

**SYLLABUS / FIȘA DISCIPLINEI**
**1. Information on the study programme / Date despre programul de studii**

1.1. Institution / Instituția de învățământ superior	Universitatea de Vest din Timișoara
1.2. Faculty / Facultatea	Matematică și Informatică
1.3. Department / Departamentul	Computer Science (Informatică)
1.4. Study program field	Computer Science (Informatică)
1.5. Study cycle/ Ciclul de studii	Bachelor / licență
1.6. Study programme / Programul de studii / calificarea*	Computer Science / Informatică în limba engleză / Database administration / <i>Administrator baze de date - 252101; Computer network administration / Administrator de rețea de calculatoare - 252301; Analyst / Analist - 251201; Research assistant in computer science / Asistent de cercetare în informatică - 214918; Teacher in secondary schools / Profesor în învățământul gimnazial - 233002; Programmer / Programator - 251202; Software systems designers / Proiectant sisteme informatice - 251101</i>

**2. Information on the course / Date despre disciplină**

2.1. Title of the course / Denumirea disciplinei	Algebra and Analytical Geometry						
2.2. Teacher in charge of the course / Titularul activităților de curs	Lect.dr. Mihai CHIȘ						
2.3. Teacher in charge of the seminar / Titularul activităților de seminar	Lect.dr. Mihai CHIȘ						
2.4. Study year / Anul de studii	1	2.5. Semester / Semestrul	1	2.6. Examination type / Tipul de evaluare: E(xam)/C(olloquim)	E	2.7. Course type / Regimul disciplinei: M(andatory)/ E(lective)/ F(acultative)	M

**3. Estimated study time (number of hours per semester) /Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)**

3.1. Attendance hours per week / Număr de ore pe săptămână	4	out of which din care: 3.2 lecture/ curs	2	3.3. seminar/laborator	2/0
3.4. Attendance hours per semester / Total ore din planul de învățământ	56	out of which: 3.5 lecture / curs	28	3.6. seminar/laborator	28/0
<b>Distribution of the allocated amount of time / Distribuția fondului de timp*</b>					<b>hours/ ore</b>
Individual study /Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					30
Supplementary documentation at library or using electronic repositories / Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					20
Preparing for laboratories, homework, reports etc. /Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					28
Exams / Examinări					6

Tutoring / Tutorat		10
3.7. Total number of hours of individual study / Total ore studiu individual	94	
3.8. Total number of hours per semester / Total ore pe semestru	150	
3.9. Number of credits (ECTS) / Număr de credite	5	

**4. Prerequisites (if it is the case) / Precondiții (acolo unde e cazul)**

4.1. curriculum / de curriculum	Mathematics taught in high school
4.2. skills / de competențe	Level M1 or M2

**5. Requirements (if it is the case) / Condiții (acolo unde e cazul)**

5.1. for the lecture / de desfășurare a cursului	Room with large whiteboard and projector
5.2. for the seminar, laboratory / de desfășurare a seminarului/laboratorului	Room with large whiteboard and projector

**6. Acquired skills / Competențe specifice acumulate**

Professional skills / Competențe profesionale	•
Transversal skills / Competențe transversale	•

**7. Objectives of the course / Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)**

7.1. General objective / Obiectivul general al disciplinei	
7.2. Specific objectives / Obiectivele specifice	

**8. Content / Conținuturi\***

8.1. Lecture / Curs	Teaching strategies / Metode de predare	Remarks, details / Observații
C1. Sets. Equivalence relations. Factor set. Order relations. Functional relations. Cardinals. Operations. Universal Algebras. Subalgebras. Algebra homomorphisms. Congruencies. Factor Algebras.	Lecture, conversation, example	
C2. Grupoids. Semigroups. Monoids. Free Semigroup. Groups. Subgroups. Cosets. Lagrange's theorem.	Lecture, conversation, example	
C3. Normal Subgroup. Factor Group. Group homomorphisms. Isomorphism theorems for groups. Correspondence	Lecture, conversation, example	

theorems. Structure of cyclic groups. Products of groups. Structure of finitely generated abelian groups.		
C4. Rings. Fields. Subrings. Subfields. Ideals. Factor rings. Ring homomorphisms. Isomorphism theorems for rings. Chinese Lemma.	Lecture, conversation, example	
C5. Ring of formal power series. Polynomial rings. Properties. Symmetric polynomials.	Lecture, conversation, example	
C6. Vector spaces. Dependence. Basis. Coordinates. Dimension. Linear subspaces. Factor vector spaces. Linear applications. Isomorphism and correspondence theorems for vector spaces.	Lecture, conversation, example	
C7. Matrix of a linear application. Eigenvectors and eigenvalues of a linear operator. Characteristic polynomial. Minimal Polynomial. Diagonalization. Jordan canonical form.	Lecture, conversation, example	
C8. Linear forms. Dual space. Bilinear forms. Quadratic forms. Canonical and normal forms.	Lecture, conversation, example	
C9. Linear euclidean spaces. Orthonormal bases. Ortoogonalization. Outer product. Vectori product. Orthogonal applications. Orthogonal applications in $E_2$ and $E_3$ .	Lecture, conversation, example	
C10. Affine spaces. Affine dependence. Baricentres. Affine subspaces.	Lecture, conversation, example	
C11. Cartesian frames. Affine frames. Change of coordinates. Equations for subspaces in finite-dimensional affine spaces.	Lecture, conversation, example	
C12. Affine applications. Affine forms. Hyperplanes. Biaffine forms.	Lecture, conversation, example	
C13. Quadratic affine forms. Hyperquadrics. Classification of real conics and quadrics.	Lecture, conversation, example	
C14. Affine euclidean spaces. Distance. Area. Volume. Angle.	Lecture, conversation, example	

Oriented angle in $E_2$ . Orthogonal projections.		
<p><b>Recommended bibliography / Bibliografie</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. T.Albu, I.D.Ion, <b>Itinerar elementar în algebra superioară</b>, Ed.All, 1997</li> <li>2. M.Becheanu, A.Dincă, I.D.Ion, C.Niță, I.Purdea, N.Radu, M.Ștefănescu, C.Vraciu, <b>Algebră</b>, Ed.All, 1998</li> <li>3. M.Chiș, C.Chiș, <b>Introducere în algebră</b>, Ed.Mirton, 2006</li> <li>4. I.Creangă, I.Enescu, <b>Algebre</b>, Ed.Tehnică, 1973</li> <li>5. Gh.Galbură, <b>Algebră</b>, Ed.didactică și pedagogică, 1972</li> <li>6. I.D.Ion, N.Radu, <b>Algebră</b>, Ed.didactică și pedagogică, 1991</li> <li>7. Gh.Ivan, <b>Bazele algebrei liniare și aplicații</b>, Ed.Mirton,1996</li> <li>8. A.Kostrikin, <b>Introduction à l'algèbre</b>, Ed.Mir, 1981</li> <li>9. A.G.Kuroș, <b>Curs de algebră superioară</b>, Ed.Tehnică, 1955</li> <li>10. S.Lang, <b>Algebra</b>, Addison-Wesley Publ., 1993</li> <li>11. T.Luchian, <b>Algebră abstractă</b>, Ed.didactică și pedagogică, 1975</li> <li>12. C.Năstăsescu, C.Niță, C.Vraciu, <b>Bazele algebrei</b>, Ed.Academiei, 1986</li> <li>13. Gh.Pic, I.Purdea, <b>Tratat de algebră modernă, vol.1</b>, Ed.Academiei, 1977</li> <li>14. V.Popuța, <b>Algebră</b>, Ed.Mirton, 1998</li> <li>15. I.Purdea, <b>Tratat de algebră modernă, vol.2</b>, Ed.Academiei, 1982</li> <li>16. I.Purdea, I.Pop, <b>Algebră modernă</b>, Ed.GIL, 2003</li> <li>17. J.Scherk, <b>Algebra, a computational introduction</b>, Chapman &amp; Hall/CRC Publ., 2000</li> <li>18. F.Speranza, <b>Relații și structuri</b>, Ed.științifică și enciclopedică, 1975</li> <li>19. G.E.Șilov, <b>Analiză matematică, spații finit-dimensionale</b>, Ed.științifică și enciclopedică, 1983</li> <li>20. M.Țena, <b>Algebră, structuri fundamentale</b>, Ed.Corint, 1996</li> <li>21. F.L.Țiplea, <b>Fundamentele algebrice ale informaticii</b>, Ed.Polirom, 2006</li> <li>22. B.L.van der Waerden, <b>Algebra, I</b>, Springer Verlag, 1971</li> <li>23. B.L.van der Waerden, <b>Algebra, II</b>, Springer Verlag, 1967</li> <li>24. A.C.Albu, V.Obădeanu, I.P.Popescu, F.Rado, D.Smaranda, <b>Geometrie</b>, Ed.didactică și pedagogică, 1983</li> <li>25. I.D.Albu, <b>Geometrie. Concepte și metode de studiu, par II-V</b>, Ed.de Vest,2000-2006</li> <li>26. Gh.Atanasiu, Gh.Munteanu, M.Postolache, <b>Algebră liniară, geometrie analitică și diferențială, ecuații diferențiale</b>, Ed.All, 1998</li> <li>27. D.I.Papuc, <b>Geometrie diferențială</b>, Ed.didactică și pedagogică, 1982</li> </ol>		
<b>8.2. Seminar, lab / Seminar, laborator</b>	<b>Teaching/learning strategies / Metode de predare/ învățare</b>	<b>Remarks, details / Observații</b>
S1. Euclid's algorithm. Congruence relation modulo n. Chinese Lemma. Linear diophantine equations.	Exercise. Example	
S2. Binomial equations. Roots of one. Cyclotomic polynomials.	Exercise. Example	
S3. Examples of grupoids. Cayley table of a grupoid. Semigroups. Monoids.	Exercise. Example	
S4. Groups. Permutation groups. Subgroups. Normal subgroups. Factor groups	Exercise. Example	
S5. Examples of rings, fields, subrings, ideals, rings of fractions, fields of fractions. Operations with formal	Exercise. Example	

power series and polynomials. Roots of polynomials.		
S6. Computations in rings, fields, factor rings, rings of fractions, polynomial rings. Factorizations. Generating functions.	Exercise. Example	
S7. Examples of vector spaces and subspaces. Change of bases. Examples of linear applications. Determination of kernel and image.	Exercise. Example	
S8. Linear forms. Bilinear forms. Quadratic forms.	Exercise. Example	
S9. Linear euclidean spaces. Scalar product. Norm. Angle	Exercise. Example	
S10. Simple ratio. Cross-ratio. Baricentres. Theorems of Thales, Pappus, Pascal-Pappus, Desargues, Newton-Gauss.	Exercise. Example	
S11. Equations of lines and planes in $E_2$ and $E_3$	Exercise. Example	
S12. Translations. Symmetries. Homotheties.	Exercise. Example	
S13. Algebraic methods in geometry: complex numbers	Exercise. Example	
S14. Algebraic methods in geometry: baricentric coordinates	Exercise. Example	

### Recommended bibliography / Bibliografie

1. I.Cucurezeanu, **Probleme de aritmetică și teoria numerelor**, Ed.Tehnică, 1976
2. D.K.Faddeev, I.S.Sominskii, **Culegere de probleme de algebră superioară**, Ed.Tehnică, 1954
3. H.Ikramov, **Recueil de problèmes d'algèbre linéaire**, Ed.Mir, 1977
4. I.D.Ion, N.Radu, C.Niță, D.Popescu, **Probleme de algebră**, Ed.didactică și pedagogică, 1981
5. L.Lascu, **Exerciții de algebră**, Ed.Tehnică, 1967
6. C.Năstăsescu, M.Țena, I.Otărășanu, G.Andrei, **Probleme de algebră**, Ed.Rotech pro, 1997
7. I.Proskuryakov, **Problems in linear algebra**, Ed.Mir, 1978
8. J.Scherk, **Algebra, a computational introduction**, Chapman & Hall/CRC Publ., 2000
9. T.Spircu, **Structuri algebrice prin probleme**, Ed.științifică, 1991
10. Z.Stojaković, Đ.Paunić, **Zadaci iz algebre**, Ed.Univ.Novi Sad, 1998
11. Gh.Atanasiu, Gh.Munteanu, M.Postolache, **Algebră liniară, geometrie analitică și diferențială, ecuații diferențiale**, Ed.All, 1998
12. M.Craioveanu, I.D.Albu, **Geometrie afină și euclidiană**, Ed.Facla, 1982
13. I.Crișan, A.Lore, **Culegere de probleme de geometrie analitică**, Ed.didactică și pedagogică, 1971
14. E.Murgescu, N.Donciu, V.Popescu, **Geometrie analitică în spațiu și geometrie diferențială**, Ed.didactică și pedagogică, 1974
15. T.V.Postelnicu, M.I.Stoka, Gh.Gh.Vrânceanu, **Culegere de probleme de geometrie analitică și proiectivă**,

Ed.Tehnică, 1962  
16. C.Udriște, C.Radu, C.Dicu, O.Mălăncioiu, **Probleme de algebră, geometrie și ecuații diferențiale**, Ed.didactică și pedagogică, 1981

**9. Correlations between the content of the course and the requirements of the IT field / Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului**

**10. Evaluation / Evaluare\***

Activity / Tip de activitate	10.1. Evaluation criteria / Criterii de evaluare**	10.2. Evaluation methods / Metode de evaluare***	10.3. Weight in the averaged mark / Pondere din nota finală
10.4. Lecture / Curs	Understanding of the main notions and properties	Choice test	20%
	Capacity of synthetizing these	Subject in written test	10%
	Mastering the main methods and techniques of tackling problems in algebra and geometry	Short periodic tests	20%
10.5. Seminar/ lab	Capacity of applying the learned methods and techniques	Subject in written test	20%
	Understanding of the main notions and properties	Choice test	20%
	Capacity of synthetizing these	Subject in written test	10%
<b>10.6. Minimal knowledge for passing / Standard minim de performanță</b>			
- Recognition of the main notions and their properties			
- Mastering and use of some fundamental methods and techniques			

Date/ Data completării

Signature (lecture) /  
Semnătura titularului de curs

Signature (seminar)  
Semnătura titularului de seminar

Signature (director of the department)  
Semnătura directorului de departament  
Conf.dr. Victoria Iordan