

**FIȘA DISCIPLINEI****1. Date despre program**

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea “Alexandru Ioan Cuza” din Iași
1.2 Facultatea	Facultatea de Matematică
1.3 Departamentul	Școala doctorală
1.4 Domeniul de studii	Matematică
1.5 Ciclu de studii	Doctorat
1.6 Programul de studii / Calificarea	Program de pregătire universitară avansată

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Complemente de algebră						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. dr. Marius Tărnăuceanu						
2.3 Titularul activităților de seminar	Prof. dr. Marius Tărnăuceanu						
2.4 An de studiu	I	2.5 Semestru	I	2.6 Tip de evaluare	C	2.7 Regimul disciplinei	OB

* OB – Obligatoriu / OP – Opțional

3. Timpul total estimat (ore pe semestru și activități didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	din care: 3.2 curs	1	3.3. seminar/laborator	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	28	din care: 3.5. curs	14	3.6. seminar/laborator	14
Distribuția fondului de timp					ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele					120
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					30
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutoriat					0
Examinări					2
Alte activități.....					0
3.7 Total ore studiu individual					172
3.8 Total ore pe semestru					200
3.9 Număr de credite					8

4. Precondiții (dacă este cazul)

4.1 De curriculum (discipline parcurse)	Structuri algebrice fundamentale. Aritmetică în inele și teoria modulelor
4.2 De competențe	Operarea cu noțiunile de bază ale algebrei

5. Condiții (dacă este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	Amfiteatru/sala curs/online
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	Sala de seminar/online



6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	1) cunoștințe avansate în matematică 2) capacitatea de identificare, formulare și soluționare a problemelor de cercetare 3) stăpânirea metodelor și tehnicilor de cercetare avansată 4) stăpânirea procedurilor și soluțiilor noi în cercetare
Competențe transversale	1) competențe de comunicare, scrisă și orală, în domeniul științei 2) competențe lingvistice avansate în limbi de circulație internațională 3) utilizarea tehnologiei informației și comunicării

7. Obiectivele disciplinei (din grila competențelor specifice acumulate)

7.1. Obiectivul general	C1 Operarea cu noțiuni, metode și tehnici avansate de matematică C2 Dezvoltarea și analiza unor metode și algoritmi pentru rezolvarea problemelor C3 Demonstrarea rezultatelor matematice folosind diferite concepte și raționamente matematice C4 Operarea cu metode și tehnici specifice de cercetare științifică
7.2. Obiectivele specifice	La finalizarea cu succes a acestei discipline, studenții vor fi capabili să: - Utilizeze rezultatele teoretice de bază ale teoriei grupurilor și teoriei categoriilor - Rezolve probleme elementare din teoria reprezentărilor liniare de grupuri

8. Conținut

8.1	Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Acțiuni grupale. Aplicații	Expunerea, conversația, demonstrația, problematizarea	2 ore; [1], [2], [3]
2.	Categorii. Categoria reprezentărilor liniare ale unui grup	Expunerea, conversația, demonstrația, problematizarea	4 ore; [1], [2], [4]
3.	Teoria clasică a caracterelor grupurilor finite	Expunerea, conversația, demonstrația, problematizarea	4 ore; [1], [2]
4.	Module/inele semisimple și reprezentări liniare ale grupurilor	Expunerea, conversația, demonstrația, problematizarea	2 ore; [1], [2], [4]
5.	Clase de grupuri	Expunerea, conversația, demonstrația, problematizarea	2 ore; [1], [2], [3], [4]

Bibliografie

Referințe principale:

1. T. Albu, N. Manolache, *19 lecții de teoria grupurilor*, Editura Universității București, 1987.
2. C.W. Curtis, I. Reiner, *Representation Theory of Finite Groups and Associative Algebras*, John Wiley & Sons, 1962.
3. M. Tărnăuceanu, *Complemente de algebră*, Editura Matrix Rom, București, 2021.

Referințe suplimentare:

4. I.D. Ion, N. Radu, *Algebră*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1991.



8.2	Seminar	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Acțiuni grupale. Aplicații	Exercițiul, conversația	2 ore; [1], [2], [3]
2.	Categorii. Categoria reprezentărilor liniare ale unui grup	Exercițiul, conversația	4 ore; [1], [2], [4]
3.	Teoria clasică a caracterelor grupurilor finite	Exercițiul, conversația	4 ore; [1], [2]
4.	Module/inele semisimple și reprezentări liniare ale grupurilor	Exercițiul, conversația	2 ore; [1], [2], [4]
5.	Clase de grupuri	Exercițiul, conversația	2 ore; [1], [2], [3], [4]

Bibliografie
Referințe principale:

1. T. Albu, N. Manolache, *19 lecții de teoria grupurilor*, Editura Universității București, 1987.
2. C.W. Curtis, I. Reiner, *Representation Theory of Finite Groups and Associative Algebras*, John Wiley & Sons, 1962.
3. M. Tărnăuceanu, *Complemente de algebră*, Editura Matrix Rom, București, 2021.

Referințe suplimentare:

4. I.D. Ion, N. Radu, *Algebră*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1991.

9. Coroborarea conținutului disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

Cursul are drept obiectiv să prezinte un nou aparat matematic util în studiul grupurilor finite. La seminar se urmărește aplicarea rezultatelor teoretice la rezolvarea de probleme concrete, precum și utilizarea resurselor de învățare pentru dezvoltarea personală și profesională.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere în nota finală (%)
10.4 Curs	Definirea noțiunilor, enunțarea rezultatelor teoretice, realizarea unor demonstrații cu grad simplu și mediu de dificultate	Colocviu	50
10.5 Seminar	Identificarea și selectarea metodelor pentru rezolvarea unor probleme de teoria grupurilor	Colocviu	50

10.6 Standard minim de performanță

- Definirea noțiunilor, enunțarea rezultatelor teoretice fundamentale și aplicarea acestora în studiul problemelor simple (C1)
- Realizarea unor demonstrații pentru rezultate matematice studiate, cu grad simplu și mediu de dificultate (C3, C4)
- Rezolvarea unor exerciții de bază în legătură cu tehnicile și cunoștințele studiate (C2)

Data completării
20.09.2023

Titular de curs și seminar
Prof. dr. Marius TĂRNĂUCEANU

Data avizării în Școala doctorală
22.09.2023

Director
Prof. dr. Sebastian ANIȚA



COURSE PROGRAMME

1. Information about the programme

1.1 University	“Alexandru Ioan Cuza” University of Iași
1.2 Faculty	Faculty of Mathematics
1.3 Department	Doctoral School
1.4 Area of study	Mathematics
1.5 Study cycle	Doctorate
1.6 Study / Qualification	Advanced University Training Program

2. Data on the discipline

2.1 Name of the discipline	Complements of algebra						
2.2 Person giving the lectures	Prof. dr. Marius Tărnăuceanu						
2.3 Person teaching the seminar	Prof. dr. Marius Tărnăuceanu						
2.4 Year of study	I	2.5 Semester	II	2.6 Type of assessment	C	2.7 Discipline regime	OB

* OB – Obligatoriu / OP – Opțional

3. Total estimated time (hours of teaching activities per semester)

3.1 Number of hours per week	2	of which: 3.2. lecture	1	3.3. seminar/laboratory	1
3.4 Total hours in the curriculum	28	of which: 3.5. lecture	14	3.6. seminar/laboratory	14
Time fund distribution					ore
Learning of the discipline using text book, workbook, references (bibliography) and notes					120
Additional study in the libraries, on specialized electronic platforms and by field observation					30
Preparation of seminars/laboratories, homework, reports, portfolios and essays					20
Tutoring work					0
Examinations					2
Other activities					0
3.7 Total hours individual study					172
3.8 Total hours per semester					200
3.9 Number of credits					8

4. Prerequisites

4.1 De curriculum (discipline parcurse)	Fundamental algebraic structures. Arithmetics in rings and module theory
4.2 De competențe	Mastery of basic notions of algebra

5. Condiții (dacă este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	Amfiteatru/sala curs/online
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	Sala de seminar/online



6. Competences

Professional skills	<ol style="list-style-type: none"> 1) Advanced knowledge in the field of mathematics 2) Ability to identify, formulate and solve research problems 3) Mastery of advanced research methods and techniques 4) Mastery of the most recent research methods and solutions
Transversal competences	<ol style="list-style-type: none"> 1) Written and oral communication skills in science and culture 2) Academic language skills in foreign languages 3) Use of ICT

7. Course objectives

7.1. General objectives	<p>C1 Manipulating notions, methods and advanced mathematical techniques</p> <p>C2 Deriving methods and algorithms to solve mathematical problems</p> <p>C3 Being able to prove mathematical results using different concepts and methods</p> <p>C4 Being able to use methods and techniques of scientific research</p>
7.2. Specific objectives	<p>After finishing the course, the students should be able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Use basic results of group theory and category theory - Solve elementary problems in the theory of linear representations of groups

8. Contents

8.1	Course	Teaching methods	Observations (hours and bibliographical references)
1.	Group actions. Applications	Exposition, conversation, proof and problematization	2 hours; [1], [2], [3]
2.	Categories. The category of linear representations of a group	Exposition, conversation, proof and problematization	4 hours; [1], [2], [4]
3.	Characters of finite groups	Exposition, conversation, proof and problematization	4 hours; [1], [2]
4.	Semisimple modules/rings and linear representations of groups	Exposition, conversation, proof and problematization	2 hours; [1], [2], [4]
5.	Clases of groups	Exposition, conversation, proof and problematization	2 hours; [1], [2], [3], [4]

References

Principal references:

1. T. Albu, N. Manolache, *19 lecții de teoria grupurilor*, Editura Universității București, 1987.
2. C.W. Curtis, I. Reiner, *Representation Theory of Finite Groups and Associative Algebras*, John Wiley & Sons, 1962.
3. M. Tărnăuceanu, *Complemente de algebră*, Editura Matrix Rom, București, 2021.

Additional references:

4. I.D. Ion, N. Radu, *Algebră*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1991.



8.2	Seminar	Teaching methods	Observations (hours and bibliographical references)
1.	Group actions. Applications	Exercise and conversation	2 hours; [1], [2], [3]
2.	Categories. The category of linear representations of a group	Exercise and conversation	4 hours; [1], [2], [4]
3.	Characters of finite groups	Exercise and conversation	4 hours; [1], [2]
4.	Semisimple modules/rings and linear representations of groups	Exercise and conversation	2 hours; [1], [2], [4]
5.	Classes of groups	Exercise and conversation	2 hours; [1], [2], [3], [4]

References**Principal references:**

1. T. Albu, N. Manolache, *19 lecții de teoria grupurilor*, Editura Universității București, 1987.
2. C.W. Curtis, I. Reiner, *Representation Theory of Finite Groups and Associative Algebras*, John Wiley & Sons, 1962.
3. M. Tărnăuceanu, *Complemente de algebră*, Editura Matrix Rom, București, 2021.

Additional references:

4. I.D. Ion, N. Radu, *Algebră*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1991.

9. Coordination of the contents with the expectations of the community representatives, professional associations and relevant employers in the corresponding domain

The purpose of this course is to give a new mathematical apparatus that is useful in the study of finite groups. The seminar aims to apply the theoretical results in solving problems, as well as to use learning resources for personal and professional development.

10. Assessment and examination

Activity Type	10.1 Evaluation criteria	10.2 Methods of evaluation	10.3 Weight in the final grade (%)
10.4 Course	Knowledge of the notions and theoretical foundations of the methods used to treat the classes of problems under investigation	Colloquia	50
10.5 Seminary	Identifying and selection of the appropriate methods for solving problems and exercises	Colloquia	50

10.6 Minimal requirements

- Defining the notions, identifying the fundamental theoretical results, and applying them for studying some elementary problems (C1).
- Giving the proof for some mathematical results that were studied (of simple or average difficulty level) (C3, C4)
- Solving basic exercises using the tools and the theoretical results that were studied (C2)

Date
20.09.2023

Course and Seminary coordinator
Prof.dr. Marius TĂRNĂUCEANU

Aproval date in Doctoral School
22.09.2023

Director
Prof.dr. Sebastian ANIȚA

**COURSE PROGRAMME****1. Information about the programme**

1.1 University	“Alexandru Ioan Cuza” University of Iași
1.2 Faculty	Faculty of Mathematics
1.3 Department	Doctoral School
1.4 Area of study	Mathematics
1.5 Study cycle	Doctorate
1.6 Study / Qualification	Advanced University Training Program

2. Data on the discipline

2.1 Name of the discipline	Topology						
2.2 Person giving the lectures	Prof. Ph.D. Sebastian Anița						
2.3 Person teaching the seminar	Prof. Ph.D. Sebastian Anița						
2.4 Year of study	I	2.5 Semester	1	2.6 Type of assessment	C*	2.7 Discipline regime	CO

* C – Colloquy / CO – Compulsory

3. Total estimated time (hours of teaching activities per semester)

3.1 Number of hours per week	2	Of which : 3.2 lecture	1	3.3. seminar/laboratory	1
3.4 Total hours in the curriculum	28	Of which: 3.5. lecture	14	3.6. seminar/laboratory	14
Time fund distribution					hours
Learning of the discipline using text book, workbook, references (bibliography) and notes					120
Additional study in the libraries, on specialized electronic platforms and by field observation					30
Preparation of seminars/laboratories, homework, reports, portfolios and essays					20
Tutoring work					0
Examinations					2
Other activities					0
3.7 Total hours individual study					172
3.8 Total hours per semester					200
3.9 Number of credits					8

4. Prerequisites

4.1 De curriculum (discipline parcurse)	Mathematical Analysis
4.2 De competențe	Mastery of basic notions of mathematical analysis

5. Condiții (dacă este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	Amfiteatru/sala curs/online
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	Sala de seminar/online

**6. Specific competencies acquired**

Professional skills	<ol style="list-style-type: none"> 1) Advanced knowledge in the field of mathematics 2) Ability to identify, formulate and solve research problems 3) Mastery of advanced research methods and techniques 4) Mastery of the most recent research methods and solutions
Transversal competences	<ol style="list-style-type: none"> 1) Written and oral communication skills in science and culture 2) Academic language skills in foreign languages 3) Use of ICT

7. Course objectives

7.1. General objectives	<p>C1 Manipulating notions, methods and advanced mathematical techniques</p> <p>C2 Deriving methods and algorithms to solve mathematical problems</p> <p>C3 Being able to prove mathematical results using different concepts and methods</p> <p>C4 Being able to use methods and techniques of scientific research</p>
7.2. Specific objectives	<p>After finishing the course, the students should be able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Describe the basic objects of Topology ▪ Prove their basic properties ▪ Apply the main results in Topology to some other disciplines ▪ Use techniques and basic notions to solve problems

8. Contents

8.1	Course	Teaching methods	Observations (hours and bibliographical references)
1.	Topological spaces. Basic notions and results	Exposition, conversation, proof and problematization	2 hours [1], [3]
2.	Continuity	Exposition, conversation, proof and problematization	2 hours [1], [3]
3.	Compact sets	Exposition, conversation, proof and problematization	2 hours [1], [3], [4]
4.	Connected sets	Exposition, conversation, proof and problematization	2 hours [1], [3], [4]
5.	Normed spaces. The norm topology. The dual space. The weak topology	Exposition, conversation, proof and problematization	6 hours [2]

References**Principal references:**

1. O. Costinescu, Elemente de topologie generala, Editura tehnica, Bucuresti, 1969.
2. H. Brezis, Analyse fonctionnelle, Dunod, Paris, 2005.
3. M. Manetti, Topology, Springer, 2015.

Additional references:

1. H. Queffelec, Topologie, Dunod, Paris, 2012.



8.2	Seminar	Teaching methods	Observations (hours and bibliographical references)
1.	Topological spaces. Basic notions and results	Exercise and conversation	2 hours [2]
2.	Continuity	Exercise and conversation	2 hours [2]
3.	Compact sets	Exercise and conversation	2 hours [2]
4.	Connected sets	Exercise and conversation	2 hours [2]
5.	Normed spaces. The norm topology. The dual space. The weak topology	Exercise and conversation	6 hours [1]

References
Principal references:

1. H. Brezis, Analyse fonctionnelle, Dunod, Paris, 2005.
2. H. Queffelec, Topologie, Dunod, Paris, 2012.

9. Coordination of the contents with the expectations of the community representatives, professional associations and relevant employers in the corresponding domain

The main objective of the course is to offer new and useful mathematical knowledge and tools for investigating various problems from Partial Differential Equations and Differential Geometry.

10. Assessment and examination

Activity Type	10.1 Evaluation criteria	10.2 Methods of evaluation	10.3 Weight in the final grade (%)
10.4 Course	Knowledge of the notions and theoretical foundations of the methods used to treat the classes of problems under investigation	Colloquia	50
10.5 Seminary	Identifying and selection of the appropriate methods for solving problems and exercises	Colloquia	50
10.6 Minimal requirements Defining the notions, identifying the fundamental theoretical results, and applying them for studying some problems from Topology (C1). Giving the proof for some mathematical results that were studied (of simple or average difficulty level) (C3, C4) Solving basic exercises using the tools and the theoretical results that were studied (C2)			

Date
20.09.2023

Course and Seminary coordinator
Prof.dr. Sebastian ANIȚA

Approval date in Doctoral School
22.09.2023

Director
Prof.dr. Sebastian ANIȚA

**FIȘA DISCIPLINEI****1. Date despre program**

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea “Alexandru Ioan Cuza” din Iași
1.2 Facultatea	Facultatea de Matematică
1.3 Departamentul	Școala doctorală
1.4 Domeniul de studii	Matematică
1.5 Ciclul de studii	Doctorat
1.6 Programul de studii / Calificarea	Program de pregătire universitară avansată

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Topologie						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. dr. Sebastian Anița						
2.3 Titularul activităților de seminar	Prof. dr. Sebastian Anița						
2.4 An de studiu	I	2.5 Semestru	1	2.6 Tip de evaluare	C	2.7 Regimul disciplinei	OB

* OB – Obligatoriu / OP – Opțional

3. Timpul total estimat (ore pe semestru și activități didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	din care: 3.2 curs	1	3.3. seminar/laborator	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	28	din care: 3.5. curs	14	3.6. seminar/laborator	14
Distribuția fondului de timp					ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele					120
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					30
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutoriat					0
Examinări					2
Alte activități.....					0
3.7 Total ore studiu individual					172
3.8 Total ore pe semestru					200
3.9 Număr de credite					8

4. Precondiții (dacă este cazul)

4.1 De curriculum (discipline parcurse)	Analiza matematică
4.2 De competențe	Operarea cu noțiuni de bază de analiză matematică

5. Condiții (dacă este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	Amfiteatru/sala curs/online
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	Sala de seminar/online



6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	1) cunoștințe avansate în matematică 2) capacitatea de identificare, formulare și soluționare a problemelor de cercetare 3) stăpânirea metodelor și tehnicilor de cercetare avansată 4) stăpânirea procedeelelor și soluțiilor noi în cercetare
Competențe transversale	1) competențe de comunicare, scrisă și orală, în domeniul științei 2) competențe lingvistice avansate în limbi de circulație internațională 3) utilizarea tehnologiei informației și comunicării

7. Obiectivele disciplinei (din grila competențelor specifice acumulate)

7.1. Obiectivul general	C1 Operarea cu noțiuni, metode și tehnici avansate de matematică C2 Dezvoltarea și analiza unor metode și algoritmi pentru rezolvarea problemelor C3 Demonstrarea rezultatelor matematice folosind diferite concepte și raționamente matematice C4 Operarea cu metode și tehnici specifice de cercetare științifică
7.2. Obiectivele specifice	La finalizarea cu succes a acestei discipline, studenții vor fi capabili să: <ul style="list-style-type: none">▪ Descrie obiectele de bază din topologie▪ Demonstreze proprietățile de bază ale acestora▪ Aplice rezultatele principale din topologie în alte discipline▪ Utilizeze unele tehnici și noțiuni de bază în rezolvarea unor exerciții și probleme

8. Conținut

8.1	Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Spatii topologice. Notiuni si rezultate de baza	Expunerea, conversația, demonstrația, problematizarea	2 ore [1], [3]
2.	Continuitate	Expunerea, conversația, demonstrația, problematizarea	2 ore [1], [3]
3.	Multimi compacte	Expunerea, conversația, demonstrația, problematizarea	2 ore [1], [3], [4]
4.	Multimi conexe	Expunerea, conversația, demonstrația, problematizarea	2 ore [1], [3], [4]
5.	Spatii normate. Topologia normei. Spatiul dual. Topologie slaba	Expunerea, conversația, demonstrația, problematizarea	6 ore [2]

**Bibliografie****Referințe principale:**

1. O. Costinescu, Elemente de topologie generala, Editura tehnica, Bucuresti, 1969.
2. H. Brezis, Analyse fonctionnelle, Dunod, Paris, 2005.
3. M. Manetti, Topology, Springer, 2015.

Referințe suplimentare:

4. H. Queffelec, Topologie, Dunod, Paris, 2012.

8.2	Seminar	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Spatii topologice. Notiuni si rezultate de baza	Exercițiul, conversația	2 ore [2]
2.	Continuitate	Exercițiul, conversația	2 ore [2]
3.	Multimi compacte	Exercițiul, conversația	2 ore [2]
4.	Multimi conexe	Exercițiul, conversația	4 ore [2]
5.	Spatii normate. Topologia normei. Spatiu dual. Topologie slaba	Exercițiul, conversația	4 ore [1]

Bibliografie**Referințe principale:**

1. H. Brezis, Analyse fonctionnelle, Dunod, Paris, 2005.
2. H. Queffelec, Topologie, Dunod, Paris, 2012.

9. Coroborarea conținutului disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

Cursul are drept obiectiv să ofere noi cunoștințe matematice care sunt utile în studiul unor chestiuni cercetare științifică avansată din domeniile ecuațiilor cu derivate parțiale, geometriei diferențiale și teoriei controlului optimal.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere în nota finală (%)
10.4 Curs	Definirea noțiunilor, enunțarea rezultatelor teoretice, realizarea unor demonstrații cu grad simplu și mediu de dificultate	Colocviu	50
10.5 Seminar	Identificarea și selectarea metodelor pentru rezolvarea unor exerciții	Colocviu	50
10.6 Standard minim de performanță Definirea noțiunilor, enunțarea rezultatelor teoretice fundamentale și aplicarea acestora în studiul de probleme simple (C1) Realizarea unor demonstrații pentru rezultate matematice studiate, cu grad simplu și mediu de dificultate (C3, C4) Rezolvarea unor exerciții de bază în legătură cu tehnicile și cunoștințele studiate (C2)			

Data completării
20.09.2023

Titular de curs și seminar
Prof.dr. Sebastian ANIȚA

Data avizării în Școala doctorală
22.09.2023

Director
Prof.dr. Sebastian ANIȚA



COURSE PROGRAMME

1. Information about the programme

1.1 University	“Alexandru Ioan Cuza” University of Iași
1.2 Faculty	Faculty of Mathematics
1.3 Department	Doctoral School
1.4 Area of study	Mathematics
1.5 Study cycle	Doctorate
1.6 Study / Qualification	Advanced University Training Program

2. Data on the discipline

2.1 Name of the discipline		Riemannian-Finsler Geometry					
2.2 Person giving the lectures		Prof. Ph.D. Ioan Bucataru					
2.3 Person teaching the seminar		Prof. Ph.D. Ioan Bucataru					
2.4 Year of study	I	2.5 Semester	1	2.6 Type of assessment	C*	2.7 Discipline regime	CO

* C – Colloquy / CO – Compulsory

3. Total estimated time (hours of teaching activities per semester)

3.1 Number of hours per week	2	Of which : 3.2 lecture	1	3.3. seminar/laboratory	1
3.4 Total hours in the curriculum	28	Of which: 3.5. lecture	14	3.6. seminar/laboratory	14
Time fund distribution					hours
Learning of the discipline using text book, workbook, references (bibliography) and notes					120
Additional study in the libraries, on specialized electronic platforms and by field observation					30
Preparation of seminars/laboratories, homework, reports, portfolios and essays					20
Tutoring work					0
Examinations					2
Other activities					0
3.7 Total hours individual study					172
3.8 Total hours per semester					200
3.9 Number of credits					8

4. Prerequisites

4.1 De curriculum (discipline parcurse)	Differential Geometry
4.2 De competențe	Mastery of basic notions of Differential Geometry

5. Condiții (dacă este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	Amfiteatru/sala curs/online
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	Sala de seminar/online



6. Specific competencies acquired

Professional skills	C1 Manipulating notions, methods and mathematical models, specific techniques and technologies in scientific calculus and applications in economy and informatics: 1 credit point C2 Data processing, analysis and interpretation using mathematical, statistical and informatics tools: 1 credit point. C3 Being able to develop, test and validate algorithms; implementation in high level programming languages: 1 credit point. C4 Being able to construct and apply mathematical models for analyzing and simulating certain phenomena and processes: 1 credit point. C5 Being able to develop, analyze and test computer systems and specific programming languages; being able to use them for solving problems in applied mathematics: 1 credit point
Transversale competencies	CT1 Having a responsible attitude towards scientific research and teaching, being able to fully develop the personal potential in the professional career, respecting the principles of a rigorous and efficient work in order to fulfill complex tasks, respecting the ethical norms and principles in the professional activity: 1 credit point CT3 Being able to select information resources and to use them efficiently, in Romanian or a language of international circulation, to develop the professional activity and adapt it to the demands of a dynamical society: 1 credit point

7. Course objectives

7.1. General objective	C1 Handling the notions, techniques and some advanced mathematical tools C2 Developing and analysing some methods and algorithms for solving mathematical problems C3 Proving mathematical results using concepts/notions and mathematical reasoning C4 Dealing with methods and specific techniques for scientific research
7.2. Specific objectives	After finishing the course, the students should be able to: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Describe the basic objects of Riemann-Finsler differential geometry ▪ Prove their important properties ▪ Apply the most important results to some other disciplines ▪ Use techniques and basic notions to solve problems

8. Contents

8.1	Course	Teaching methods	Observations (hours and bibliographical references)
1.	Riemannian metrics, Finslerian metrics, variational calculus and geodesics.	Exposition, conversation, proof and problematization.	4 hours; [1, 2, 4]
2.	Linear and nonlinear compatible connections	Exposition, conversation, proof and problematization.	2 hours; [2,4]
3.	Frolicher-Nijenhuis formalism	Exposition, conversation, proof and problematization.	2 hours; [3,4]
4.	Riemannian curvature, non-Riemannian curvatures	Exposition, conversation, proof and problematization.	4 hours; [1, 2, 4]
5.	Structure equations	Exposition, conversation, proof and problematization.	2 hours; [1]
6.	Geodesic variations, Jacobi vector fields	Exposition, conversation, proof and problematization.	2 hours [1,4]

References

1. D.Bao, S.Chern, Z. Shen, *An introduction to Riemann Finsler geometry*, Springer, 2000.
2. I. Bucataru, R. Miron, *Finsler-Lagrange geometry. Applications to dynamical systems*, Ed. Academiei Române, 2007



	3. J. Grifone, Z. Muzsnay, <i>Variational principles for second-order differential equations</i> , World scientific, 2000.		
	4. J. Szilasi, R. Lovas, D. Kertesz, <i>Connections, sprays and Finsler structures</i> , World Scientific, 2014		
8.2	Seminar	Teaching methods	Observations (hours and bibliographical references)
1.	Riemannian metrics, Finslerian metrics, variational calculus and geodesics.	Exercise and conversation	4 hours; [1,2,4]
2.	Linear and nonlinear compatible connections	Exercise and conversation	2 hours; [2,4]
3.	Frolicher-Nijenhuis formalism	Exercise and conversation	2 hours; [3,4]
4.	Riemannian curvature, non-Riemannian curvatures	Exercise and conversation	2 hours; [1,2,4]
5.	Structure equations	Exercise and conversation	2 hours; [1]
6.	Geodesic variations, Jacobi vector fields	Exercise and conversation	2 hours [1,4]
References			
1. D.Bao, S.Chern, Z. Shen, <i>An introduction to Riemann Finsler geometry</i> , Springer, 2000.			
2. I. Bucataru, R. Miron, <i>Finsler-Lagrange geometry. Applications to dynamical systems</i> , Ed. Academiei Române, 2007			
3. J. Grifone, Z. Muzsnay, <i>Variational principles for second-order differential equations</i> , World scientific, 2000.			
4. J. Szilasi, R. Lovas, D. Kertesz, <i>Connections, sprays and Finsler structures</i> , World Scientific, 2014			

9. Coordination of the contents with the expectations of the community representatives, professional associations and relevant employers in the corresponding domain

The main objective of the course is to offer new and useful mathematical knowledge and tools for investigating various problems from differential geometry. During seminar hours, we will use these tools and theoretical results to study some Riemannian and non-Riemannian (Finslerian) problems and compare the differences between them.

10. Assessment and examination

Activity Type	10.1 Evaluation criteria	10.2 Methods of evaluation	10.3 Weight in the final grade (%)
10.4 Course	Knowledge of the theoretical foundations of the methods used to treat the classes of problems under investigation	Colloquia	50
10.5 Seminary	Proper identification and selection of the methods for solving problems and exercises.	Colloquia	50
10.6 Minimal requirements			
Defining the notions, identifying the fundamental theoretical results, and applying them for studying some problems from differential geometry (C1).			
Giving the proof for some mathematical results that were studied (of simple or average difficulty level) (C3, C4)			
Solving basic exercises using the tools and the theoretical results that were studied (C2)			

Date
20.09.2023

Course and seminary coordinator
Prof. dr. Ioan BUCATARU

Aproval date in Doctoral School
22.09.2023

Director
Prof. dr. Sebastian ANIȚA

**FIȘA DISCIPLINEI****1. Date despre program**

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea „Alexandru Ioan Cuza” din Iași
1.2 Facultatea	Facultatea de Matematică
1.3 Departamentul	Școala doctorală
1.4 Domeniul de studii	Matematică
1.5 Ciclul de studii	Doctorat
1.6 Programul de studii / Calificarea	Program de pregătire universitară avansată

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Geometrie Riemann-Finsler						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. dr. Ioan Bucataru						
2.3 Titularul activităților de seminar	Prof. dr. Ioan Bucataru						
2.4 An de studiu	I	2.5 Semestru	1	2.6 Tip de evaluare	C	2.7 Regimul disciplinei	OB

* OB – Obligatoriu / OP – Opțional

3. Timpul total estimat (ore pe semestru și activități didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	din care: 3.2 curs	1	3.3. seminar/laborator	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	28	din care: 3.5. curs	14	3.6. seminar/laborator	14
Distribuția fondului de timp					ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele					120
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					30
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutoriat					0
Examinări					2
Alte activități.....					0
3.7 Total ore studiu individual					172
3.8 Total ore pe semestru					200
3.9 Număr de credite					8

4. Precondiții (dacă este cazul)

4.1 De curriculum (discipline parcurse)	Varietăți diferențiabile. Geometria curbelor și suprafețelor
4.2 De competențe	Operarea cu noțiuni de bază de teoria varietăților și a suprafețelor

5. Condiții (dacă este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	Online/amfiteatru/sala curs
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	Online/sala de seminar

**6. Competențe specifice acumulate**

Competențe profesionale	1) cunoștințe avansate în matematică 2) capacitatea de identificare, formulare și soluționare a problemelor de cercetare 3) stăpânirea metodelor și tehnicilor de cercetare avansată 4) stăpânirea procedeelelor și soluțiilor noi în cercetare
Competențe transversale	1) competențe de comunicare, scrisă și orală, în domeniul științei 2) competențe lingvistice avansate în limbi de circulație internațională 3) utilizarea tehnologiei informației și comunicării

7. Obiectivele disciplinei (din grila competențelor specifice acumulate)

7.1. Obiectivul general	C1 Operarea cu noțiuni, metode și tehnici avansate de matematică C2 Dezvoltarea și analiza unor metode și algoritmi pentru rezolvarea problemelor C3 Demonstrarea rezultatelor matematice folosind diferite concepte și raționamente matematice C4 Operarea cu metode și tehnici specifice de cercetare științifică
7.2. Obiectivele specifice	La finalizarea cu succes a acestei discipline, studenții vor fi capabili să: ▪ Utilizeze rezultatele teoretice de bază din geometria riemanniană, teoria fibratelor vectoriale și a varietăților complexe în diverse contexte geometrice Modeleze fenomene fizice (astronomice) cu ajutorul geometriei diferențiale

8. Conținut

8.1	Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Metrici Riemann și metrici Finsler, calcul variațional, geodezice.	Expunerea, conversația, demonstrația, problematizarea	4 ore; [1,2,4]
2.	Conexiuni liniare/nelineare compatibile	Expunerea, conversația, demonstrația, problematizarea	2 ore; [2,4]
3.	Formalismul Frolicher-Nijenhuis	Expunerea, conversația, demonstrația, problematizarea	2 ore; [3,4]
4.	Curbură Riemann, curburi non-Riemanniene.	Expunerea, conversația, demonstrația, problematizarea	4 ore; [1,2,4]
5.	Ecuatii de structură	Expunerea, conversația, demonstrația, problematizarea	2 ore; [1]
6.	Variația geodezicelor, câmpuri Jacobi.	Expunerea, conversația, demonstrația, problematizarea	2 ore; [1,4]

**Bibliografie**

1. D.Bao, S.Chern, Z. Shen, *An introduction to Riemann Finsler geometry*, Springer, 2000.
2. I. Bucataru, R. Miron, *Finsler-Lagrange geometry. Applications to dynamical systems*, Ed. Academiei Române, 2007
3. J. Grifone, Z. Muzsnay, *Variational principles for second-order differential equations*, World scientific, 2000.
4. J. Szilasi, R. Lovas, D. Kertesz, *Connections, sprays and Finsler structures*, World Scientific, 2014

8.2	Seminar	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Metrici Riemann și metric Finsler, calcul variațional, geodezice.	Exercițiul, conversația	4 ore; [1,2,4]
2.	Conexiuni liniare/nelineare compatibile	Exercițiul, conversația	2 ore; [2,4]
3.	Formalismul Frolcher-Nijenhuis	Exercițiul, conversația	2 ore; [3,4]
4.	Curbura Riemann, curburi non-Riemanniene.	Exercițiul, conversația	4 ore; [1,2,4]
5.	Ecuatii de structură	Exercițiul, conversația	2 ore; [1]
6.	Variația geodezicelor, câmpuri Jacobi.	Exercițiul, conversația	2 ore; [1,4]

Bibliografie

1. D.Bao, S.Chern, Z. Shen, *An introduction to Riemann Finsler geometry*, Springer, 2000.
2. I. Bucataru, R. Miron, *Finsler-Lagrange geometry. Applications to dynamical systems*, Ed. Academiei Române, 2007
3. J. Grifone, Z. Muzsnay, *Variational principles for second-order differential equations*, World scientific, 2000.
4. J. Szilasi, R. Lovas, D. Kertesz, *Connections, sprays and Finsler structures*, World Scientific, 2014

9. Coroborarea conținutului disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

Cursul are drept obiectiv să ofere noi cunoștințe matematice utile în investigarea unor probleme de geometrie diferențială. La seminar se urmărește aplicarea rezultatelor teoretice în studiul unor probleme de geometrie Riemann-Finsler, utilizarea resurselor de învățare pentru dezvoltare personală și profesională.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere în nota finală (%)
10.4 Curs	Definirea noțiunilor, enunțarea rezultatelor teoretice, realizarea unor demonstrații cu grad simplu și mediu de dificultate	Colocviu	50
10.5 Seminar	Identificarea și selectarea metodelor pentru rezolvarea unor probleme de geometrie diferențială	Colocviu	50
10.6 Standard minim de performanță Definirea noțiunilor, enunțarea rezultatelor teoretice fundamentale și aplicarea acestora în studiul problemelor simple (C1) Realizarea unor demonstrații pentru rezultate matematice studiate, cu grad simplu și mediu de dificultate (C3, C4) Rezolvarea unor exerciții de bază în legătură cu tehnicile și cunoștințele studiate (C2)			

Data completării
20.09.2023

Titular de curs și seminar
Prof. dr. Ioan BUCATARU

Data avizării în Școala doctorală
22.09.2023

Director
Prof. dr. Sebastian ANIȚA



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea „Alexandru Ioan Cuza” din Iași
1.2 Facultatea	Facultatea de Matematică
1.3 Departamentul	Matematică
1.4 Domeniul de studii	Matematică
1.5 Ciclul de studii	Doctorat
1.6 Programul de studii / Calificarea	Matematică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Etică și integritate academică						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. univ. dr. Cezar Oniciuc						
2.3 Titularul activităților de seminar							
2.4 An de studiu	1	2.5 Semestru	1	2.6 Tip de evaluare	EVP	2.7 Regimul disciplinei*	OB

* OB – Obligatoriu / OP – Opțional

3. Timpul total estimat (ore pe semestru și activități didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	1	din care: 3.2 curs	1	3.3 seminar/laborator	0
3.4 Total ore din planul de învățământ	14	din care: 3.5 curs	14	3.6 seminar/laborator	0
Distribuția fondului de timp 14+136					ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele					40
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					30
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					30
Tutoriat					30
Examinări					6
Alte activități					
3.7 Total ore studiu individual					136
3.8 Total ore pe semestru					150
3.9 Număr de credite					6

4. Precondiții (dacă este cazul)

4.1 De curriculum	Nu
4.2 De competențe	Nu

5. Condiții (dacă este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	Amfiteatru/Sală cu acces la internet, videoproiector și ecran de proiecție
5.2 De desfășurare a seminarului/ laboratorului	

6. Competențe specifice acumulate



Competențe profesionale	C1. Expertiză avansată în domeniu C2. Competențe de a identifica, implementa și oferi soluții problemelor de cercetare
Competențe transversale	CT1. Competențe de comunicare orală și scrisă CT2. Folosirea mijloacelor IT și a tehnologiilor informaționale CT3. Lucrul în echipă și abilități sociale

7. Obiectivele disciplinei (din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general	Înșurirea de cunoștințe privind metodologia și etica cercetării științifice
7.2 Obiectivele specifice	La finalizarea cu succes a acestei discipline, studenții vor fi capabili să: <ul style="list-style-type: none">▪ Prelucraze și analizeze informații în mod corect dintr-o varietate de surse bibliografice▪ Cunoască metodologia cercetării științifice▪ Cunoască principiile fundamentale ale cercetării științifice▪ Cunoască ce este un plagiat▪ Cunoască obligațiile pe care le au cercetătorii▪ Cunoască responsabilitățile ce revin autorilor unui articol științific▪ Identifice elementele unei conduite necorespunzătoare în cercetare

8. Conținut

8.1	Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1	Competențe de cercetare și comunicare științifică	Prelegere, exemplificare	4 ore; [1-10]
2	Cercetarea bibliografică. Tehnici de căutare	Prelegere, exemplificare	4 ore;
3	Citarea și referințele bibliografice	Prelegere, exemplificare	2 ore;
4	Etica cercetării în contextul legislației și reglementărilor actuale românești și europene	Prelegere, exemplificare	4 ore;

Bibliografie

1. Roy Jensen, Communicating Science-an introductory guide for conveying scientific information to academic and public audiences, Second edition, ISBN 978-0-9937397-3-6 (electronic edition), 2016.
2. Jaime A. Teixeira da Silva and Judit Dobránszki, Multiple Authorship in Scientific Manuscripts: Ethical Challenges, Ghost and Guest/Gift Authorship, and the Cultural/Disciplinary Perspective, Sci. Eng. Ethics 22 (2016) 1457–1472.
3. Karen Englander, Writing and Publishing Science Research Papers in English-A Global Perspective, Springer Dordrecht Heidelberg NewYork London, 2014.
4. John D'Angelo, Ethics in Science- Ethical Misconduct in Scientific Research, CRC Press, Taylor & Francis, Boca Raton London New York, 2012.



5. L. Scott Montgomery, The Chicago guide to communicating science, The University of Chicago Press, Chicago and London, 2003.
6. Ivan Valiela, Doing Science-Design, Analysis, and Communication of Scientific Research, Oxford University Press, New York, 2001.
7. European Commission, Ethics for researchers – Facilitating Research Excellence, Bruxelles, 2013
8. “On Being a Scientist: Responsible Conduct in Research”; National Academy Press, Washington D.C, 2009
9. S. Florea, Plagiul și încălcarea drepturilor de autor, Dezbateri juridice, <https://www.juridice.ro/467536/plagiul-si-incalcarea-drepturilor-de-autor.html>
10. Legea nr. 206 din 27 mai 2004

8.2	Seminar / Laborator	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1			

9. Coroborarea conținutului disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

--

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere în nota finală (%)
10.4 Curs		Evaluare pe parcurs	100%
10.5 Seminar/ Laborator			
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none">• Rezolvarea independentă a unei probleme tipice de matematică, de complexitate medie, folosind formalismul caracteristic domeniului.• Elaborarea unui referat pe o temă dată pentru a vedea modul în care studentul se informează iar apoi prezintă informația și eventuala contribuție originală			

Data completării
20.09.2023

Titular de curs
Prof.univ.dr. Cezar Oniciuc

Data avizării în Școala Doctorală
22.09.2023

Director Școală Doctorală
Prof.univ.dr. Sebastian ANIȚA



COURSE PROGRAMME

1. Information about the programme

1.1 University	“Alexandru Ioan Cuza” University of Iași
1.2 Faculty	Faculty of Mathematics
1.3 Department	Doctoral School
1.4 Area of study	Mathematics
1.5 Study cycle	Doctorate
1.6 Study / Qualification	Advanced University Training Program

2. Data on the discipline

2.1 Name of the discipline	Ethics and Academic Integrity						
2.2 Person giving the lectures	Prof.PhD. Cezar Oniciuc						
2.3 Person teaching the seminar	Prof.PhD. Cezar Oniciuc						
2.4 Year of study	I	2.5 Semester	I	2.6 Type of assessment	C*	2.7 Discipline regime	CO

* C – Colloquy / CO – Compulsory

3. Total estimated time (hours of teaching activities per semester)

3.1 Number of hours per week	1	Of which : 3.2 lecture	1	3.3. seminar/laboratory	0
3.4 Total hours in the curriculum	14	Of which: 3.5. lecture	14	3.6. seminar/laboratory	0
Time fund distribution					hours
Learning of the discipline using text book, workbook, references (bibliography) and notes					40
Additional study in the libraries, on specialized electronic platforms and by field observation					30
Preparation of seminars/laboratories, homework, reports, portfolios and essays					30
Tutoring work					30
Examinations					6
Other activities					0
3.7 Total hours individual study					136
3.8 Total hours per semester					150
3.9 Number of credits					6

4. Prerequisites

4.1 Curriculum	None
4.2 Abilities	None

5. Framework

5.1 For the lectures	Amphitheater
5.2 For tutorials	



6. Specific competencies acquired

Professional skills	C1. Advanced knowledge in the field C2. Ability to identify, formulate and solve research problems
Transversal competences	CT1. Written and oral communication skills CT2. Use of ICT CT3. Team work and social abilities.

7. Course objectives

7.1. General objectives	Being able to use the methodology and the ethics of the scientific research
7.2. Specific objectives	Upon successfully completing this course, students will be able to: <ul style="list-style-type: none">• Process and analyze information accurately from a variety of bibliographic sources.• Understand the methodology of scientific research.• Grasp the fundamental principles of scientific research.• Comprehend what plagiarism is.• Be aware of the obligations of researchers.• Understand the responsibilities of authors of a scientific article.• Identify elements of improper conduct in research.

8. Contents

8.1	Course	Teaching methods	Observations (hours and bibliographical referennces)
1.	Research and Scientific Communication Skills	Exposition, conversation	4 hours [1-10]
2.	Bibliographic Research. Search Techniques	Exposition, conversation	4 hours
3.	Citation and Bibliographic References	Exposition, conversation	2 hours
4.	Research Ethics in the Context of Current Romanian and European Legislation	Exposition, conversation, proof and problematization	4 hours

**References**

1. Roy Jensen, Communicating Science-an introductory guide for conveying scientific information to academic and public audiences, Second edition, ISBN 978-0-9937397-3-6 (electronic edition), 2016.
2. Jaime A. Teixeira da Silva and Judit Dobránszki, Multiple Authorship in Scientific Manuscripts: Ethical Challenges, Ghost and Guest/Gift Authorship, and the Cultural/Disciplinary Perspective, Sci. Eng. Ethics 22 (2016) 1457–1472.
3. Karen Englander, Writing and Publishing Science Research Papers in English-A Global Perspective, Springer Dordrecht Heidelberg NewYork London, 2014.
4. John D'Angelo, Ethics in Science- Ethical Misconduct in Scientific Research, CRC Press, Taylor & Francis, Boca Raton London New York, 2012.
5. L. Scott Montgomery, The Chicago guide to communicating science, The University of Chicago Press, Chicago and London, 2003.
6. Ivan Valiela, Doing Science-Design, Analysis, and Communication of Scientific Research, Oxford University Press, New York, 2001.
7. European Commission, Ethics for researchers – Facilitating Research Excellence, Bruxelles, 2013
8. “On Being a Scientist: Responsible Conduct in Research”; National Academy Press, Washington D.C, 2009
9. S. Florea, Plagiatul și încălcarea drepturilor de autor, Dezbateri juridice, <https://www.juridice.ro/467536/plagiatul-si-incalcarea-drepturilor-de-autor.html>
10. Legea nr. 206 din 27 mai 2004

8.2	Seminar	Teaching methods	Observations (hours and bibliographical referennces)

9. Coordination of the contents with the expectations of the community representatives, professional associations and relevant employers in the corresponding domain

--

10. Assessment and examination

Activity Type	10.1 Evaluation criteria	10.2 Methods of evaluation	10.3 Weight in the final grade (%)
10.4 Lectures		Colloquia	100
10.5 Tutorials			
10.6 Minimal requirements			
<ul style="list-style-type: none"> • Independently solving a typical mathematics problem of medium complexity using the characteristic formalism of the field. • Preparing a presentation on a given topic to assess how the student researches and then presents the information, including any potential original contributions. 			

Date
20.09.2023

Lectures and tutorials coordinator
Prof.dr. Cezar Oniciuc

Aproval date in Doctoral School
22.09.2023

Director
Prof.dr. Sebastian ANIȚA