



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI TRENTO

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN MATEMATICA

Emanato con DR. 449 del 14 luglio 2010



Regolamento didattico del Corso di Laurea Magistrale in Matematica

INDICE

Art. 1 - Istituzione e attivazione	2
Art. 2 - Obiettivi formativi	2
Art. 3 - Requisiti per l'accesso al corso di laurea	3
Art. 4 - Quadro generale delle attività formative	5
Percorso di mathematical sciences	5
Percorso di teaching and scientific communication.....	7
Crediti di lingua	7
Double degrees e joint degrees.....	8
Manifesto	8
Tirocinio o internato formativo	8
Art. 5 - Modalità di svolgimento e di valutazione delle attività formative	8
Art. 6 - Piani di studio.....	9
Art. 7 - Orientamento, tutorato e rapporto con i laureati.....	9
Art. 8 - Prova finale e conseguimento del titolo	10
Allegato A: obiettivi formativi	11

Art. 1 - Istituzione e attivazione

1. È istituito il Corso di Laurea Magistrale in Matematica, appartenente alla classe “LM-40 - Matematica”. La struttura didattica responsabile è la Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali.
2. Il Corso di Laurea Magistrale in Matematica viene attivato a decorrere dall'anno accademico 2009/2010 mediante inserimento nella banca dati dell'Offerta Formativa.

Art. 2 - Obiettivi formativi

1. Il Corso di Laurea Magistrale in Matematica mira a formare figure scientifiche e professionali che siano in possesso sia di una conoscenza approfondita dei principi teorici che sono alla base delle scienze matematiche, che di competenze specifiche relative ad altri settori. Il Corso comprende:
 - un percorso, Mathematical Sciences, di ampia formazione culturale ed interdisciplinare, che si articola in più indirizzi, come specificato nel manifesto; questo percorso prepara da un lato alla prosecuzione degli studi con un Dottorato, e dall'altra permette di seguire indirizzi interdisciplinari, in cui si studiano le interazioni fra la Matematica ed altre Scienze.
 - Un percorso, Teaching and Scientific Communication, dedicato alla preparazione all'insegnamento e la comunicazione, che segue le regole di legge in proposito.Ogni percorso comprende corsi caratterizzanti, affini ed a scelta.
2. Fra gli obiettivi specifici comuni a tutti i percorsi ci sono:
 - la capacità di lavorare con ampia autonomia, anche assumendo responsabilità di progetti e strutture di grandi dimensioni.
 - l'approfondimento del metodo scientifico di indagine, il metodo di ragionamento logico-deduttivo, ed i metodi induttivi legati alla sperimentazione;
 - la conoscenza dei fondamenti della matematica pura, e una conoscenza di almeno un'altra disciplina e di applicazioni significative della matematica ad essa.
3. Tra le attività che i laureati magistrali svolgeranno si indicano in particolare: insegnamento, comunicazione scientifica, ricerca nell'Università e in enti privati e pubblici.
4. Gli insegnamenti del corso di Laurea Magistrale in Matematica verranno impartiti in lingua inglese; questo rende il corso fruibile anche a studenti stranieri e permette di istituire programmi di doppia laurea con altre Università straniere. In questo modo, sarà possibile per gli studenti (italiani e non) immergersi in un ambiente culturale internazionale che favorisca sia le abilità comunicative in inglese, sia relazioni interculturali.



Regolamento didattico del Corso di Laurea Magistrale in Matematica

Art. 3 - Requisiti per l'accesso al Corso di Laurea

1. Per accedere alla Laurea Magistrale in Matematica è necessario essere in possesso di un titolo di Laurea di primo livello il cui curriculum degli studi includa, come requisito minimo, conoscenze e competenze matematiche di base di algebra lineare ed analisi matematica.
2. In questo articolo sono specificate le linee guida che verranno osservate al fine di determinare tali requisiti minimi. E' possibile distinguere fra i seguenti casi
 - *Laurea in Matematica (classe "L-35 – Scienze matematiche")*, rilasciata da qualsiasi Università italiana. Gli studenti in possesso di questo titolo sono automaticamente ammessi alla Laurea Magistrale in Matematica.
 - *Lauree "affini"*, il cui piano di studi individuale contiene almeno 60 crediti nei settori MAT/*, concordati fra la struttura didattica che ha emesso la laurea di primo livello e la struttura didattica competente per la Laurea Magistrale in Matematica. Gli studenti in possesso di uno di questi titoli sono automaticamente ammessi alla Laurea Magistrale in Matematica. Annualmente, la struttura didattica competente pubblicherà un elenco di Corsi di Laurea che hanno raggiunto tali accordi con la struttura didattica competente.
 - *Altre lauree*. Possono richiedere l'iscrizione alla Laurea magistrale in Matematica, secondo quanto dettagliato nei commi successivi, tutti coloro che siano in possesso di una Laurea di primo livello in cui abbiano conseguito come minimo:
 - una solida conoscenza sia teorica che pratica dell'algebra lineare e di alcune sue applicazioni;
 - una solida conoscenza sia teorica che pratica degli strumenti di base dell'analisi matematica (limiti, funzioni, continuità, derivate, integrali) e di alcune sue applicazioni;
 - in generale, una approfondita introduzione teorica e pratica al metodo scientifico e al ragionamento logico-deduttivo.
3. Per le lauree di cui all'ultimo punto del comma precedente, l'ammissione è subordinata alla presentazione di una domanda di ammissione che includa, fra l'altro:
 - il piano di studi dettagliato dello studente, che includa la denominazione e i sillabi dei corsi;
 - un documento rilasciato dall'Università di provenienza riportante, in Italiano o in Inglese, l'elenco degli esami sostenuti (comprensivo di numero di crediti, se applicabile; in alternativa va riportato il numero di ore di lezione ed esercitazione), la votazione ottenuta in ognuno dei corsi e la votazione finale ottenuta nel Corso di Laurea.
 - eventuali esperienze lavorative e conoscenze professionali;
 - livello di conoscenza della lingua inglese, certificato tramite diplomi internazionali o da riconoscimenti linguistici ottenuti nell'Università di provenienza;
 - una dichiarazione d'intenti, che illustri le motivazioni che spingono lo studente a seguire il Corso di Laurea Magistrale in Matematica.
4. Le domande di ammissione verranno valutate da un'apposita commissione, delegata dalla struttura didattica competente. Potranno essere delegate anche più commissioni, ognuna responsabile di specifici gruppi di studenti (ad es., doppie lauree e studenti stranieri).
5. Sarà facoltà della commissione richiedere un colloquio personale con gli studenti che hanno presentato domanda, per meglio valutare la loro preparazione, anche per via telematica.
6. La verifica da parte della commissione potrà concludersi con:
 - l'ammissione incondizionata dello studente al corso di laurea magistrale;
 - la non ammissione motivata;
 - l'ammissione a percorsi ed orientamenti concordati con lo studente in base alla sua preparazione iniziale e ai suoi interessi specifici.Quest'ultima possibilità mira in particolare a permettere e a regolare l'accesso al Corso di Laurea Magistrale anche a Laureati (triennali) in altra disciplina, che intendano seguire un percorso interdisciplinare a cavallo fra questa disciplina e la Matematica, e che nella carriera precedente abbiano conseguito un numero limitato di crediti di Matematica. Tipicamente a questi studenti verrà chiesto di dedicare una sostanziale quantità di crediti alla Matematica, restando ovviamente non vincolati i crediti liberi a scelta dello studente.
7. La struttura didattica responsabile pubblicherà un allegato al Regolamento che elenchi, in maniera dettagliata, un insieme di contenuti curriculari minimi ritenuti fondamentali per poter frequentare con successo il Corso di Laurea Magistrale in Matematica. Tale documento dovrà essere tenuto in considerazione:



Regolamento didattico del Corso di Laurea Magistrale in Matematica

- dallo studente in fase di orientamento, per poter valutare se è in possesso di tali requisiti, ed eventualmente colmare le lacune presenti;
- dalla commissione in fase di valutazione di tali requisiti, sia analizzando i documenti elencati nella domanda che in caso di colloquio individuale;
- dai docenti del Corso di Laurea Magistrale, al fine di progettare i propri corsi a partire dai suddetti contenuti curriculari e quindi di qualificare l'offerta formativa.



Regolamento didattico del Corso di Laurea Magistrale in Matematica

Art. 4 - Quadro generale delle attività formative

1. Il Corso di Laurea Magistrale si articola su due percorsi, **Mathematical Sciences** e **Teaching e Scientific Communication**.
2. L'organizzazione dei percorsi è la seguente.

Percorso di Mathematical Sciences

Fornisce conoscenze avanzate nei vari settori della Matematica, ed eventualmente anche in un'altra disciplina, e permette di approfondire gli studi in uno o più di questi settori, anche in vista della prosecuzione degli studi con un Dottorato.

Le regole di conseguimento dei crediti sono le seguenti:

Tipologia	CFU	Settori
Caratterizzanti	24	MAT/01-05
Caratterizzanti	12	MAT/06-09
Affini	36	
Liberi	15	
Lingua	3	
Stage	12	
Tesi	18	
Totale	120	

Gli insegnamenti caratterizzanti vanno scelti fra i seguenti:

Course	CFU	Settore	Type
Mathematical Logic	6	MAT/01	Caratterizzante
Computational Algebra	6	MAT/02	Caratterizzante
Coding Theory	12	MAT/02	Caratterizzante
Advanced Geometry	9	MAT/03	Caratterizzante
Algebraic Geometry I	6	MAT/03	Caratterizzante
Advanced Analysis	9	MAT/05	Caratterizzante
Integral Transforms	6	MAT/05	Caratterizzante
Mathematical Biology	9	MAT/05	Caratterizzante
Stochastic Processes (primo modulo)	6	MAT/06	Caratterizzante
Stochastic Differential Equations	6	MAT/06	Caratterizzante



Regolamento didattico del Corso di Laurea Magistrale in Matematica

Mathematical Physics	9	MAT/07	Caratterizzante
Numerical Methods of PDE	6	MAT/08	Caratterizzante

I crediti affini vanno scelti nei seguenti settori:

BIO/*	Biologia
FIS/*	Fisica
ICAR/01	Idraulica
ICAR/02	Costruzioni idrauliche e marittime e idrologia
ICAR/07	Geotecnica
INF/01	Informatica
ING-IND/*	Ingegneria Industriale
ING-INF/*	Ingegneria Informatica
M-FIL/02	Logica e filosofia della scienza
M-FIL/05	Filosofia e teoria dei linguaggi
M-PED/01	Pedagogia generale e sociale
M-PED/02	Storia della pedagogia
M-PED/03	Didattica e pedagogia speciale
M-PED/04	Pedagogia sperimentale
M-PSI/01	Psicologia generale
M-PSI/02	Psicobiologia e psicologia fisiologica
M-PSI/03	Psicometria
M-PSI/04	Psicologia dello sviluppo e psicologia dell'educazione
MAT/*	Matematica
MED/01	Statistica medica
SECS-P/*	Economia
SECS-S/*	Statistica



Percorso di Teaching and Scientific Communication

Prevede i seguenti insegnamenti:

Insegnamento	Settore	Tipo	CFU
Foundations of Geometry	MAT/03	Caratterizzante	6
Elementary Mathematics from a higher Viewpoint I	MAT/04	Caratterizzante	6
Elementary Mathematics from a higher Viewpoint II	MAT/04	Caratterizzante	6
Laboratory of Didactics of Mathematics	MAT/04	Caratterizzante	6
Foundations of Analysis	MAT/05	Caratterizzante	6
Mathematical models for the Physical, Natural and Social Sciences	MAT/06	Caratterizzante	6
Experimental Mathematics Laboratory at High School Level	MAT/04	Affine	6
Experimental Physics Laboratory at High School Level I	FIS/08	Affine	6
Experimental Physics Laboratory at High School Level II	FIS/08	Affine	6
Modern Physics	FIS/08	Affine	12
Didactics of Computer Science	INF/01	Affine	6
CFU Total			72

Lo studente completa il proprio percorso formativo secondo il seguente schema.

Tipologia	Crediti
Liberi	15
Lingua	3
Tesi	30
Totale	48

Crediti di lingua

Per entrambi i percorsi gli studenti devono conseguire una certificazione di inglese di livello B2. Qualora abbiano già utilizzato tale certificazione nella carriera precedente, potranno conseguire una certificazione superiore di inglese, o una certificazione B1 in francese, tedesco, russo o cinese.



Regolamento didattico del Corso di Laurea Magistrale in Matematica

Double degrees e joint degrees

Agli studenti che partecipano ad un double o joint degree con una o più università partner, è data facoltà di presentare piani di studio personalizzati che soddisfino l'ordinamento in vigore. Le regole dettagliate dei vari double e joint degree sono fornite nei documenti di accordo con le università partner.

Manifesto

La struttura didattica responsabile approva, entro il 30 giugno di ogni anno, il Manifesto degli studi che contiene la programmazione didattica dell'anno accademico seguente esplicitata mediante la lista dei corsi attivati, e ulteriori informazioni organizzative quali i programmi dettagliati dei corsi, il semestre di attivazione, le modalità di valutazione, il materiale didattico utilizzato e le eventuali conoscenze richieste per accedere all'insegnamento. Alcune di queste informazioni possono essere pubblicate tramite mezzi informatici. Il manifesto riporta le regole che gli studenti sono tenuti ad osservare e propone un adeguato numero di attività adatte ad essere utilizzate come "attività a scelta dello studente", ferma restando la libertà dello studente di scegliere diversamente.

Tirocinio o internato formativo

1. Il tirocinio o internato formativo è un'esperienza professionalizzante che permette allo studente di approfondire, attraverso un esercizio pratico, le conoscenze apprese nel corso degli studi universitari e di orientare le sue future scelte professionali. Esso consiste in un periodo di formazione svolto presso enti, aziende, studi professionali, istituzioni o lo stesso Ateneo, a complemento o integrazione del percorso di studio. Il tirocinio può valere fino a 12 crediti.
2. Al tirocinante è assegnato un tutor universitario, quale responsabile didattico delle attività del tirocinio, tra i docenti e ricercatori, confermati e non confermati della Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali.
3. Il ruolo del tutor universitario è quello di verificare la congruità del progetto formativo, concordato tra lo studente ed il soggetto ospitante, con il programma di studi universitari del candidato, di definirne gli obiettivi formativi e di orientamento e di verificarne in itinere l'andamento.
4. Al termine del tirocinio, lo studente è tenuto alla presentazione di una breve relazione, che descriva il lavoro svolto ed un'analisi della propria esperienza lavorativa. In base alla documentazione presentata, il tutor universitario valuta ed eventualmente approva il tirocinio, procedendo all'attribuzione dei relativi crediti.

Art. 5 - Modalità di svolgimento e di valutazione delle attività formative

1. L'impegno richiesto allo studente per ogni attività formativa è misurato in Crediti Formativi Universitari (nel seguito detti anche *crediti* in breve). Un credito corrisponde a circa 25 ore di impegno complessivo per lo studente, comprese quelle dedicate allo studio individuale.
2. Per le attività che consistono in corsi di insegnamento, ogni credito comporta almeno 7/8 ore di didattica frontale, comprendenti le attività in laboratorio e, per i corsi non di laboratorio, un appropriato numero di ore dedicate alle esercitazioni, che hanno carattere di studio guidato e mirano a sviluppare le capacità dello studente nel risolvere problemi ed esercizi. In ogni caso, la didattica frontale non deve superare le 10 ore per credito. Il tempo riservato allo studio personale e ad altre attività formative di tipo individuale è pari almeno al 60 per cento dell'impegno orario complessivo.
3. Per il tirocinio o internato formativo e per la preparazione della prova finale non sono previste lezioni frontali; per i corsi di lingua straniera effettuati dal CIAL non sono previsti limiti massimi alle ore frontali.
4. Tutte le attività che consentono l'acquisizione di crediti devono essere valutate. La valutazione è espressa da apposite commissioni presiedute dal responsabile dell'attività formativa, ed è svolta sotto forma di esami, consistenti in prove scritte, orali o elaborati progettuali. Le prove di conoscenza di lingua e cultura straniera, gli stage/internati, le attività seminariali e le prove finali sono valutate con due soli gradi: "approvato" o "non approvato." La valutazione della conoscenza della lingua straniera può anche consistere nel conseguimento di un'attestazione internazionale. Tutte le altre attività formative sono valutate con un voto espresso in trentesimi, con eventuale lode.



Regolamento didattico del Corso di Laurea Magistrale in Matematica

5. La Facoltà fissa un periodo per gli esami alla fine di ciascun periodo di svolgimento delle lezioni. Le date delle singole prove saranno rese note con almeno 1 mese di anticipo. I docenti non possono tenere prove d'esame durante il periodo di insegnamento, possono però accertare l'apprendimento mediante prove in itinere, prevedendo comunque una prova finale, sull'intero programma del corso. Le modalità di svolgimento delle verifiche sono riportate per ciascun insegnamento nel Manifesto degli Studi e/o tramite mezzi online a disposizione dello studente.
6. Gli insegnamenti possono essere suddivisi in unità, che possono essere valutate separatamente oppure per gruppi di unità consecutive. Il numero di valutazioni complessive è regolato dal Manifesto degli Studi deliberato all'inizio di ogni anno accademico.

Art. 6 - Piani di studio

1. Ogni indirizzo prevede un piano di studi standard, specificato nel Manifesto, che è automaticamente approvato. Lo studente ha comunque facoltà di presentare un piano di studi individuale che deve essere approvato dalla struttura didattica competente. Tale piano di studi deve essere presentato e approvato prima dell'inizio delle nuove attività introdotte.
2. E' offerto agli studenti, eventualmente anche con il supporto di un apposito sistema informatico accessibile in rete, un servizio di assistenza alla formazione del piano di studi che viene automaticamente approvato nel caso del rispetto delle regole prestabilite e proposte allo studente nella procedura di compilazione.
3. Se almeno una delle seguenti condizioni è vera:
 - lo studente seleziona attività a scelta libera non offerte nei manifesti dei Corsi di Laurea e dei Corsi di Laurea Magistrale in Matematica, Informatica, Fisica e Biotecnologie offerti dalla Facoltà di Scienze (vecchio e nuovo ordinamento);
 - lo studente presenta un piano di studi che rispetta l'ordinamento del Corso di Laurea Magistrale in Matematica, ma non conforme ad uno dei percorsi indicati nel regolamento;
 - lo studente segue un piano di studi che comporta l'acquisizione di un doppio titolo o di un titolo congiunto;il piano di studi non potrà essere approvato automaticamente e dovrà essere valutato opportunamente. Il piano di studi dovrà essere opportunamente motivato. La valutazione del piano di studi e della sua motivazione viene delegata dalla competente struttura didattica ad una apposita commissione, che opera autonomamente e ha la facoltà di richiedere opportune modifiche.
4. Per le attività svolte fuori dalla Facoltà, lo studente deve informarsi preventivamente presso la struttura didattica responsabile riguardo al numero di crediti che l'attività permette di acquisire.
5. Possono essere riconosciute attività formative svolte presso altri corsi di studio, anche di altre Università. I relativi crediti sono attribuiti tenendo conto del contributo dell'attività al raggiungimento degli obiettivi formativi del corso di laurea.
6. Le conoscenze e le abilità professionali certificate individualmente ai sensi della normativa vigente in materia, di cui all'articolo 5, comma 7 del decreto ministeriale 22 ottobre 2004, n. 270, possono essere riconosciute per un massimo di 6 crediti.
7. Norma transitoria: gli studenti attualmente iscritti al Corso di Laurea Specialistica in Matematica (classe 45/S) dell'Università di Trento possono richiedere il passaggio al nuovo ordinamento, con riconoscimento totale dei crediti già acquisiti.

Art. 7 - Orientamento, tutorato e rapporto con i laureati

1. Il tutorato è svolto da:
 - gli uffici amministrativi preposti a fornire tutte le informazioni tecnico-amministrative relative ai corsi di studio ed all'organizzazione della Facoltà;
 - gli studenti incaricati di fornire le informazioni di base sull'attività della Facoltà ed in particolare sull'organizzazione della didattica del Corso di Laurea Magistrale in Matematica;
 - i docenti, i quali sono incaricati di offrire informazioni di tipo scientifico e formativo.
2. Ogni studente del primo anno viene affidato ad un tutore che lo aiuta ad valutare le opportunità didattiche e la scelta del piano di studi.



Regolamento didattico del Corso di Laurea Magistrale in Matematica

3. La struttura didattica responsabile contribuisce alle attività di orientamento rivolte agli studenti che frequentano l'ultimo anno di un Corso di Laurea (Triennale) che intendono proseguire gli studi con il Corso di Laurea Magistrale in Matematica.
4. La struttura didattica responsabile si occupa inoltre dei rapporti con i laureati, curando la raccolta di informazioni relative alle loro successive attività di studio e di lavoro, nonché quelle relative alle eventuali necessità manifestate nel settore dell'aggiornamento. Tali informazioni sono utilizzate per migliorare il progetto formativo del corso di laurea.

Art. 8 - Prova finale e conseguimento del titolo

1. Per conseguire la laurea lo studente deve aver acquisito 120 crediti, compresi quelli relativi alla prova finale pari a 18-30 crediti, corrispondenti normalmente a due anni accademici per uno studente con adeguata preparazione iniziale e impegnato a tempo pieno negli studi universitari.
2. La prova finale può essere sostenuta solo dopo aver soddisfatto tutti gli altri requisiti del presente regolamento, relativamente a insegnamenti, tirocini e esami di lingua inglese. Il lavoro relativo alla prova finale consiste nella presentazione di un elaborato scritto e nella sua discussione pubblica di fronte ad una apposita commissione, costituita secondo le norme contenute nel Regolamento didattico di Ateneo.
3. La prova finale consiste nella stesura di una tesi ed un esame finale. Il lavoro di tesi ha come obiettivo di portare lo studente a diretto contatto con un argomento di frontiera della ricerca in Matematica e fornisce l'opportunità allo studente di contribuire personalmente all'avanzamento della ricerca. In generale la prova finale ha lo scopo di verificare la maturità scientifica raggiunta al termine del corso di laurea.
4. Le procedure per l'ammissione all'esame finale, i criteri per la formazione del voto di laurea, le modalità di presentazione dell'elaborato finale, la composizione della commissione di valutazione sono disciplinati nel Regolamento per lo svolgimento della prova finale, fatti salvi i principi generali espressi nel Regolamento Didattico di Ateneo, nell'Ordinamento didattico e in questo Regolamento. Tale regolamento verrà emanato entro l'inizio dei corsi dell'A.A. in cui viene attivato per la prima volta il corso di studio



Regolamento didattico del Corso di Laurea Magistrale in Matematica

Allegato A: Obiettivi formativi

Stochastic Processes	
Computational Algebra	Introduce la teoria delle basi di Gröbner, metodi di fattorizzazione per interi e polinomi.
Coding Theory	L'obiettivo del corso di acquisire tecniche avanzate di teoria dei codici e attraverso una familiarità con metodi di algebra commutativa e geometria algebrica. Ampio spazio è dedicato alla descrizione delle applicazioni industriali della teoria.
Finite Fields and Symmetric Cryptography	Fornisce elementi della teoria dei campi finiti. Discute il crittosistema simmetrico Rijndael/AES, sottolineandone gli aspetti algebrici.
Elliptic curves and cryptography	First part: A general introduction to Elliptic curves and their applications to Cryptography (algorithms by Schoof, Elkies, Atkin, algorithm SEA) without any use of Algebraic Geometry. Optional part: More arguments related to Algebraic Geometry and/or Number Theory.
Advanced Geometry	Aim of the course is to introduce the students to the theory of differentiable manifolds with or without boundary. We will in particular discuss important tools as vector bundles, vector fields, differential forms and the De Rham cohomology. Some applications will be given.
Algebraic Geometry 1	The course is mainly devoted to the classical theory of Riemann surfaces and complex algebraic curves
Algebraic Geometry 2	Aim of the course is to give an introduction to the theory of algebraic surfaces, in particular presenting the Enriques-Kodaira classification, with the use of modern results and techniques of Mori theory.
Didactics of Mathematics	Study of the foundations of geometry, in particular of Hilbert's axioms of euclidean geometry. Hilbert's axioms, first order axioms. Models of this system of axioms. Second order axioms, linear completeness and archimedean axiom. Negation of the parallel axiom. Models of non euclidean geometries. Arithmetics of segments and geometry over fields. Isometries of a model of the euclidean geometry. Isometries of the metric structure of \mathbb{R}^2 .
Geometry: a metric approach with models	This course introduces and develops the various axioms slowly, and then continually illustrates the major definitions and axioms with two or three models. Topics covered include the fundamentals of neutral geometry, the theory of parallels, hyperbolic geometry, classical Euclidean geometry, the classification of isometries of a neutral geometry.
Medupvs 1	
Topology for Mathematical Sciences	Homology from a polyhedral point of view (and do always computable). Hodge decomposition theorem for three-dimensional vector fields and applications to Electrodynamics
Mathematical Physics	The course, for students in Mathematics and Physics, concerns some aspects and methods of mathematical physics. Several mathematical tools are introduced, especially: differential geometry, tensor analysis, Lie group theory, Hilbert space operator theory, and are subsequently applied to several areas of classical and modern physics: analytic mechanics, continuum mechanics, special and general relativity, quantum theories.
Differential Geometric Aspects in Mathematical Physics	The course in Mathematics and Physics treats the theory of first order partial differential equations, with special emphasis on differential geometric aspects, and its applications to analytical mechanics and wave propagation. For instance, some topics are: Hamilton-Jacobi and Hamilton equations of classical mechanics, Lagrange-Charpit method for determining a complete integral for a partial differential equation, Optimal control theory, Pontryagin maximum principle, Propagation of discontinuities Characteristics and Bicharacteristics, Simmetries of ordinary and partial differential equations. It is suggested to attend the course Mathematical Physics as a prerequisite.
Mathematical Physics of Quantum Relativistic Theories	The course in Mathematics and Physics aims to introduce the students to mathematically rigorous and advanced approaches to some topics on General Relativity, Quantum Theories and Quantum Relativistic Theories (in particular Quantum Field Theory in Curved Spacetime adopting the algebraic approach, or Mathematical Foundations of Quantum Mechanics) using the appropriate mathematical tools of functional analysis and differential geometry. The course tries to be self-contained, but it is suggested to attend the course Mathematical Physics as a prerequisite.