconoscendo la possibilità di formalizzare e analizzare statisticamente situazioni di interesse applicativo e formulando gli adeguati modelli a supporto di attività in svariati ambiti. Sono in grado di utilizzare la lingua inglese nell'ambito specifico di competenza.

English

Knowledge and understanding

The course, starting from basic Statistics knowledge, allows the students to employ them in real applications broadening at the same time the computational and computer science skills. The teaching material is in English and thus favours the habit to read mathematical papers and books in the original language.

Applying Knowledge and understanding

The course shows to the students specific statistical methodologies to extract qualitative information from quantitative data. Moreover it allows them to use specific computer science instruments to get the possible information also by means of some programming skills.

Making judgements

The students are lead to propose and to analyze statistical models for real situations arising in other fields and to use such models to facilitate their study. They can work in group but they are also able to work satisfactorily on their own.

Communication

The students become able to discuss with experts in other subjects about problems of moderate difficulty and they realize the possibility to statistically formalize real situations and to suitably formulate useful models in several contexts. They are able to employ the English language in the specific fields .

MODALITA' DI INSEGNAMENTO

Italiano

Questo insegnamento prevede lezioni ed esercitazioni in aula informatizzata. Il programma calendarizzato

dell'insegnamento è scaricabile dal materiale didattico.

La frequenza alle lezioni e alle esercitazioni è facoltativa, ma fortemente consigliata vista la necessità di apprendere l'utilizzo di software dedicati.

English

This course is given through practical lessons in the computer room. The detailed program of the lessons will be available on the web site of the course.

Attendance to lessons is not compulsory, but highly recommended due to the necessity of learning and employing specific computer science instruments.

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

Italiano

Gli studenti dovranno svolgere durante il corso due lavori individuali, per i quali sarà chiesto sia di analizzare nel modo più completo possibile un set di dati assegnato che di approfondire un argomento di statistica. Tali lavori verranno valutati e forniranno il 40% della valutazione finale.

L'esame sarà svolto in aula informatizzata e consisterà nell'analisi autonoma il più possibile completa di un dataset fornito. L'esito dell'esame scritto fornirà il 60% della valutazione finale.

English

Students will be asked to complete during the course two assigned individual works, where they will have both to analyze in detail a given dataset and to deepen a subject in the statistical theory. The works will be given a score covering 40% of the final mark.

The examination will take place in the computer room, students will be asked to perform an autonomous detailed analysis of a given dataset. It will provide the 60% of the final mark.

PROGRAMMA

Italiano

Introduzione alle applicazioni della Statistica e all'uso del software R.

Analisi esplorativa di dati unidimensionali: principali indici statistici: media campionaria, moda, mediana, varianza campionaria, coefficiente di variazione, curtosi, asimmetria; rappresentazioni grafiche dei dati campionari.

Analisi esplorativa di dati bivariati: tabelle di contingenza, correlazione campionaria.

Simulazione di un campione: metodo della trasformata inversa, metodo del rigetto.

Verifica di ipotesi: test parametrici e non parametrici per uno e due campioni; test chi quadro di indipendenza.

Test di bontà dell'adattamento.

Correlazione e regressione.

Analisi della varianza a una ea due vie.

English

Introduction to the applications of Statistics and to the use of statistical software R.

Unidimensional descriptive Statistics: main statistical indexes (sample mean, mode, median, sample variance, coefficient of variation, curtosis, skewness); graphical representations of sample data

Bidimensional descriptive statistics: contingency tables, sample correlation.

Simulating a sample: inverse transform method, rejection method.

Hypothesis testing: parametrical and not parametrical tests for one and for two samples; chi square test for independence.

Goodness of fit tests.

Correlation and regression.

One and two way analysis of variance.

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

Italiano

1) P. Dalgaard Introductory Statistics with R, Springer 2008

2) Owen Jones, Robert Maillardet, Andrew Robinson Introduction to Scientific Programming and Simulation Using R, Second Edition, Chapman and Hall/CRC 2014

3) Materiale didattico utilizzato a lezione presente sulla pagina del corso e sitografia segnalata dal docente.

English

1) P. Dalgaard Introductory Statistics with R, Springer 2008

2) Owen Jones, Robert Maillardet, Andrew Robinson Introduction to Scientific Programming and Simulation Using R, Second Edition, Chapman and Hall/CRC 2014

3) Teaching material downloadable on the web page of the course and web material suggested by the teacher.

NOTA

LABORATORIO DI STATISTICA MATEMATICA, MFN1622 (DM 270) , 3 CFU: MAT/06, TAF F (altro), Ambito altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro.

ORARIO LEZIONI

Giorni	Ore	Aula
---------------	------------	-------------

Pagina web del corso: http://www.matematica.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=k6ol

Lean Management

Lean Management

Anno accademico:	2015/2016
Codice attività didattica:	MAT0065
Docente:	Anna Possio (Titolare del corso) Cristiano Cazzolato (Titolare del corso)
Contatti docente:	n/d, anna.possio@unito.it
Corso di studio:	Laurea in Matematica
Anno:	1° anno 2° anno 3° anno
Tipologia:	D.M. 270 TAF D - A scelta dello studente
Crediti/Valenza:	1
SSD attività didattica:	SECS-P/10 - organizzazione aziendale
Erogazione:	Tradizionale
Lingua:	Italiano
Frequenza:	Facoltativa
Tipologia esame:	

PREREQUISITI

Italiano

Nessuno

Inglese

No prerequisites

OBIETTIVI FORMATIVI

Italiano

Il corso è volto a trasmettere i principi, i metodi, gli strumenti e le tecniche principali del Lean Management, sistema di gestione dei processi operativi e di innovazione, di origine giapponese, oggi applicato dalle aziende eccellenti di tutto il mondo.

Inglese

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

Italiano

Lean - dall'aggettivo inglese "snello" - è un termine al giorno d'oggi sempre più diffuso in ambito lavorativo, in qualsiasi settore (dall'industria ai servizi, dal privato al pubblico) e contesto (dalla fabbrica all'ufficio, dal laboratorio all'agenzia, fino alla sala operatoria di un ospedale).

Si tratta di un metodo organizzativo e lavorativo che mira a sviluppare dei processi "snelli", cioè svuotati di ogni spreco e pieni di valore nella loro essenzialità. Il Lean non è solo un metodo, ma una forma mentis orientata al miglioramento continuo, universale e trasversale, applicabile a qualsiasi processo operativo.

Inglese

MODALITA' DI INSEGNAMENTO

Italiano

Lezioni frontali ed esercitazioni pratiche in applicazione dei principii appresi.

Inglese

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

Italiano

Gli studenti, singolarmente o in gruppi di 4, preparano un mini-progetto applicando le tecniche del Lean e su questo vengono valutati.

Inglese

PROGRAMMA

Italiano

- Introduzione al Lean: Definizione, Cenni storici, Principi del Lean, Obiettivo "Zero Sprechi"

Lean Operations Management

- Lo Zero Concept per la creazione del valore:
 - Obiettivo "Zero Scorte" in ambito Logistica: VSM (Value Stream Mapping), JIT (Just-In-Time) e Sistema Pull, Flusso continuo, Livellamento (Heijunka)
 - Obiettivo "Zero Difetti" in ambito Qualità: Autonomazione (Jidoka) attraverso Sistemi a Prova d'Errore (Poka-Yoke)
 - Obiettivo "Zero Inefficienze" in ambito Persone: metodo 5S, Standard Work e Gestione Visiva (Visual Management)
 - Obiettivo "Zero Fermi" in ambito Impianti e Macchinari: metodo TPM (Total Productive Maintenance) e tecnica RTS (Rapid Tool Setting)
- Miglioramento Continuo (Kaizen) attraverso il metodo PDCA (Plan-Do-Check-Act) e il Problem Solving
- Case Study: L'implementazione del Lean in una PMI torinese - Spesso Gaskets

Lean Innovation Management

- Innovazione e strategia
- Principi del Lean Design
- La gestione della conoscenza
- Il Lean Product Development
- Metodi di progettazione per realizzare prodotti lean
- Il Quality Function Deployment (QFD)

Inglese

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

Italiano

Slides e dispense sul Lean, a cura di A. Possio e C. Cazzolato

Inglese

NOTA

Italiano

Inglese

Mutuato da: [Lean Management \(MFN1518\)](#)

Classe dei corsi di laurea in Fisica

Pagina web del corso: <http://www.matematica.unito.it/do/corsi.pl/Show? id=ud7b>

Logica

Logic

Anno accademico:	2015/2016
Codice attività didattica:	MFN1619
Docente:	Prof. Alessandro Andretta (Titolare del corso)
Contatti docente:	0116702891, alessandro.andretta@unito.it
Corso di studio:	Laurea in Matematica
Anno:	3° anno
Tipologia:	D.M. 270 TAF C - Affine o integrativo
Crediti/Valenza:	6
SSD attività didattica:	MAT/01 - logica matematica
Erogazione:	Mista
Lingua:	Italiano
Frequenza:	Facoltativa
Tipologia esame:	Scritto e Orale

PREREQUISITI

Italiano

Si consiglia di avere familiarità con le nozioni apprese nei corsi di base di algebra, geometria, analisi.

English

The student should have familiarity with the notions taught in the basic courses of algebra, geometry, analysis.

OBIETTIVI FORMATIVI

Italiano

L'insegnamento si propone di fornire allo studente metodi e tecniche fondamentali della Logica Matematica, con particolare riferimento alle nozioni di base, tra cui: linguaggi formali e semantica, teorie del prim'ordine, definibilità, calcolabilità. Verranno anche introdotte nozioni basilari di teoria degli insiemi, quali ordinali e cardinali, assioma della scelta e lemma di Zorn. Ulteriore obiettivo è la preparazione dello studente all'applicazione delle tecniche di logica matematica alle altre discipline scientifiche.

English

The first aim is to teach basic methods and techniques in Mathematical Logic, including formal languages and semantics, first order theories, definability, computability. Some of the basic notions of set theory will be introduced: ordinals, cardinals, the axiom of choice and Zorn's lemma. A further aim is to apply techniques from logic to other scientific disciplines.

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

Italiano

Lo studente dovrà mostrare di aver essere in grado di applicare le tecniche apprese nello studio di problemi elementari quali: formalizzazione di enunciati matematici in un linguaggio del prim'ordine, uso della definibilità nello studio di problemi algebrici. Lo studente dovrà mostrare di essere in grado di riconoscere quando una data funzione è effettivamente calcolabile. Inoltre lo studente si dovrà familiarizzare con il Lemma di Zorn e le sue varianti che sono fondamentali nello sviluppo della matematica moderna.

English

The student must show to be able to apply the techniques to the study of elementary problems such as: formalization of mathematical statements in a first order theory, use of definability in the study of algebraic problems. The student must show to be able to recognize when a function is effectively computable. Moreover the student must be acquainted with Zorn's Lemma and its variants which play a prominent role in modern mathematics.

MODALITA' DI INSEGNAMENTO

Italiano

Lezioni alla lavagna o mediante diapositive

English

Lectures at the blackboard, and/or with slides

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

Italiano

La prova scritta è costituita da esercizi. La prova è valutata in 30simi e dà luogo all'ammissione all'orale. Per essere ammessi alla prova orale occorre raggiungere il punteggio di 18/30. La prova orale consiste in domande relative alla teoria e alle dimostrazioni presentate nel corso. In funzione del risultato della prova scritta, ci potranno essere una discussione degli errori della prova scritta e domande che richiedono lo svolgimento di esercizi.

English

The written exam consists of exercises. The test is evaluated as X/30 and gives right to the oral exam if the score of 18/30 is reached. The oral exam consists of questions related to the theory and proofs expounded in the course. Depending on the result of the written exam, there can be a discussion of the errors of written test and questions that require to solve exercises.

PROGRAMMA

italiano

Linguaggi del prim'ordine e formalizzazione.

Teorie del prim'ordine. Definibilità.

Teorema di compattezza e finita assiomatizzabilità.

Aritmetica di Peano e gli interi. Eliminazione dei quantificatori.

Algebre di Boole e reticoli.

Funzioni calcolabili.

Buoni ordinamenti, ordinali, cardinali.

Assioma della scelta e lemma di Zorn.

English

First order languages and formalization.

First order theories. Definability.

The compactness theorem and finite axiomatizability.

The integers and Peano arithmetic. Elimination of quantifiers.

Lattices and boolean algebras.

Computable functions.

Well-orders, ordinals, cardinals.

The axiom of choice and Zorn's lemma.

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

Italiano

A.Andretta, Elementi di Logica Matematica (dispense, con numerosi esercizi)

H. Enderton, A Mathematical Introduction to Logic, Harcourt/Academic Press, 2001

English

A.Andretta, Elementi di Logica Matematica (notes, with many exercises)

H. Enderton, A Mathematical Introduction to Logic, Harcourt/Academic Press, 2001

NOTA

LOGICA MATEMATICA (DM 270), 6 CFU, MAT/01, TAF D, Ambito a scelta dello studente.

Modalità di verifica/esame: L'esame consiste di una prova scritta ed una orale in cui si richiede di risolvere alcuni problemi e di esporre brevemente qualche argomento del programma.

ORARIO LEZIONI

Giorni	Ore	Aula
---------------	------------	-------------

Pagina web del corso: http://www.matematica.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=fwn4

Logica Matematica 2

Mathematical logic 2

Anno accademico:	2015/2016
Codice attività didattica:	MAT0066
Docente:	Prof. Domenico Zambella (Titolare del corso) Prof. Matteo Viale (Titolare del corso)
Contatti docente:	011 670 2931 / 340 544 1936, domenico.zambella@unito.it
Corso di studio:	Laurea in Matematica
Anno:	3° anno
Tipologia:	D.M. 270 TAF D - A scelta dello studente
Crediti/Valenza:	6
SSD attività didattica:	MAT/01 - logica matematica
Erogazione:	Tradizionale
Lingua:	Italiano
Frequenza:	Facoltativa
Tipologia esame:	Scritto

PREREQUISITI

Italiano

Familiarità con le nozioni apprese nel corso di logica.

English

The student should have familiarity with the notion taught in the course of logic.

OBIETTIVI FORMATIVI

Italiano

Il corso farà familiarizzare lo studente con le nozioni centrali della logica con l'obiettivo di poter comprendere i temi centrali della teoria dei modelli e della teoria degli insiemi. Verranno anche studiate applicazioni della teoria dei modelli e della teoria degli insiemi alla geometria algebrica, alla topologia generale, ed alla combinatoria infinita.

English

The course will familiarize the student with the basic notion in logic with an approach heading towards model theory and set theory. The course will also present basic applications of model theory and set theory techniques to algebraic geometry, to general topology, and to infinite combinatorics.

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

Italiano

Lo studente dovrà mostrare di aver essere in grado di applicare le tecniche apprese nello studio di problemi elementari quali: uso della definibilità nello studio di problemi algebrici, uso dell'assioma di scelta e del lemma di Zorn nello studio di problemi di topologia generale e combinatoria infinita.

English

The student should be able to apply the techniques taught in the course to tackle elementary problems such as: the use of definability in the study of algebraic problems, the use of Zorn's lemma in the study of problems in general topology and infinite combinatorics.

MODALITA' DI INSEGNAMENTO

Italiano

Lezioni alla lavagna o mediante diapositive

English

Lectures at the blackboard, and/or with slides

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

italiano

Tramite esercizi assegnati con cadenza bisettimanale da svolgere a casa. Al termine del corso ci sarà un esame scritto su una parte di programma da stabilire. La prova scritta è costituita da esercizi e/o da domande di teoria. La prova scritta è valutata in 30simi.

English

Homework assignments will be assigned every fortnight. There will be a short written exam on part of the material taught in the class. The written exam consists of exercises and or questions over the theory exposed in the lectures. The test is evaluated as $X/30$.

ATTIVITÀ DI SUPPORTO

italiano

Verranno assegnati esercizi a cadenza bisettimanale. Questi serviranno sia come attività tutoriale che per la valutazione finale.

Italiano

Homework will be assigned every other week and will be marked by the lecturers.

PROGRAMMA

Italiano

- Reticoli distributivi (richiami). Filtri primi e filtri massimali. Teorema di dualità di Stone.
- Ultraprodotti e ultrapotenze. Teorema di compattezza e applicazioni.
- Ordini lineari densi e grafi aleatori.
- Strutture omogenee ed universali per linguaggi del primo ordine.
- Campi algebricamente chiusi e Nullstellensatz.
- Teorema di compattezza di Tychonoff.
- Ultrafiltri e combinatoria infinita: Ultrafiltri, teorema di Ramsey, teorema di partizione di Hindman.

English

- Lattices (short review). Prime filters and maximal filters. Stone duality.
- Ultraproducts and ultrapowers. Compactness theorem for first order logic and some applications.
- Dense linear orders and Random graphs.
- Homogeneous and universal structures for first order languages.
- Algebraically closed fields and Nullstellensatz.
- Tychonoff's compactness theorem.
- Ultrafilters and infinite combinatorics, some applications: Ramsey theorem, Hindman's partition theorem.

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

Italiano

Dispense dei docenti. Testi ausiliari possono essere:

E. Schimmerling: A course in Set theory, Cambridge University Press, 2011

D. Marker, Model theory: An introduction, GTM Springer 2002

English

Lecture notes distributed by the teachers. Auxiliary texts could also be:

E. Schimmerling: A course in Set theory, Cambridge University Press, 2011

D. Marker, Model theory: An introduction, GTM Springer 2002

ORARIO LEZIONI

Giorni	Ore	Aula
--------	-----	------

Pagina web del corso: http://www.matematica.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=6is5

Matematica Finanziaria

Anno accademico:	2015/2016
Codice attività didattica:	MFN1634
Docente:	Prof. Giulio Diale (Titolare del corso)
Contatti docente:	0116705744, giulio.diale@unito.it
Corso di studio:	Laurea in Matematica
Anno:	3° anno
Tipologia:	D.M. 270 TAF C - Affine o integrativo
Crediti/Valenza:	6
SSD attività didattica:	SECS-S/06 - metodi matematici dell'economia e delle scienze att. e finanz.
Erogazione:	Tradizionale
Lingua:	Italiano
Frequenza:	Facoltativa
Tipologia esame:	Scritto e Orale

PREREQUISITI

Italiano

Analisi Matematica 1 e Calcolo delle Probabilità e Statistica

English

Analisi Matematica 1 and Calcolo delle Probabilità e Statistica

OBIETTIVI FORMATIVI

Italiano

Nel corso si possono riconoscere due parti distinte e complementari. Nella prima parte, il corso si propone di dare allo studente le conoscenze di base sui modelli matematici delle operazioni finanziarie certe, con applicazioni ai piani di ammortamento e costituzione, ai contratti rateali, ai prestiti obbligazionari, alla struttura dei tassi per scadenza e alla duration. Nella seconda parte si introduce lo studente ai contratti assicurativi elementari del ramo danni e vita, conciliando, per quanto possibile, gli aspetti pratici ed il formalismo matematico, richiamando concetti non elementari di calcolo delle probabilità. Si danno le definizioni di premio equo e premio puro, di riserva matematica, sottolineando la necessità di allineare i modelli probabilistici ai dati statistici disponibili ed alla pratica assicurativa.

English

The course is divided into two parts. In the first one the goal is to give the basic background on the financial calculus, in a certainty environment, showing applications in a mortgage and an accumulation plan, consumer credit, coupon and zero-coupon bonds, interest rates term structure. In the second part the student is introduced to the elementary life and non life insurance policies, combining as much as possible with the practice and the mathematical models, recalling non elementary probabilitys concepts. The definitions of equivalence and net premium, mathematical reserve are given, remarking the need of a good fitting of the probability models over the statistical data.

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

Italiano

Al termine del corso lo studente dovrebbe conoscere e saper dare le diverse definizioni del calcolo finanziario ed attuariale, precisandone i contesti applicativi di riferimento, e sapere effettuare i calcoli relativi a semplici problemi sia in forma analitica sia in forma numerica, avvalendosi di calcolatrice tascabile, tavole attuariali e foglio elettronico.

INDICATORI DI DUBLINO (in riferimento al Regolamento Didattico di Ateneo, descrittori europei del titolo di studio- "descrittori di Dublino",

http://www.study-in-italy.it/php5/scheda_corso.php?ambiente=off&anno=2009&corso=1214968)

Conoscenza e capacità di comprensione. Il corso, contando sulle conoscenze matematiche ed economiche di base che gli studenti dovrebbero aver acquisito nei corsi propedeutici, in particolare il calcolo differenziale ed integrale, l'algebra lineare, i prodotti ed i mercati finanziari ed assicurativi, i processi di gestione delle imprese bancarie e di assicurazione, illustra agli studenti i modelli finanziari ed attuariali di base, utili a leggere i testi introduttivi sugli argomenti.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione. Il corso sviluppa una molteplicità di esempi ed esercizi, che gli studenti devono essere in grado di risolvere autonomamente, anche in vista della prova scritta d'esame.

Autonomia di giudizio. I modelli e le prassi finanziarie e assicurative sottostanti sono esposti in termini critici, non solo dal punto di vista metodologico, ma anche etico.

Abilità comunicative. Nella prova scritta e nel successivo colloquio orale gli studenti sono tenuti ad argomentare in modo convincente le soluzioni ai problemi e non solo a trovare risultati meramente numerici in risposta ai quesiti proposti.

Capacità di apprendimento. Lo sforzo continuo di formulazione di modelli generali e loro applicazione a diversi contesti concreti dovrebbe allenare gli studenti ad affrontare nelle successive esperienze lavorative problemi nuovi per i quali formulare modelli ad hoc per individuare proficue e non estemporanee soluzioni.

English

At the end of the course the student should know and be able to provide the various definitions belonging to the financial and actuarial calculation, and show the application contexts of reference, and knowledge to perform the calculations for a simple problem both analytically and numerically, using a pocket calculator, actuarial tables or a spreadsheet.

INDICATORS OF DUBLIN (in reference to the Academic Regulations, descriptors European title studio- "Dublin descriptors")

Knowledge and understanding. The course, relying on the mathematical and economic background that students should have acquired in introductory courses, particularly the differential and integral calculus, linear algebra, financial and insurance products, the management processes of banks and insurance companies, shows the basic actuarial and financial models, which can be found and understood in the introductory texts.

Applying knowledge and understanding. The course covers a variety of examples and exercises, students should be able to solve individually, also in view of the final written test.

Making judgments. The financial and actuarial models are suited on the underlying practice both from the methodological point of view and the ethical perspective.

Communication skills. In the written test and subsequent interview students are expected to argue well founded solutions to problems and not only to find a purely numerical result as a response to the questions proposed.

Learning skills. The continuous effort of general models building and their application within different contexts should train students to face new problems in a subsequent work experience where build ad hoc models to identify profitable and not extemporaneous solutions.

MODALITA' DI INSEGNAMENTO

Italiano

Lezioni ed esercitazioni frontali. Periodicamente, vengono assegnati degli esercizi da svolgere a casa, che vengono in seguito verificati in aula.

English

Front lectures and class work. Periodically, home work is assigned that is later recalled in the class.

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

Italiano

La prova scritta consiste nello svolgimento di 4-5 esercizi, dei quali uno di Matematica Attuariale Danni ed uno di Matematica Attuariale Vita, i rimanenti di Matematica Finanziaria, della durata di 2h-2h30'. Gli studenti sono tenuti a rispondere secondo un tracciato prestampato, indicando chiaramente il procedimento seguito per pervenire ai risultati. La correzione dello scritto avviene di norma in giornata e il colloquio orale, al quale lo studente può accedere se l'esito dello scritto è superiore o eguale a 18/30, entro una settimana dalla prova scritta.

English

The written test consists of carrying out of 4 to 5 exercises, one of which on Non Life Insurance Mathematics and one on life Insurance Mathematics, the remaining ones on Financial Calculus, which lasts non more than 2h 30'. The students are due to write the solution following a given preprinted path, giving explicit explanation on the procedure by which they reached the results. The assessment of the written test occurs usually in the same day and the oral exam, to which a student is admitted if his mark is Greater or equal to 18/30, is performed within a week.

ATTIVITÀ DI SUPPORTO

Italiano

English

PROGRAMMA

Italiano

Leggi e regimi finanziari ad una variabile, interessi semplici, composti, anticipati. Bot e zero coupon bond. Capitalizzazione frazionata e confronto fra tassi periodali e leggi di capitalizzazione appartenenti a diversi regimi. Intensità istantanea di interesse. Scindibilità. Leggi finanziarie a due variabili. Intensità istantanea per le leggi a due variabili e scindibilità delle leggi a due variabili. Lemma di Sincov e teorema di Cantelli sulla scindibilità. Definizione di rendita e funzione valore nell'ambito di diversi regimi finanziari. Funzione $W(t,i)$ nel caso degli interessi composti e sua rappresentazione grafica. Rendite a rate costanti e rimesse ad intervalli regolari: rendite posticipate e anticipate, immediate e differite. Formule di inversione per le rendite regolari e comportamenti limite. Indicatori temporali di sintesi. Piani d'ammortamento: impostazione elementare e impostazione finanziaria. Debito residuo in forma prospettiva e retrospettiva nelle due impostazioni. Ammortamento all'italiana e alla francese. Ammortamenti a tassi variabili e problema della condizione di chiusura finanziaria iniziale e finale. Ammortamento alla francese per inseguimento. Ammortamento con vincolo di debito residuo finale non nullo e piano di costituzione di un capitale con fondo di costituzione iniziale maggiore di zero. Penali in caso di mancato pagamento o estinzione anticipata. Costituzione di un capitale a scadenza: piano di costituzione e fondo di costituzione. Costituzione per inseguimento. Struttura dei tassi per scadenza. Principio di impossibilità di arbitraggio. Classificazione delle operazioni finanziarie e loro confronto. Funzioni saldo di cassa, montante progressivo e valore attuale netto. Criteri di scelta fra investimenti: VAN, TIR, PBT, DPBT, Adjusted Present Value (APV). Obbligazioni con cedole a tasso fisso, corso secco, tel quel, tasso di rendimento effettivo a scadenza (TRES). Definizione di portafoglio e flussi di cassa conseguenti. Duration e proprietà di immunizzazione. Volatilità e duration modificata.

Rischi e coperture assicurative. Assicurazioni contro i danni o "non vita". Definizione di sinistro, danno e risarcimento. Funzione di risarcimento. Variabili aleatorie danno e risarcimento e importanti relazioni nei casi di

danni esponenziali negativi o di Pareto e risarcimenti con franchigia o massimale. Valore atteso e varianza. Modello variabile aleatoria composta Poisson gamma per il numero dei sinistri e aggiornamento. Somma di un numero aleatorio di addendi aleatori esaminato mediante le funzione generatrice dei momenti ed applicazione al calcolo del valore complessivo dei risarcimenti di un singolo contratto. Premio equo e premio puro, caricamento di sicurezza e principi di caricamento. Inquadramento generale nella teoria dell'utilità. Caricamento di sicurezza massimo accettabile da parte dell'assicurato e caricamento minimo accettabile dalla Compagnia. Il problema della rovina del giocatore.

Variabile aleatoria durata di vita e probabilità di eventi connessi alla durata di vita. Durata media di vita alla nascita e durata media di vita residua all'età x . Curva dei decessi e punto di Lexis. Premio unico di un'assicurazione in caso vita, di morte e assicurazioni miste. Premio annuo e premio naturale. Riserva matematica in forma prospettiva e retrospettiva. Equazioni di ricorrenza di Fourquet, Kanner e scomposizione del premio periodico in premio di risparmio e premio di rischio.

English

Non obvious problems involving percentages. Simple and compound interest rate, commercial discount rate. One variable financial laws. Financial laws in a general framework. Two variables laws. Future and present values. Force of interest. Decomposable two variables laws. Cantelli's Theorem. Definition of an annuity and of the function worth, $W(t,L)$, being $L(x,y)$ a general two variables financial law. Usual calculus applied to annuities. Term structure: definition and properties. Mortgage: elementary and financial approach. Mortgages with variable interest rate, adaptive mortgages. Accumulation plans. Investments projects and selection criteria: NPV (Net Present Value), IRR (Internal Rate of Return), PBP (Pay Back Period), DPBP (Discounted Pay Back Period), APV (Adjusted Present Value), GAPV (General Adjusted Present Value). Sales by instalments and leasing contracts. Measures costs of a financing. Fixed income. Different types of risk. Non-life insurance: policy, premium, claims, claim cost. Fair premium, net premium, premium loading and tariff rates. The total claims cost. Utility theory framework. The ruin problem. Life insurance: Lifetime of an individual aged x . Life statistical tables and analytical models. Endowment, pure endowment, insurance in case of death. Life annuities. Commuting formulas. Reserves in prospective and retrospective form. Recursion formulas for reserves. Decomposition of a premium into savings and risk premium. Expected profit according to Homan's formula.

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

Italiano

I testi base consigliati per il corso sono: Dispense e lucidi delle lezioni allegati alla presente pagina, suddivisi in moduli, da 1 a 17.

E. Pitacco, Elementi di Matematica delle Assicurazioni, Edizioni LINT, Trieste, 2002, capp. 1-2, 4-7

Corso on line di Matematica e Tecnica Attuariale disponibile al link:

http://www.farcampus.unito.it/matematica_attuariale/corso.aspx

English

The basic references are: Lecture notes and slides of the lectures attached to this page subdivided into modules, from 1 to 17.

E. Pitacco, Elementi di Matematica delle Assicurazioni, Edizioni LINT, Trieste, 2002, capp. 1-2, 4-7

Course online on Mathematics and Actuarial Techniques available at link:

http://www.farcampus.unito.it/matematica_attuariale/corso.aspx

NOTA

MATEMATICA FINANZIARIA, MFN1634 (DM 270), 6 CFU: SECS-S/06, TAF C (affine), Ambito affine

ORARIO LEZIONI

Giorni	Ore	Aula
--------	-----	------

Mutuato da: Mutua dall'insegnamento Matematica Finanziaria e Attuariale (INT0415) del Corso di Laurea in Matematica per la Finanza e l'Assicurazione.

Si veda il link associato: http://matematicafinanza.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=ekgr

Pagina web del corso: http://www.matematica.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=jsnu

Meccanica Razionale

Rational Mechanics

Anno accademico:	2015/2016
Codice attività didattica:	MFN0360
Docente:	Prof. Claudia Maria Chanu (Titolare del corso) Prof. Marco Ferraris (Titolare del corso)
Contatti docente:	+39 011 670 2929, claudiamaria.chanu@unito.it
Corso di studio:	Laurea in Matematica
Anno:	3° anno
Tipologia:	D.M. 270 TAF B - Caratterizzante
Crediti/Valenza:	12
SSD attività didattica:	MAT/07 - fisica matematica
Erogazione:	Tradizionale
Lingua:	Italiano
Frequenza:	Facoltativa
Tipologia esame:	Scritto e Orale

PREREQUISITI

Italiano

Algebra lineare e calcolo vettoriale. Calcolo differenziabile in una e più variabili. Equazioni differenziali e cenni sui sistemi di equazioni differenziali. Primi elementi di geometria differenziale in n dimensioni.

English

Linear algebra and vector calculus. Multivariable differential calculus. Differential equations and systems of differential equations. Differential geometry curves, surfaces and manifolds.

PROPEDEUTICO A

Italiano

Tutti i corsi di argomento fisico matematico

English

All courses dealing with Mathematical Physics

OBIETTIVI FORMATIVI

Italiano

Acquisizione delle tecniche di base (equazioni differenziali, teoria dei sistemi dinamici, algebra lineare) necessarie per impostare e risolvere semplici problemi di meccanica del punto, dei sistemi discreti di punti e del corpo rigido. Modellizzazione di semplici sistemi meccanici vincolati (punti materiali e corpi rigidi) e studio qualitativo del loro comportamento utilizzando le tecniche della meccanica analitica. Conoscenze di carattere teorico da saper usare per affrontare problemi applicati, competenze sugli strumenti con capacità di uso anche in campi diversi da quelli sviluppati nel corso.

English

The students will learn the main techniques (such as differential equations, dynamical systems, linear algebra) for solving or dealing with simple problems involving the dynamics of a material point, a system of material points or a rigid body. They will see how to model simple mechanical systems with holonomic constraints (material points and

rigid bodies) and how to perform a preliminar qualitative study by applying analytical mechanics tools. They will develop also theoretical knowledges, to be used for applications also in different fields from those seen during the lectures.

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

Italiano

Calcolo differenziale e integrale, equazioni differenziali ordinarie. Geometria delle curve e delle superficie. Algebra lineare e multilineare. Calcolo differenziale in più variabili. Fondamenti di topologia.

English

Differential and integral calculus, ordinary differential equations. Geometry of curves and surfaces. Linear and multilinear algebra. Multivariable differential calculus. Main topics in topology.

MODALITA' DI INSEGNAMENTO

Italiano

Lezioni frontali ed esercitazioni

English

Frontal lessons and tutorials

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

Italiano

La prova scritta consiste nella risoluzione di alcuni esercizi mentre la prova orale valuterà la comprensione e la capacità espositiva riguardo gli aspetti teorici.

English

the exam will have a written part (exercises) and an oral part focused on the understanding and the ability of exposing the theoretical aspects.

PROGRAMMA

Italiano

Riferimenti, cinematica, leggi fondamentali della dinamica del punto. Equazione di Weierstrass. Sistemi particellari. Corpi rigidi. Varietà differenziabili. Principi variazionali della meccanica, equazioni di Lagrange, integrali primi e teorema di Noether. Equilibrio, stabilità, piccole oscillazioni. Equazioni di Hamilton, trasformata di Legendre, parentesi di Poisson, trasformazioni canoniche.

English

Frames, cinematic, fundamental laws for the dynamic of a massive point. Weierstrass equation. N-body systems. Rigid body. Differential manifolds. Variational principles in mechanics, Lagrange equations, first integrals and Noether theorem. Equilibrium, stability and small oscillations. Hamilton equations, Legendre transform, Poisson brackets, canonical transformations.

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

Italiano

Libro di testo:

- 1) S. Benenti, Lezioni di Meccanica Razionale Parte I, Edizioni CLU, Torino 1994
- 2) S. Benenti, Lezioni di Meccanica Razionale Parte II, Edizioni CLU, Torino 1995

Altri testi consigliati

1. S. Benenti, Modelli matematici della meccanica I e II, Edizioni Celid, Torino 1997
2. A. Fasano, S. Marmi, Meccanica analitica, Bollati-Boringhieri, Torino 2002
3. L.D. Landau, E.M. Lifshitz, Meccanica, Editori Riuniti
4. V.I. Arnold, Metodi matematici della meccanica classica, Editori Riuniti 1979

English

Bibliography

- 1) S. Benenti, Lezioni di Meccanica Razionale Parte I, Edizioni CLU, Torino 1994
- 2) S. Benenti, Lezioni di Meccanica Razionale Parte II, Edizioni CLU, Torino 1995

Further references

1. S. Benenti, Modelli matematici della meccanica I e II, Edizioni Celid, Torino 1997
2. A. Fasano, S. Marmi, Meccanica analitica, Bollati-Boringhieri, Torino 2002
3. L.D. Landau, E.M. Lifshitz, Meccanica, Editori Riuniti
4. V.I. Arnold, Metodi matematici della meccanica classica, Editori Riuniti 1979

NOTA

Italiano

English

ORARIO LEZIONI

Giorni	Ore	Aula
---------------	------------	-------------

Pagina web del corso: <http://www.matematica.unito.it/do/corsi.pl/Show? id=xvba>

Metodi di Ottimizzazione

Numerical Optimization

Anno accademico:	2015/2016
Codice attività didattica:	MFN0361
Docente:	Prof. Vittoria Demichelis (Titolare del corso)
Contatti docente:	011 6702815, vittoria.demichelis@unito.it
Corso di studio:	Laurea in Matematica
Anno:	3° anno
Tipologia:	D.M. 270 TAF B - Caratterizzante
Crediti/Valenza:	6
SSD attività didattica:	MAT/08 - analisi numerica
Erogazione:	Tradizionale
Lingua:	Italiano
Frequenza:	Facoltativa
Tipologia esame:	Orale

PREREQUISITI

Italiano

Analisi Numerica, Analisi Matematica per funzioni multivariate.

English

Numerical Analysis, Advanced Calculus.

OBIETTIVI FORMATIVI

Italiano

L'insegnamento concerne i metodi numerici più utilizzati per la risoluzione di sistemi non lineari, per l'ottimizzazione non lineare senza vincoli e per la programmazione lineare. Obiettivo dell'insegnamento è fornire agli studenti un adeguato approfondimento teorico dei metodi considerati, l'analisi dei relativi algoritmi e la capacità di applicarli per la risoluzione numerica di problemi test.

L'Ottimizzazione numerica trova applicazione in numerosi e svariati settori della società contemporanea. Le competenze che l'insegnamento intende fornire sono, quindi, parte essenziale dei contenuti caratterizzanti necessari ad un percorso di formazione modellistico-applicativo.

English

Learning objectives

The course concerns the numerical methods for the solution of nonlinear systems, for numerical unconstrained optimization and for linear programming. Aims of the course are to transmit the knowledge of the considered methods and of the related algorithms and to help the student develop problem solving skills.

Numerical Optimization is applied in several parts of the modern society. The competences provided by the course are fundamental part of an Applied Mathematics training.

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

Italiano

Al termine del corso, gli studenti conoscono i metodi numerici per la risoluzione di sistemi non lineari, le strategie "line search" e "trust region", con i relativi metodi, per l'Ottimizzazione non lineare senza vincoli ed il metodo del Simplex per la programmazione lineare. Sono in grado di applicare i metodi acquisiti per la risoluzione di problemi test.

English

Learning outcomes

The course transmits knowledge and interest on the following topics: numerical methods for the solution of nonlinear systems, line search and trust region methods for unconstrained optimization and the Simplex method for linear programming. The students are encouraged to apply the considered methods for the solution of test problems.

MODALITA' DI INSEGNAMENTO

Italiano

L'insegnamento prevede 42 ore di lezioni frontali e 6 ore di lezioni in aula informatica. La frequenza è obbligatoria per le lezioni in aula informatica.

English

Course structure

The course includes 42 lectures in lecture room and 6 lectures in computer room. Compulsory attendance for lectures in computer room.

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

Italiano

L'esame consiste in una prova orale obbligatoria. Nella determinazione del voto, viene anche tenuto conto dell'attività svolta in aula informatica.

English

Course grade determination

Oral examination. In the determination of course grade, the activity in computer room will be taken into account.

PROGRAMMA

Italiano

Sistemi non lineari Metodo del punto fisso per funzioni multivariate. Metodi Newton e quasi-Newton. Metodo della massima pendenza per i sistemi non lineari.

Ottimizzazione non lineare senza vincoli Strategia "line search". Metodi "line search": massima pendenza, Newton e quasi-Newton. Una implementazione line search del metodo di Newton. Strategia "trust region". Punto di Cauchy. Metodi "trust region": Dogleg e Steihaug.

Programmazione lineare Il metodo del Simplex.

English

Course syllabus

Non linear systems Fixed points for functions in several variables. Newton and quasi-Newton methods. Steepest descent techniques for non linear systems.

Unconstrained non linear Optimization Line search strategy. Line search methods: steepest descent, Newton and quasi-Newton. A practical line search Newton method. Trust region strategy. The Cauchy point. Trust region methods: Dogleg and Steihaug.

Linear programming The Simplex method.

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

Italiano

I testi base consigliati per il corso sono: R.S. Burden and J. D. Faires, Numerical Analysis, 8th ed., Brooks/Cole, Pacific Grove, USA, 2004. J. Nocedal and S. J. Wright, Numerical Optimization, Springer – Verlag New York, 1999. M. C. Ferris, O. L. Mangasarian and S. J. Wright, Linear Programming with Matlab, MPS-SIAM Series on Optimization, Philadelphia, 2007. V. Demichelis and F. Roman, Lezioni di Ottimizzazione Numerica, <https://fare.polito.it>, 2015.

E' suggerito l'utilizzo del seguente materiale per approfondimenti e integrazioni: F. S. Hillier and G. J. Lieberman, Introduction to operation research, 8th ed., McGraw-Hill, New York, 2005. G. B. Dantzig and M. N. Thapa, Linear programming, 1st vol. 1997, 2nd vol. 2003, Springer, Berlin. J. E. Dennis and R. B. Schnabel, Numerical methods for unconstrained optimization and nonlinear equations, SIAM, Philadelphia, 1996. P. Deuffhard, Newton methods for nonlinear problems, affine invariance and adaptive algorithms, Springer, Berlin, 2004.

English

Reading materials

Bibliography: R.S. Burden and J. D. Faires, Numerical Analysis, 8th ed., Brooks/Cole, Pacific Grove, USA, 2004. J. Nocedal and S. J. Wright, Numerical Optimization, Springer – Verlag New York, 1999. M. C. Ferris, O. L. Mangasarian and S. J. Wright, Linear Programming with Matlab, MPS-SIAM Series on Optimization, Philadelphia, 2007. V. Demichelis and F. Roman, Lezioni di Ottimizzazione Numerica, <https://fare.polito.it>, 2015.

Further bibliography: F. S. Hillier and G. J. Lieberman, Introduction to operation research, 8th ed., McGraw-Hill, New York, 2005. G. B. Dantzig and M. N. Thapa, Linear programming, 1st vol. 1997, 2nd vol. 2003, Springer, Berlin. J. E. Dennis and R. B. Schnabel, Numerical methods for unconstrained optimization and nonlinear equations, SIAM, Philadelphia, 1996. P. Deuffhard, Newton methods for nonlinear problems. Affine invariance and adaptive algorithms, Springer, Berlin, 2004.

NOTA

METODI DI OTTIMIZZAZIONE, MFN0361 (DM 270) , 6 CFU: 6 CFU, MAT/08, TAF B (caratt.), Ambito formazione modellistico-applicativa.

ORARIO LEZIONI

Giorni	Ore	Aula
--------	-----	------

Pagina web del corso: <http://www.matematica.unito.it/do/corsi.pl/Show?id=ihs5>

Metodi Numerici per la Grafica

Numerical Methods for Computer Graphics

Anno accademico:	2015/2016
Codice attività didattica:	MFN0362
Docente:	Prof. Paola Lamberti (Titolare del corso)
Contatti docente:	0116702829, paola.lamberti@unito.it
Corso di studio:	Laurea in Matematica
Anno:	3° anno
Tipologia:	D.M. 270 TAF B - Caratterizzante
Crediti/Valenza:	6
SSD attività didattica:	MAT/08 - analisi numerica
Erogazione:	Tradizionale
Lingua:	Italiano
Frequenza:	Facoltativa
Tipologia esame:	Orale

PREREQUISITI

Italiano

Conoscenze di base di Analisi Matematica, Analisi Numerica e Geometria.

English

Basic knowledge in Calculus, Numerical Analysis, Geometry.

OBIETTIVI FORMATIVI

Italiano

La Grafica Computerizzata è impiegata in diversi settori della realtà, quali l'ingegneria, la medicina, l'istruzione, l'arte, ecc. Per generare modelli realistici di oggetti si utilizzano rappresentazioni che realizzino accuratamente le loro caratteristiche peculiari. Alla base di tali rappresentazioni vi sono metodi che permettono di descrivere un oggetto mediante opportune curve o superfici. L'insegnamento si propone di far acquisire agli studenti conoscenze e competenze sui metodi numerici di base finalizzati alla costruzione di tali curve e superfici in forma parametrica e impiegati nel CAGD (Computer Aided Geometric Design): partendo dalle conoscenze di base della matematica numerica e della geometria di curve e superfici, fornisce una panoramica sulle più note tecniche di modellazione geometrica di forme al calcolatore, dai metodi numerici che le governano fino all'effettiva rappresentazione dell'oggetto tramite algoritmi numerici e procedure computazionali realizzate in ambiente Matlab. L'insegnamento fornisce anche le competenze per gestire in modo autonomo problemi di rappresentazione di forme geometriche, sia nei corsi della laurea Magistrale sia in ambito lavorativo. Infine l'estrema flessibilità del software scientifico proposto potrà mettere lo studente in condizione di adattarsi rapidamente all'evoluzione degli strumenti informatici e di mantenere adeguate le proprie competenze scientifiche.

English

Computer Graphics is used in different fields, as engineering, medicine, education, art, etc. In order to generate realistic models of real objects, it is possible to use mathematical representations that emphasize their peculiarities. Such representations are achieved by numerical method that describe an object by suitable curves or surfaces. This course intends to let the students acquire knowledge about basic numerical methods aimed at constructing such curves and surfaces in parametric form and used in CAGD (Computer Aided Geometric Design): starting from basic knowledge of numerical mathematics and of curve and surface geometry, the course provides a survey on

the most popular techniques of geometric modelling of shapes by computer, from the numerical methods to the object representation by numerical algorithms and computational procedures in Matlab. The course provides the ability of managing geometric shape representation problems in an autonomous way, both in Master's Degree courses and in future work. Finally the flexibility of the proposed scientific software can let the student adapt to the evolution of computing tools and maintain scientific abilities suitable.

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

Italiano

Conoscenze e competenze di base di matematica numerica per la grafica relativamente alla rappresentazione e manipolazione di curve e superfici.

English

Basic competencies in numerical methods for computer graphics related to curve and surface representation and handling.

MODALITA' DI INSEGNAMENTO

Italiano

L'insegnamento prevede 48 ore complessive (6 CFU) di cui 42 in forma di lezione frontale in aula e 6 in aula informatizzata.

English

The course consists of 48 hours (6 CFU): 42 for lectures and 6 for exercises with a computer.

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

Italiano

La prova è orale e consiste in domande relative alla teoria e alle dimostrazioni presentate nell'insegnamento. Potrebbero esserci domande che richiedono lo svolgimento di esercizi.

English

The oral examination consists in questions related to the theory and proofs shown in the course. There could be questions involving the implementation of exercises.

PROGRAMMA

Italiano

- Introduzione alla matematica numerica per la grafica ed alle sue applicazioni.
- Oggetti elementari: rette, coniche, superconiche, superfici poligonali, quadriche e superquadriche.
- Costruzione di curve e superfici polinomiali. Curve di Bézier: forma di Bernstein di una curva di Bézier e sue proprietà, algoritmo di de Casteljau. Superfici di Bézier di tipo tensore prodotto: interpolazione bilineare ed algoritmo di de Casteljau. Patch triangolari di Bézier: coordinate baricentriche ed interpolazione lineare, polinomi di Bernstein su un dominio triangolare, triangoli di Bézier ed algoritmo di de Casteljau.
- Costruzione di curve e superfici spline. Curve spline di Bézier, curve spline interpolanti cubiche di Hermite, spline con parametri di tensione, spline cubiche C^2 . Curve spline chiuse. Curve B-spline e loro proprietà. Superfici B-spline di tipo tensore prodotto.
- Trasformazioni 2D e 3D degli oggetti costruiti.
- Algoritmi, in ambiente Matlab, relativi agli argomenti trattati.

English

- Introduction to numerical mathematics for computer graphics and its applications.
- Basic geometric structures: lines, conics, superconics, polygonal surfaces, quadric and superquadric surfaces.
- Polynomial curve and surface construction. Bézier curves: Bernstein form of a Bézier curve, de Casteljau

algorithm. Tensor-product Bézier surfaces: bilinear interpolation and de Casteljau algorithm. Triangular Bézier patches: barycentric coordinates and linear interpolation, Bernstein polynomials, Bézier triangles and de Casteljau algorithm.

- Spline curve and surface construction. Bézier spline curves, cubic interpolant Hermite spline curves, spline curves with tension parameters, cubic C^2 splines. Closed spline curves. B-spline curves and their properties. Tensor-product B-spline surfaces.
- 2D and 3D transformations of the studied objects.
- Matlab algorithms on the above topics.

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

Italiano

DAGNINO, P. LAMBERTI: Matematica Numerica per la Grafica, Aracne (2015).

Per approfondimenti ed integrazioni è inoltre consigliato l'utilizzo del seguente testo:

G. FARIN, Curves and Surfaces for computer aided geometric design: a practical guide, Fifth edition, Morgan Kaufmann Publishers (2002).

English

DAGNINO, P. LAMBERTI: Matematica Numerica per la Grafica, Aracne (2015).

See also:

G. FARIN, Curves and Surfaces for computer aided geometric design: a practical guide, Fifth edition, Morgan Kaufmann Publishers (2002).

NOTA

Italiano

METODI NUMERICI PER LA GRAFICA MFN0362 (DM 270) , 6 CFU: MAT/08, TAF B (caratt.), Ambito formazione modellistico-applicativa.

English

METODI NUMERICI PER LA GRAFICA MFN0362 (DM 270) , 6 CFU: MAT/08, TAF B (caratt.), Modelling-applied area.

ORARIO LEZIONI

Giorni	Ore	Aula
--------	-----	------

Pagina web del corso: http://www.mate.matica.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=d3r9

Metodi per le scelte finanziarie e previdenziali

Methods for Financial and Pension Choices

Anno accademico:	2015/2016
Codice attività didattica:	MFN1632
Docente:	Prof. Beppe Scienza (Titolare del corso)
Contatti docente:	0116702906, <i>giuseppe.scienza@unito.it</i>
Corso di studio:	Laurea in Matematica
Anno:	3° anno
Tipologia:	D.M. 270 TAF C - Affine o integrativo
Crediti/Valenza:	6
SSD attività didattica:	SECS-S/06 - metodi matematici dell'economia e delle scienze att. e finanz.
Erogazione:	Tradizionale
Lingua:	Italiano
Frequenza:	Facoltativa
Tipologia esame:	Prova pratica

OBIETTIVI FORMATIVI

Italiano

Capacità di esaminare e confrontare concrete alternative finanziarie e previdenziali. In particolare per i vari impieghi del risparmio nel reddito fisso la capacità di individuare le variabili rilevanti nei regolamenti d'emissione e di scegliere gli indicatori finanziari e i criteri di scelta da utilizzare. Ed infine di applicarli, reperendo i prezzi di mercato, pervenendo così a ordinamenti di preferenza.

L'insegnamento mira a fornire conoscenze specialistiche di matematica finanziaria e teoria delle decisioni. Le simulazioni finanziarie, che sono parte integrante dell'insegnamento, aiutano a padroneggiare i concetti della materia e insegnano ad affrontare e risolvere concreti problemi di decisione.

Lo studente impara a individuare gli obiettivi delle sue decisioni, a distinguere criteri di scelta validi e non validi e a ottimizzare le scelte. L'assegnazione regolare di esercizi permette sia lavoro di gruppo sia lavoro individuale.

Viene sviluppata la capacità di comunicare i problemi, i metodi e le soluzioni anche a persone meno esperte nella materia finanziaria, come potrà essere poi frequente in ambito lavorativo.

L'insegnamento, affrontando problemi finanziari concreti, facilita l'inserimento in ambienti di lavoro extra-universitari. Data la sua impostazione critica può però anche favorire l'autonomia di ricerca per studi successivi.

English

The ability to evaluate real life financial and pension alternatives, namely, amongst fixed income investments, the ability to pick from the official prospectuses the relevant data and to choose which financial indicators and sorting criteria. Finally, to find the market prices, and to apply the said criteria to arrive at an order of preference.

The course aims at providing specialized skills of financial mathematics and decision theory. Financial simulations, as essential part of the course, help to master the basics of the subject, and teach how to face and solve real decision problem.

The student will learn to identify the targets of his decisions, to distinguish efficient and not efficient standards of choice, and to optimize financial choices. Regular assignments will allow group work sessions and individual work sessions.

The ability to communicate problems, methods and solutions even to people not educated in financial skills will be

developed, as it will be useful in different working environments.

The course, by facing real financial problems, facilitates the insertion in non academic working environments. Due to its critical basics, it can develop skills for future autonomous research.

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

Italiano

Al termine dell'insegnamento lo studente dovrà:

1. avere dimestichezza coi più importanti indicatori finanziari e criteri di scelta anche in termini reali; 2. saper sviluppare autonomamente valutazioni comparative di più alternative finanziarie (soprattutto in ambito obbligazionario) e previdenziali, anche ai fini di un'attività di consulenza finanziaria.

English

By the end of the course, the student will have to: 1. be familiar with the most important financial indicators and with preference criteria, also in real terms; 2. Know how to build comparative valuations of different financial and pension planning alternatives (especially in fixed income instruments), also with a target towards financial consultancy.

MODALITA' DI INSEGNAMENTO

Italiano

Questo insegnamento prevede lezioni in aula informatizzata. La frequenza è facoltativa, ma fortemente consigliata

Inglese

This course is given through practical lessons in the computer room. Attendance to lessons is not compulsory, but highly recommended.

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

Italiano

Di norma l'esame si svolge come segue: vengono forniti i regolamenti o le caratteristiche di diversi investimenti o di diverse soluzioni previdenziali e lo studente, che ha a disposizione un computer, sviluppa uno o più file in Excel che permettano di individuare l'alternativa preferibile. Una discussione orale degli elaborati completa la prova.

English

Customarily the examination consists in starting from actual financial prospectuses, and the student, who will be provided with a personal computer, will develop one or more excel spreadsheets which will allow to choose the best alternative. An oral discussion of the methodology concludes the exam.

PROGRAMMA

Italiano

Si sviluppano modelli per confrontare concrete alternative finanziarie in particolare in due ambiti:

1. gli impieghi del risparmio;
2. le scelte previdenziali.

Fra i valori mobiliari ci si concentra sui titoli a reddito fisso (privati e pubblici) e i buoni postali, con cenni ad altre attività finanziarie (certificates). Per la previdenza si costruiscono simulazioni per valutare il Trattamento di Fine Rapporto (TFR) e confrontarlo con le opzioni previste dalla legge di riforma in vigore dal 1-1-2007: fondi pensione ecc.

Dai modelli si ricavano ordinamenti di preferenza in funzione di diversi scenari finanziari e inflazionistici. Tutto ciò

avviene tramite la costruzione di opportuni fogli elettronici in ambito Excel.

English

We'll develop models to analyse actual financial alternatives, namely in two fields:

1. financial investments;
2. investing for retirement and pension investments.

We'll focus on fixed income instruments (issued by public or private entities) and postal bonds, with some examples of other financial instruments (certificates). Regarding pensions, we'll build simulations to evaluate the "Trattamento di Fine Rapporto (TFR)" compulsory private pension investment plan, and we'll confront it with the other options established by the pension reform act of January 1st 2007: pension funds and the like.

From these models, we'll derive an order of preference under various inflation and financial scenarios.

All this will be done by building Excel worksheets.

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

Italiano

1. Beppe Scienza, "Tempo & Denaro" - Guida alle scelte finanziarie, Edizioni del Sole 24 Ore, Milano, 1988, pp. 246
2. Lorenzo Peccati, Elisa Luciano, "Matematica per la gestione finanziaria", Editori Riuniti, Roma, 1997, pp. 530
3. Erio Castagnoli e Lorenzo Peccati, "Matematica in azienda, Vol. 1 - Calcolo finanziario con applicazioni", Egea, Milano, 2002, pp. 148
4. Andrea Ferrari, Elisabetta Gualandri, Andrea Landi, Paola Vezzani, "Gli strumenti finanziari", Giappichelli, Torino, 2004, pp. 164
5. Beppe Scienza, "Il risparmio tradito", Edizioni Libreria Cortina Torino, 2009, pp. 242
6. Beppe Scienza, "La pensione tradita". Fazi Editore, Roma, 2007, 2007, pp. 232

English

1. Beppe Scienza, "Tempo & Denaro" - Guida alle scelte finanziarie, Edizioni del Sole 24 Ore, Milano, 1988, pp. 246
2. Lorenzo Peccati, Elisa Luciano, "Matematica per la gestione finanziaria", Editori Riuniti, Roma, 1997, pp. 530
3. Erio Castagnoli e Lorenzo Peccati, "Matematica in azienda, Vol. 1 - Calcolo finanziario con applicazioni", Egea, Milano, 2002, pp. 148
4. Andrea Ferrari, Elisabetta Gualandri, Andrea Landi, Paola Vezzani, "Gli strumenti finanziari", Giappichelli, Torino, 2004, pp. 164
5. Beppe Scienza, "Il risparmio tradito", Edizioni Libreria Cortina Torino, 2009, pp. 242
6. Beppe Scienza, "La pensione tradita". Fazi Editore, Roma, 2007, 2007, pp. 232

NOTA

METODI PER LE SCELTE FINANZIARIE E PREVIDENZIALI, MFN1632 (DM 270), 6 CFU: SECS-S/06, TAF C (affine), Ambito affine

ORARIO LEZIONI

Giorni	Ore	Aula
Nota: Lunedì e giovedì ore 17:00-19:30 - Aula informatizzata n.2.		

Pagina web del corso: http://www.matematica.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=p4gl

Modelli Matematici per le Applicazioni

Mathematical Models for the Applications

Anno accademico:	2015/2016
Codice attività didattica:	MFN0363
Docente:	Prof. Paolo Cermelli (Titolare del corso)
Contatti docente:	0116702938, paolo.cermelli@unito.it
Corso di studio:	Laurea in Matematica
Anno:	3° anno
Tipologia:	D.M. 270 TAF B - Caratterizzante
Crediti/Valenza:	6
SSD attività didattica:	MAT/07 - fisica matematica
Erogazione:	Tradizionale
Lingua:	Italiano
Frequenza:	Facoltativa
Tipologia esame:	Orale

OBIETTIVI FORMATIVI

Italiano

Lo scopo del corso è fornire un'introduzione alle tecniche di base per la modellizzazione dei fenomeni sociali e di teoria delle reti.

In particolare, esamineremo prima di tutto le basi della teoria delle decisioni interattive, la cosiddetta teoria dei giochi, che è lo strumento fondamentale per formulare e testare modelli di interazione tra individui, ad esempio in competizione per una risorsa. Estenderemo poi i concetti di base al caso in cui il gioco, e quindi l'interazione, sia ripetuta nel tempo, studiando due famiglie di modelli: quelli che fanno capo alla cosiddetta teoria dei giochi evolutivi, che permette di analizzare sotto quali condizioni gli equilibri di Nash vengono effettivamente raggiunti da giocatori 'miopi', e la teoria degli automi decisionali, ad esempio Tit for Tat, win-stay/lose shift, e così via.

La seconda parte del corso tratta degli elementi di teoria delle reti: introdurremo le basi di teoria dei grafi direzionati, e studieremo le relazioni tra le proprietà topologiche dei grafi e le proprietà algebriche della matrice di adiacenza. Questo permette di introdurre la nozione di camminatore casuale su un grafo, e di descriverlo come una catena di Markov a stati finiti. Come applicazione studieremo l'algoritmo di Brin e Page per il Page Rank di Google. Come seconda applicazione, studieremo successioni di grafi casuali, e descriveremo i principali modelli generativi per il grafo Web, mostrando come la nota distribuzione a legge di potenza delle pagine web implichi una legge di attaccamento preferenziale: il web si aggrega in modo che pagine più popolari attirano più link delle altre. Infine, discuteremo l'importanza relativa di alcune misure di clustering e connessione di grafi, con applicazioni alle reti sociali.

English

The course aims at providing an introduction to the basic techniques for the modelization of social phenomena and network theory. First of all, we will examine the basics of interactive decision theory, a.k.a. Game Theory, which is the fundamental tool to formulate and test models of interactions among individuals. Then, we will extend the basic concepts to situations in which the interaction, i.e., the game, is iterated, and study two families of mathematical models: evolutionary game theory, for which concepts from the theory of dynamical systems are needed, and the iterated prisoner's dilemma, in which the interactions occur at discrete times and the strategies can be described as machines, i.e., decisional automata, such as Tit for Tat, win-stay/lose shift, and so on.

The second part of the course is devoted to network theory: we will first introduce basic results on directed graphs, highlighting the relations between the topological properties of the graph and the algebraic properties of the adjacency matrix. This will allow to define random walks on graphs, and show that this is a finite-states Markov chain. As an application, we will discuss the Page Rank (Google) algorithm and Salsa, two well known ranking algorithms for web pages. Then, we will study large-scale properties of the Web, namely the power law distribution of the indegrees. We will present the preferential attachment (Albert-Barabasi) and the random attachment models, and show that they lead to substantially different indegree distributions.

Finally, we will briefly discuss some clustering and centrality coefficients for social networks, and study an exactly solvable analogy of the Watts-Strogatz model for small-world networks.

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

Italiano

In uscita lo studente dovrebbe avere le basi su cui fondare lo studio ulteriore dei sistemi complessi formati da agenti in mutua interazione, con i metodi più sofisticati forniti in corsi successivi, ad esempio basati su tecniche di meccanica statistica (non trattata in questo corso).

English

At the end of the course, the student will have the basis on which he/she will build the study of complex networks with more sophisticated theoretical and numerical tools, for instance using concepts of statistical mechanics.

MODALITA' DI INSEGNAMENTO

Italiano

Il corso e' costituito principalmente da lezioni frontali, in cui verranno presentati i risultati teorici e le loro dimostrazioni, e da ampie discussioni di esempi ed esercizi.

English

The course will be provided as frontal lessons, in which both theory and examples will be discussed.

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

Italiano

L'esame e' costituito da una prova orale di durata non inferiore a 30 minuti che comprende quesiti teorici e risoluzione di esercizi.

English

The examination consists of an oral colloquium including the discussion of an exercise.

PROGRAMMA

Italiano

Teoria dei giochi. Forma strategica e forma estesa. Equilibri di Nash, equilibri perfetti e subgame perfect.

Teoria evolutiva dei giochi: dinamica del replicatore e dinamiche di apprendimento.

Il dilemma del prigioniero iterato: automi e teoremi folk di Nash.

Teoria delle reti, cenni su teoria dei grafi casuali. L'algoritmo Page Rank e Salsa. I principali modelli generativi per il web, e applicazioni alla autoorganizzazione di reti sociali e web. Misure di clustering e connessione. Il modello di Watts Strogatz.

English

Game theory: strategic and extended form. Nash Equilibria, perfect and subgame perfect equilibria.

Evolutionary game theory: replicator dynamics and learning dynamics.

The Iterated Prisoner's Dilemma: automata and Nash folk theorems.

Network theory: some notions of random graphs. The Page Rank and Salsa algorithms. Generative models for random networks, with applications to the web and social networks. The Watts-Strogatz model.

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

Italiano

- Dispense del corso disponibili sul sito
- R. B. Myerson. Game theory: analysis of conflict. Harvard University Press
- H. Gintis. Game theory evolving. Princeton University Press
- D. Easley and J. Kleinberg. Networks, crowds and markets. Cambridge University Press
- A. Bonato. A course on the Web graph. American Mathematical Society

English

- Lecture notes available on the web site.
- R. B. Myerson. Game theory: analysis of conflict. Harvard University Press
- H. Gintis. Game theory evolving. Princeton University Press
- D. Easley and J. Kleinberg. Networks, crowds and markets. Cambridge University Press
- A. Bonato. A course on the Web graph. American Mathematical Society

NOTA

MODELLI MATEMATICI PER LE APPLICAZIONI, MFN0363 (DM 270) , 6 CFU: 6 CFU, MAT/07, TAF B (caratt.), Ambito formazione modellistico-applicativa.

ORARIO LEZIONI

Giorni	Ore	Aula
--------	-----	------

Pagina web del corso: http://www.matematica.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=v2xd

Programmazione avanzata

Advanced programming

Anno accademico:	2015/2016
Codice attività didattica:	MFN1621
Docente:	Prof. Ugo de' Liguoro (Titolare del corso)
Contatti docente:	0116706766, <i>deligu@di.unito.it</i>
Corso di studio:	Laurea in Matematica
Anno:	2° anno
Tipologia:	D.M. 270 TAF C - Affine o integrativo
Crediti/Valenza:	3
SSD attività didattica:	INF/01 - informatica
Erogazione:	Tradizionale
Lingua:	Italiano
Frequenza:	Facoltativa
Tipologia esame:	Prova pratica

PREREQUISITI

Italiano

Basi di Informatica

English

Basic Programming

OBIETTIVI FORMATIVI

Italiano

Scopo del corso è di introdurre al disegno ed allo sviluppo di programmi complessi in ambiente object-oriented. In particolare si pone enfasi sulla scomposizione di un problema in sotto-problemi cui corrisponderanno parti e moduli del programma, sulla progettazione di un programma, sulla strutturazione del codice mediante l'uso di classi sia sviluppate dal programmatore che disponibili nelle librerie.

English

The purpose of the course is to introduce to the design and development of complex programs using an object-oriented programming environment. In particular the course focuses on decomposing a computational problem into sub-problems corresponding to program modules, and on designing well structured programs by means of classes, either written by the programmer or available in libraries.

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

Italiano

Al termine del corso lo studente dovrà essere in grado di progettare un programma completo in ogni sua parte utilizzando le classi e le librerie standard del C++.

English

While ending the course students are expected to be able to design and implement a full program in all its parts in C++, by using classes and the standard library.

MODALITA' DI INSEGNAMENTO

Italiano

Il corso consiste in 24 ore di lezione e di esercitazione (3 CFU) che si svolgono interamente in laboratorio, alternando la presentazione dei concetti e delle tecniche coinvolte alla loro applicazione pratica.

English

The course consists of 24 hours of classes and exercises (3 CFU) that are held in the laboratory, interleaving lectures and practice.

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

Italiano

Conoscenze e capacità acquisite verranno verificate attraverso la discussione orale di un progetto su uno dei temi proposti dal docente, preparato autonomamente dallo studente e consegnato in anticipo.

La preparazione sarà considerata adeguata se lo studente dimostrerà di padroneggiare le tecniche di programmazione illustrate nel corso, di saper giustificare le proprie scelte implementative e replicare alle osservazioni critiche dell'esaminatore, nonché di saper apportare modifiche o integrazioni richieste al momento dell'esame.

English

The exam consists of the oral discussion of the implementation a project out of a list proposed by the teacher, previously developed and delivered by the student.

The student is expected to master the programming techniques proposed in the course, to justify her/his design decisions and to reply to criticism by the examiner; beside she/he is expected to be able to modify or integrate the code on the spot.

ATTIVITÀ DI SUPPORTO

Italiano

E' previsto il supporto di un tutorato di due ore a settimane alterne.

English

A two hour tutorate every other week

PROGRAMMA

Italiano

Il programma del corso comprende:

- classi, oggetti e funzioni;
- ereditarietà e polimorfismo;
- la standard library del C++ (cenni).

English

The course topics include:

- classes, objects and functions;

- inheritance and polymorphism;
- the standard library of C++.

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

Italiano

Capitoli 11-15 del libro di testo inglese: "How to think like a computer scientist" di A. B. Downey, disponibile gratuitamente on-line all'indirizzo: <http://greenteapress.com/thinkcpp/index.html>

Parti del testo: "C++ Fondamenti di programmazione", di H. M. Deitel, P. J. Deitel (trad. it. Apogeo).

English

Chapters 11-15 of the on-line book <<How to think like a computer scientist>>, freely available on-line at: <http://greenteapress.com/thinkcpp/index.html>

NOTA

Italiano

Il corso di Basi dell'Informatica è propedeutico.

Il corso ha obiettivi essenzialmente pratici, per cui sono indispensabili le attività di laboratorio e di esercizio sull'elaboratore.

English

Students are expected to have basic skills in programming in C/C++.

Course goals are essentially practical, hence working in the laboratory and programming practice are mandatory.

ORARIO LEZIONI

Giorni	Ore	Aula
--------	-----	------

Pagina web del corso: <http://www.mate.mica.unito.it/do/corsi.pl/Show?id=bbaj>

Statistica e Data Mining

Statistics and Data Mining

Anno accademico:	2015/2016
Codice attività didattica:	MFN1618
Docente:	Prof. Rosa Meo (Titolare del corso) elisa benedetto (Titolare del corso)
Contatti docente:	+39 011 670 68 17, meo@di.unito.it
Corso di studio:	Laurea in Matematica
Anno:	3° anno
Tipologia:	D.M. 270 TAF C - Affine o integrativo
Crediti/Valenza:	6
SSD attività didattica:	INF/01 - informatica MAT/06 - probabilita' e statistica matematica
Erogazione:	A distanza
Lingua:	Italiano
Frequenza:	Facoltativa
Tipologia esame:	Prova pratica

PREREQUISITI

Italiano

Conoscenze di base di informatica e di statistica matematica

English

Basic knowledge of computer science and mathematical statistics

OBIETTIVI FORMATIVI

Italiano

Il corso si prefigge di fornire agli studenti le nozioni necessarie per l'applicazione dei modelli teorici della statistica matematica in vari contesti di tipo applicativo, nel caso in cui si disponga di set di dati di diversa complessità e di numerosità anche elevata. Saranno curati anche gli aspetti teorici a supporto delle applicazioni.

Si introducono le basi per comprendere i problemi più noti del Data Mining, tra cui la classificazione e il clustering. La classificazione tratta l'analisi dei dati di tipo predittiva e supervisionata, ossia un'analisi che fa uso di un insieme di dati di addestramento del modello in grado di predire i valori discreti di una variabile di interesse. Durante il corso si illustreranno alcuni tra gli algoritmi più noti per la classificazione. Il clustering invece tratta l'analisi di tipo descrittiva, non supervisionata. Anche in questo caso si illustreranno alcuni degli algoritmi più noti per il clustering.

Si forniscono quindi nel contempo agli studenti gli elementi basilari per l'uso del software SAS finalizzato all'analisi statistica e all'utilizzo degli algoritmi di Data Mining visti a livello teorico. Si integrano inoltre le nozioni apprese nei corsi precedenti di Statistica con alcune tecniche di tipo non parametrico e multivariato.

Per quanto riguarda le reti neurali, strumento concettuale e computazionale valido in particolar modo per l'analisi predittiva e molto utilizzato in alcune applicazioni, il corso intende fornire le nozioni di base riguardanti il più diffuso modello di rete neurale, il perceptrone multilivello, la sua struttura, l'algoritmo di addestramento.

Il corso consente di migliorare competenze computazionali e informatiche, sviluppa le capacità necessarie per estrarre informazioni da dati quantitativi o qualitativi, favorisce l'attitudine al problem solving e abitua al lavoro interdisciplinare. Costituisce inoltre un'occasione importante per collegare e applicare conoscenze matematiche teoriche in contesti applicati.

English

Goal of this course is to provide the necessary notions for the practical employment of the statistics in a variety of contexts in which there is a data-set of a certain complexity and high cardinality. Particular care will be devoted to the connections between Mathematical Statistics theory and its applications.

Furthermore the course provides the basic elements for the use of the software SAS Enterprise Miner whose purpose is the data analysis

and data model construction (both descriptive and predictive of some interest variable). As regards the neural networks, it provides the basic notions regarding the most wide spread model, the multilevel perceptron, its structure and the training algorithm.

This course improves computational and computer science competences, develops abilities to extract information from qualitative or quantitative data, helps the development of problem solving capacities and customizes with interdisciplinary work. Moreover it is an important instance to link mathematical theory with applications.

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

Italiano

Lo studente sarà in grado di effettuare un'analisi statistica approfondita di dati provenienti da situazioni applicative di tipo diverso e di varia complessità, raccolti in campioni di dimensioni anche elevate, utilizzando il software statistico SAS. Comprenderà i collegamenti tra concetti teorici della statistica matematica con le problematiche applicative che possono limitarne l'applicabilità. Avrà acquisito la capacità di utilizzare gli strumenti dell'analisi statistica di base e i fondamenti del Data Mining, per trarre informazioni rilevanti da un set di dati disponibile. Saprà scegliere gli algoritmi per l'analisi dei dati da utilizzare nei vari casi applicativi. Nel contempo avrà acquisito una buona padronanza delle risorse basilari del software SAS.

Lo studente acquisirà i principali elementi di teoria e sarà in grado di effettuare prove d'utilizzo del software SAS per la risoluzione di compiti di classificazione e/o regressione su alcuni semplici insiemi di dati.

English

The student will be able to develop an in-depth data analysis on data whose origin is in some applicative domain. He will understand links between mathematical statistics theory and applications, recognizing instances that prevent the use of some theorems studied in other courses. The sample could be large and of different complexity. The student will be able to use and choose the correct algorithm choosing it from the SAS Enterprise Miner suite.

She/he will be able to use the principal Data Mining primitives (for classification or clustering) and the fundamental theory of the neural networks with the purpose to extract the relevant information available from the data. In an analogous way, she/he will be able to use the basic resources available in SAS and SAS Enterprise Miner. The student will be able to master the main theoretical concepts and will be able to use them in practice by SAS Enterprise Miner for the solution of tasks such as classification, clustering and regression in some simple cases.

MODALITA' DI INSEGNAMENTO

Italiano

Le lezioni vengono offerte agli studenti in modalità di e-learning, nelle quali si alterna la visione di video registrati dai docenti e tutori con la presentazione di trasparenze per la parte di teoria, a video che riprendono lo svolgimento di esercizi con l'uso del software SAS per la soluzione di problemi di analisi dei dati in casi pratici, alla proposta tramite piattaforma di apprendimento a distanza di analoghi esercizi da svolgere su nuovi insiemi di dati con l'uso dei medesimi concetti e strumenti software.

English

Classes are in E-learning modality with recorded video. Transparencies for are available to better understand the theory. Video show the solution of exercises with SAS software. Further exercises with new set of data are available on Moodle . Tutors help the learning.

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

Italiano

Il tutoraggio durante il semestre aiuta l'autovalutazione. L'esame prevede una parte scritta e una orale. Per lo scritto: La prova scritta è costituita da esercizi di analisi dei dati da svolgere sui sistemi software (R e SAS Enterprise Miner) adottati durante il corso. Il risultato di tali elaborazioni dovrà essere descritto in sede d'esame in un elaborato scritto nel quale vi saranno anche alcune domande di tipo teorico. La prova è valutata in 30imi. Per l'orale: La prova orale consiste in una discussione degli errori della prova scritta. Per superare l'esame occorre raggiungere il punteggio di 18/30.

English

Tutoring during the semester helps self-evaluation. The examination is written and oral. As regards the written test: It is constituted by exercises of data analysis to be developed in software statistical systems (R and SAS Enterprise Miner) employed and learnt during the course. The result of the data analysis session will be described during the examination in a report that will foresee also some theoretical questions. The test is evaluated in thirtieths. As regards the oral test: The oral test consists in a discussion of the mistakes possibly present in the written report. The examination is passed with the score of 18/30.

ATTIVITÀ DI SUPPORTO

Italiano

E' previsto un tutorato sia per la parte di Statistica che per la parte di Data Mining.

English

Tutoring activities are scheduled both for Statistics and Data Mining.

PROGRAMMA

Italiano

Introduzione al SAS e introduzione all'analisi statistica con il SAS: Il software SAS, Statistica descrittiva e istogrammi, Test di ipotesi, Analisi della varianza, Regressione. Collegamenti tra problemi applicativi e basi teoriche delle metodologie utilizzate.

Introduzione al Data Mining: il processo di estrazione della conoscenza dai dati, la classificazione con una selezione di algoritmi, il clustering con una selezione di alcuni algoritmi.

Si prevede l'utilizzo di esempi ed esercizi su SAS Enterprise Miner.

English

Links between theory and applications. Introduction to the software SAS and to statistical analysis with SAS:

- The software SAS
- Descriptive statistics and histograms
- Hypothesis testing
- ANOVA
- Regression.

Introduction to Data Mining:

- Extracting knowledge from data
- A selection of classification algorithms
- A selection of clustering algorithms.

Examples and exercises will be given with SAS Enterprise Miner.

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

Italiano

Materiale fornito dai docenti

Manuale di Statistica per SAS, scaricabile per esempio al sito per esempio

<http://support.sas.com/documentation/cdl/en/procstat/63104/PDF/default/procstat.pdf>

R. J. Roiger, M. W. Geatz, "Introduzione al data mining", McGraw-Hill Companies, 2003

Siti WEB di consultazione

English

R. J. Roiger, M. W. Geatz, "Introduzione al data mining", McGraw-Hill Companies, 2003

Lecture notes and other material (downloadable)

ORARIO LEZIONI

Giorni	Ore	Aula
--------	-----	------

Pagina web del corso: <http://www.matematica.unito.it/do/corsi.pl/Show? id=cy6x>

Storia della Matematica Antica e Moderna

History of Ancient and Modern Mathematics

Anno accademico:	2015/2016
Codice attività didattica:	MFN1623
Docente:	Prof. Clara Silvia Roero (Titolare del corso)
Contatti docente:	0116702900, clarasilvia.roero@unito.it
Corso di studio:	Laurea in Matematica
Anno:	3° anno
Tipologia:	D.M. 270 TAF C - Affine o integrativo
Crediti/Valenza:	6
SSD attività didattica:	MAT/04 - matematiche complementari
Erogazione:	Tradizionale
Lingua:	Italiano
Frequenza:	Obbligatoria
Tipologia esame:	Orale

PREREQUISITI

Italiano

Conoscenze matematiche e umanistiche di base, in particolare sulle Matematiche elementari (insegnamenti di Analisi Matematica, Algebra, Geometria, Introduzione alla Fisica Matematica, Calcolo delle probabilità e statistica) e sulla storia nel periodo antico e nell'età moderna.

English

A good knowledge of Elementary Mathematics (Calculus, Algebra, Geometry, Introduction to Mathematical Physics).

PROPEDEUTICO A

Italiano

Storia delle Matematiche 1 (LM)

English

History of Mathematics 1 (LM)

OBIETTIVI FORMATIVI

Italiano

I temi e gli argomenti trattati, nonché le competenze e le abilità che si intendono sviluppare, sono parte essenziale dei contenuti necessari al percorso formativo finalizzato a offrire una preparazione specifica in ambito matematico e storico-matematico. L'insegnamento rivisita argomenti di base delle matematiche con un'ottica culturale storica ampia che permette sia di rafforzare le conoscenze su concetti, metodi e teorie già acquisiti, sia di comprenderne il significato, il rigore e la portata nei confronti di altre discipline, attraverso lo sviluppo storico e la lettura di opere classiche. In particolare l'insegnamento offre conoscenze storiche e valutazioni critiche sui nodi concettuali della matematica dalle civiltà arcaiche all'epoca moderna, evidenziando aspetti storici, logici, filosofici, tecnici, notazionali e filologici, oltre ai legami con l'astronomia, la fisica, l'arte, la tecnologia e il gioco.

English

The teaching revisits basic topics of mathematics with a broad cultural and historical perspective that allows both to strengthen the knowledge of concepts , methods and theories already acquired , and to understand its significance , rigor and scope in relation to other disciplines , through the historical development and the reading of classic works . In particular, the teaching provides historical knowledge and critical assessments on conceptual issues of mathematics from ancient civilizations to modern times , highlighting historical, logical , philosophical and technical-notational point of view , in addition to links with astronomy , physics, art , technology and gaming.

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

Italiano

Al termine dell'insegnamento lo studente dovrà conoscere:

- pratiche matematiche (genesi e sviluppo di concetti, metodi e teorie) dalla preistoria al XVII secolo;
- esempi di dimostrazioni di autori classici;
- periodizzazione e localizzazione geografica di contributi e risultati;

e dovrà possedere:

- capacità critiche nell'individuare pregi e limiti di procedimenti e dimostrazioni del passato, confrontati con le odierne trattazioni;
- capacità di comunicare tali conoscenze, usando notazioni e linguaggi appropriati;
- capacità di orientamento e di scelta delle fonti primarie e secondarie, e della sitografia più autorevole.

English

At the end of the teaching the student is expected to know :

- mathematical practices (genesis and development of concepts , methods and theories) , from prehistoric times to the seventeenth century ; - examples of proofs in classical works; - periodization and geographic location of contributions and results ; and to show: - ability to think about the strengths and weaknesses of procedures and proofs of the past , compared with today's ones - ability to communicate such findings using appropriate and clear mathematical notations and languages - capability to choose the primary and secondary sources, and the most authoritative collection of websites concerning history of mathematics.

MODALITA' DI INSEGNAMENTO

Italiano

L'insegnamento si articola in 46 ore di lezioni in aula, in 1 ora di lezione in biblioteca e 1 ora di lezione in aula informatizzata sui siti più autorevoli relativi alla storia delle matematiche.

English

The teaching is articulated in 48 hours of formal in-class lecture time, 1 hour of lecture in library and 1 hour lecture in laboratory to see sites on the history of mathematics.

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

Italiano

Conoscenze e capacità saranno verificate mediante un colloquio orale con domande. La preparazione sarà considerata adeguata (con votazione espressa in trentesimi) se lo studente dimostrerà capacità di esposizione

usando terminologie e notazioni opportune.

English

Knowledge and skills will be verified by an oral exam. The preparation will be considered adequate (by a vote of thirty) if the student will demonstrate presentation skills using appropriate terminology and notations.

PROGRAMMA

Italiano

La matematica nella preistoria e nelle civiltà arcaiche.

Scuole matematiche e filosofiche nella Grecia classica.

Il periodo ellenistico e i contributi di Euclide, Archimede, Apollonio, Diofanto, Tolomeo, Eratostene, Teone, Ipazia, Proclo e Pappo.

Il periodo romano e quello medioevale in Occidente.

Medioevo in Oriente: algebra, aritmetica e geometria nella civiltà islamica

Algebra e geometria in Italia e in Francia nei secoli XV e XVI.

Galileo Galilei e la scienza moderna.

Metodi degli indivisibili nei secoli XVI e XVII.

R. Descartes e P. Fermat: nascita e sviluppo della geometria analitica.

Origini e sviluppo del calcolo delle probabilità e della statistica matematica.

La determinazione della retta tangente dall'antichità all'epoca moderna.

Calcolo di aree e volumi dall'antichità all'epoca moderna.

Metodi infinitesimali di G.W. Leibniz e di I. Newton.

Panoramica sugli sviluppi della matematica nei secoli XVII, XVIII e XIX.

English

Mathematics in prehistoric times and ancient civilizations.

Mathematical and philosophical Schools in Greece.

The Hellenistic period: Euclid , Archimedes , Apollonius , Diophantus , Ptolemy , Eratosthenes , Theon , Hypatia , Proclus and Pappus.

The Roman period and the Middle Ages in the West.

Middle Ages in the East : algebra , arithmetic and geometry in Islamic civilization

Algebra and geometry in Italy and France in the 15th and 16th centuries.

Galileo Galilei and modern science.

Indivisibles in the 16th and 17th centuries.

R. Descartes and P. Fermat : birth and development of analytic geometry.

Origins and development of probability theory and mathematical statistics.

The determination of the tangent to curves from antiquity to modern times.

Areas and volumes from 3rd century B.C. to 17th century.

Infinitesimal methods of G.W. Leibniz and I. Newton.

Overview on the development of mathematics from 17th to 19th century.

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

Italiano

C. Boyer, Storia della matematica, Milano, Oscar Mondadori, 1980.

L. Giacardi, C.S. Roero, La matematica delle civiltà arcaiche Egitto, Mesopotamia, Grecia, Torino, Università popolare, 2010.

E. Giusti (a cura di), Un ponte sul Mediterraneo. Leonardo Pisano, la scienza araba e la rinascita della matematica in Occidente, Firenze, Polistampa 2002.

P. Dupont, C.S. Roero, Il trattato De ratiociniis in ludo aleae di C. Huygens con le Annotationes di Jacob Bernoulli, presentati in traduzione italiana, con commento storico-critico e risoluzioni moderne, Mem. Acad. Scienze Torino, 1984.

L. Geymonat, Storia e filosofia dell'analisi infinitesimale, Torino, Boringhieri, 2008.

C.S. Roero (a cura di) Matematica come pane e come gioco nella Scuola di Peano, cd N.6 Dipartimento di Matematica G. Peano, Università di Torino, 2008.

L. Giacardi, E. Luciano, C. Pizzarelli, C.S. Roero (a cura di) Laboratori di Storia delle matematiche per le Scuole, cd N. 7 Dipartimento di Matematica G. Peano, Università di Torino, 2013.

Biografie di matematici edite da LE SCIENZE.

Collana dei Classici della scienza UTET.

English

C. Boyer, Storia della matematica, Milano, Oscar Mondadori, 1980.

L. Giacardi, C.S. Roero, La matematica delle civiltà arcaiche Egitto, Mesopotamia, Grecia, Torino, Università popolare, 2010.

E. Giusti (a cura di), Un ponte sul Mediterraneo. Leonardo Pisano, la scienza araba e la rinascita della matematica in Occidente, Firenze, Polistampa 2002.

P. Dupont, C.S. Roero, Il trattato De ratiociniis in ludo aleae di C. Huygens con le Annotationes di Jacob Bernoulli, presentati in traduzione italiana, con commento storico-critico e risoluzioni moderne, Mem. Acad. Scienze Torino, 1984.

L. Geymonat, Storia e filosofia dell'analisi infinitesimale, Torino, Boringhieri, 2008.

C.S. Roero (ed.) Matematica come pane e come gioco nella Scuola di Peano, cd N.6 Department of Mathematics G. Peano, University of Torino, 2008.

L. Giacardi, E. Luciano, C. Pizzarelli, C.S. Roero (eds.) Laboratori di Storia delle matematiche per le Scuole, dvd N. 7

Department of Mathematics G. Peano, University of Torino, 2013.

Biographies of mathematicians edited by Le Scienze.

Collections of works of ancient and modern mathematicians and philosophers edited by UTET.

NOTA

ORARIO LEZIONI

Giorni	Ore	Aula
--------	-----	------

Pagina web del corso: <http://www.matematica.unito.it/do/corsi.pl/Show?id=v7m6>

Teoria dei grafi

Graph Theory

Anno accademico:	2015/2016
Codice attività didattica:	MFN1630
Docente:	Prof. Giorgio Ferrarese (Titolare del corso)
Contatti docente:	0116702908, giorgio.ferrarese@unito.it
Corso di studio:	Laurea in Matematica
Anno:	3° anno
Tipologia:	D.M. 270 TAF C - Affine o integrativo
Crediti/Valenza:	6
SSD attività didattica:	MAT/02 - algebra
Erogazione:	Tradizionale
Lingua:	Italiano
Frequenza:	Facoltativa
Tipologia esame:	Scritto e Orale

PREREQUISITI

Italiano

Argomenti di base di algebra e geometria. In particolare il concetto di gruppo, di determinante di una matrice quadrata e di spazio topologico.

English

Basics of algebra and geometry. In particular the concept of group, of determinant of a square matrix and of topological space.

PROPEDEUTICO A

Italiano

Insegnamenti di algebra e geometria e di matematica applicata.

English

Algebraic and geometry courses and applied math courses.

OBIETTIVI FORMATIVI

Italiano

La teoria dei grafi, pur essendo una branca della matematica pura, ha numerose applicazioni nei più disparati settori della scienza e della tecnologia (ottimizzazione dei trasporti e delle risorse, architettura dei circuiti stampati, ecc.). L'insegnamento si propone di fornire agli studenti le conoscenze di base della teoria dei grafi e di renderli in grado di studiare e risolvere le problematiche collegate anche utilizzando gli algoritmi introdotti nelle lezioni.

English

Graph theory is part of pure mathematics, but it has many applications in several sectors of science and technology. The aim of the course is to give basics in graph theory with a particular attention to the algorithmic aspects of the theory.

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

Italiano

Lo studente dovrà ottenere padronanza con gli argomenti, le tecniche e gli algoritmi introdotti durante le lezioni. In particolare dovrà dimostrare di saper risolvere, utilizzando le tecniche proprie della teoria dei grafi, vari problemi di tipo combinatorio che nascono tanto in ambito teorico quanto nelle applicazioni. Dovrà dimostrare di saper maneggiare concetti quali la traversabilità, la planarità, le diverse etichettatura dei grafi.

English

The student will understand arguments, techniques and algorithms introduced during the course. In particular, the student will be able to solve, using graph theory techniques, different combinatorics problems which spring both in theoretic and applied math. The student will prove to have understood concepts like traversability, planarity and labelling.

MODALITA' DI INSEGNAMENTO

Italiano

L'insegnamento è articolato in 48 ore di lezione frontale. Ampio spazio viene riservato agli esempi ed agli esercizi.

English

The course is articulated in 48 hours of formal in-class lecture time. A substantial part of the lectures will be reserved to examples and exercises.

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

Italiano

La prova scritta è costituita da esercizi. La prova è valutata in 30simi. Per essere ammessi alla prova orale occorre raggiungere il punteggio di 15/30. La prova orale consiste in domande relative alla teoria e alle dimostrazioni presentate nelle lezioni. Non ci sono domande che richiedono lo svolgimento di esercizi. Durante la prova orale ci sarà una discussione degli errori della prova scritta.

English

Written examination: exercises. Grade: 30-ths To be admitted to the oral examination it is required a grade 15 or more. Oral examination: questions about the contents and the proofs seen during the lessons of the course. No exercises requested. There will be a discussion about the mistakes done in the written examination.

PROGRAMMA

Italiano

Grafi e sottografi: grafi, sottografi, grafi speciali, operazioni sui grafi, successioni dei gradi. Grafi connessi e sconnessi: cammini e cicli, complemento di un grafo e grafi autocomplementari, vertici separanti e ponti, grafi euleriani, grafi hamiltoniani, blocchi. Matrici e alberi: grafi e matrici, alberi, il numero degli alberi non identici, alberi ricoprenti e teorema degli alberi e delle matrici. Grafi planari e non planari: la formula di Eulero, condizioni algebriche necessarie planarità, grafi planari e poliedri, omeomorfismo, caratterizzazione dei grafi planari.

English

Graphs and subgraphs. Special graphs. Operations on graphs. Degree sequences. Connected and disconnected graphs. Paths and cycles. Complementary graph. Autocomplementary graphs. Cut vertices and bridges. Eulerian graphs. Hamiltonian graphs Blocks. Matrices. Trees. The number of nonidentical trees. Spanning trees. Matrices and trees theorem. Planar and nonplanar graphs. Euler formula. Algebraic conditions to planarity. Planar graphs and polyhedra. Homeomorphism. Characterization of planar graphs.

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

Italiano

M. BURZIO - Dispense del Corso, disponibili in Materiale Didattico

M. BEHZAD - G. CHARTRAND - L. LESNIAK-FOSTER, Graphs & Digraphs, Prindle, Weber & Schmidt.

S.B. MAURER - A. RALSTON - Discrete Algorithmic Mathematics, Addison-Wesley.

Grafi: cartella Dropbox che il docente rende disponibile su richiesta dello studente.

English

M. BURZIO, Lectures notes, downloadable from Materiale Didattico

M. BEHZAD - G. CHARTRAND - L. LESNIAK-FOSTER, Graphs & Digraphs, Prindle, Weber & Schmidt.

S.B. MAURER - A. RALSTON - Discrete Algorithmic Mathematics, Addison-Wesley.

NOTA

ORARIO LEZIONI

Giorni	Ore	Aula
--------	-----	------

Pagina web del corso: <http://www.matematica.unito.it/do/corsi.pl/Show? id=fefg>

Zoologia Evolutiva

Evolutionary Zoology

Anno accademico:	2015/2016
Codice attività didattica:	MFN1457
Docente:	Dott. Piero Cervella
Contatti docente:	0116704567, piero.cervella@unito.it
Corso di studio:	Laurea in Matematica
Anno:	3° anno
Tipologia:	D.M. 270 TAF D - A scelta dello studente
Crediti/Valenza:	6 CFU
SSD attività didattica:	BIO/05 - zoologia
Erogazione:	Tradizionale
Lingua:	Italiano
Frequenza:	Facoltativa
Tipologia esame:	Scritto

PREREQUISITI

Italiano

Nozioni di Zoologia Generale, Biologia Molecolare, Anatomia Comparata, Genetica Generale.

English

Fundamentals of Zoology, Molecular Biology, Comparative Anatomy, Genetics.

OBIETTIVI FORMATIVI

italiano

Finalità dell'insegnamento è di consentire allo studente di comprendere i fondamenti teorici e alcune metodologie pratiche della biologia evolutiva.

Gli studenti dovranno essere in grado di discutere criticamente le varie metodologie di indagine e di applicarle correttamente ai diversi problemi di carattere genetico-biomolecolare, popolazionistico, tassonomico ed evolutivo.

english

The aim of the course is to enable students to understand the theoretical fundamentals and some useful methodologies of evolutionary biology.

Students will learn to critically discuss the various methods of investigation and to apply them correctly to subjects at the genetic, biomolecular, population, taxonomic and evolutionary levels.

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

italiano

Gli studenti avranno compreso i fondamenti teorici e alcune metodologie pratiche della biologia evolutiva.

Gli studenti avranno acquisito la capacità di discutere criticamente le varie metodologie di indagine; di applicarle correttamente ai diversi problemi di carattere genetico-biomolecolare, popolazionistico, tassonomico ed evolutivo. Nel corso delle attività di laboratorio gli studenti acquisiranno dimestichezza con le basilari metodiche e

con i principali strumenti e apparecchiature utilizzati in un laboratorio biomolecolare. Avranno inoltre acquisito rudimenti di elaborazione dei dati con software di bioinformatica.

L'esame delle a volte discordanti ipotesi e teorie elaborate per interpretare e spiegare i processi evolutivi aiuterà gli studenti a considerare criticamente gli argomenti affrontati

Si tenterà di stimolare la discussione comune su alcuni argomenti appropriati. La lettura comune di passi di articoli scientifici emblematici aiuterà a sviluppare le abilità comunicative.

english

Students will be able to understand the theoretical fundamentals and basic practical methodologies of evolutionary biology.

Students will be able to critically discuss the various methods of investigation; to apply them correctly to subjects at the genetic, biomolecular, population, taxonomic and evolutionary levels. During the laboratory activities they will become familiar with the basic methods, instrumentation and equipment used in a biomolecular laboratory. They will also acquire basic knowledge of data processing and bioinformatics softwares.

Discussion about the distinct and sometimes conflicting opinions or theories proposed to interpret and explain the evolutionary processes will help students to critically consider the topics addressed.

Students will be encouraged and stimulated to engage on debates on some appropriate arguments from seminal scientific papers. The class reading of excerpts of emblematic scientific articles will help to develop communication skills.

MODALITA' DI INSEGNAMENTO

italiano

L'insegnamento è tenuto in italiano con diapositive e materiale didattico supplementare in inglese. Il libro di testo suggerito è in inglese.

L'insegnamento si articola in 48 ore di lezioni frontali.

english

The course will be taught in italian, with slides and supplementary material in english. The suggested textbook is also in english.

The course consists of 48 hours of frontal lessons (attendance is non-mandatory).

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

italiano

L'esame consisterà in una prova scritta, della durata di 1 ora, nella quale bisognerà rispondere a 5 domande aperte, scelte fra gli argomenti principali svolti a lezione. Ciascuna risposta è valutata 0-5 punti. La votazione massima ottenibile sarà di 25/30.

Ulteriori 5 punti verranno assegnati valutando (con punti da 0 a 5) una relazione scritta su di un articolo scientifico.

A richiesta dello studente la votazione ottenuta potrà essere migliorata con una prova orale della durata massima di 30 minuti.

english

The exam will consist of a written test, lasting one hour: students must respond to 5 open questions, chosen among the main topics of the lectures. Each answer is ranked 0-5 marks. The top grade is 25/30.

Additional 5/30 marks (from 0 to 5) will be awarded evaluating a written report on a scientific paper.

At the student's request the final score can be improved by an oral examination lasting up to 30 minutes.

PROGRAMMA

italiano

Lezioni frontali

- Breve storia del pensiero evolutivista (6 ore).
- L'evoluzionismo contemporaneo come studio dell'evoluzione dei geni, dei genomi e delle specie (2 ore).
- Evoluzione della biodiversità: diversità e divergenza in ambito micro- e macroevolutivo (4 ore).
- Meccanismi molecolari responsabili della diversità e della divergenza genetica. Dinamiche deterministiche (selezione naturale e sessuale) e stocastiche (deriva genetica, effetto fondatore, effetto collo di bottiglia) (6 ore).
- Metodi di detezione dell'intervento della selezione naturale o della deriva genetica su geni e tratti genomici. Evidenze di selezione naturale a livello molecolare. Esempi di geni sottoposti a selezione naturale e sessuale (6 ore).
- Evoluzione per trasposizione. Ruolo degli elementi genetici mobili nel modellare i genomi e nel modificare l'espressione genica. La disgenesesi degli ibridi in *Drosophila melanogaster* (4 ore).
- Cenni di EvoDevo (4 ore).
- Teoria genetica della selezione naturale: selezione direzionale, stabilizzante, divergente, bilanciante, frequenza-dipendente (4 ore).
- Selezione naturale e adattamento: meccanismi e livelli di selezione. Evoluzione dei caratteri fenotipici. Lo studio dei QTL (4 ore).
- Concetti di specie. Meccanismi di speciazione. Barriere riproduttive pre- e post zigotiche (4 ore).
- Coevoluzione e le interazioni tra specie in evoluzione (4 ore).

english

Lecture Schedule

- Brief history of evolutionary thought (6 hours).
- Contemporary evolutionism as the study of the evolution of genes, genomes and species (2 hours).
- Evolution of biological diversity: diversity and divergence in the micro- and macroevolutionary meaning (4 hours).
- Molecular mechanisms responsible for the genetic diversity and divergence. Deterministic (natural and sexual selection) and stochastic (genetic drift, founder effect, bottleneck effect) dynamics (6 hours).
- Methods for detecting the intervention of natural selection or genetic drift on genes and genomic variability. Evidences of natural selection at the molecular level. Examples of genes subjected to natural or sexual selection (6 hours).
- Evolution by transposition. The role of mobile genetic elements in shaping genomes and altering gene expression. Hybrid dysgenesis in *Drosophila melanogaster* (4 hours).
- Outline of EvoDevo (4 hours).
- Genetic theory of natural selection: stabilizing-, directional-, disruptive-, balancing-, frequency-dependent-selection (4 hours).
- Natural selection and adaptation: mechanisms and levels of selection. Evolution of phenotypic traits. Quantitative trait loci (4 hours).
- Species concepts. Mechanisms of speciation. Pre- and postzygotic reproductive barriers (4 hours).
- Coevolution and interactions among species (4 hours).

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

italiano

Il materiale utilizzato per il corso è tratto per la massima parte da articoli pubblicati su riviste scientifiche, reso disponibile agli studenti.

Come testo di riferimento si consiglia:

Zimmer & Emlen - Evolution: Making Sense of Life (2013) Roberts and Company Publishers ISBN 9781936221172

english

The material used for the course for the most part is taken from articles published in scientific journals, made available to students. As a reference text

Zimmer & Emlen - Evolution: Making Sense of Life (2013) Roberts and Company Publishers ISBN 9781936221172

is suggested.

NOTA

Italiano

ZOOLOGIA EVOLUTIVA, MFN1457 (DM270), 6 CFU, BIO/05, TAF D Libero, Ambito: a scelta dello studente

Il CORSO è mutuato, per 6 CFU, da "Zoologia evolutiva con laboratorio" (MFN0427) del CdL Scienze Biologiche

per informazioni sull'iscrizione al corso, per avere l'accesso agli appelli e al materiale didattico contattare la dott.ssa Mazzi o il dott. Calabrò (0116704585) e accedere alla pagina :

http://biologia.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=fc6e;sort=DEFAULT;search=%7bdocente%7d%20%3d%7e%20%2f%5eclorenzi%20%2ev%2e%2f%20and%20%7bqq%7d%20ne%20%27a3b3%27;hits=2

Modalità d'esame : esame scritto

Propedeuticità e Frequenza: la frequenza alle lezioni non è obbligatoria.

English

EVOLUTIONARY ZOOLOGY, MFN1457 (DM270), 6 credits, BIO/05, TAF D Libero, Ambito: a scelta dello studente

The Course is given, for 6 credits, with "Evolutionary Zoology with laboratory" (MFN0427), Degree of Biological Sciences

For Information on inclusion in the course, to have access to the calls and to educational materials contact Dr. Mazzi or Dr . Calabrò (0116704585) and "link " page :

http://biologia.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=fc6e;sort=DEFAULT;search=%7bdocente%7d%20%3d%7e%20%2f%5eclorenzi%20%2ev%2e%2f%20and%20%7bqq%7d%20ne%20%27a3b3%27;hits=2

Examination: written Prerequisites and Attendance: Class attendance is not mandatory.

ORARIO LEZIONI

Giorni	Ore	Aula
--------	-----	------

Mutuato da: [ZOOLOGIA EVOLUTIVA CON LABORATORIO \(MFN0427\)](#)

Corso di Studi in Scienze Biologiche

Pagina web del corso: http://www.matematica.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=4m76

