

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Fizica
1.3 Departamentul	Fizica
1.4 Domeniul de studii	Matematica
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Fizica: Chimie-Fizica

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	MLR1101 Algebra						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. dr. Andrei Măreș						
2.3 Titularul activităților de seminar	Prof. dr. Andrei Măreș						
2.4 Anul de studiu	2	2.5 Semestrul	3	2.6. Tipul de evaluare	VP	2.7 Regimul disciplinei	Obligatoriu

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	Din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					15
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					30
Tutoriat					9
Examinări					10
Alte activități:					-
3.7 Total ore studiu individual	94				
3.8 Total ore pe semestru	138				
3.9 Numărul de credite	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> • cunoaștere aprofundată a materiei de liceu, în particular a următoarelor subiecte: • elemente de calcul cu matrice și determinanți • sisteme de ecuații liniare • mulțimi, funcții: injectivitate, surjectivitate, bijectivitate • structuri algebrice: grup, inel, corp
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> • abilitatea de a face calcule algebrice • operarea cu concepte abstracte • capacitatea de a face deducții logice • abilitatea de a rezolva probleme de matematică pe baza noțiunilor învățate



5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> • tabla, creta, videoproiector
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> • tablă, cretă

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> • abilitatea de a face calcule simbolice în diferite structuri (grupuri, spații vectoriale, algebre peste un corp comutativ etc) • abilitatea de a opera cu concepte abstracte • capacitatea de a face calcule și deducții complexe • abilitatea de a rezolva probleme de matematică pe baza noțiunilor învățate • abilitatea de a aplica concepte matematice în fizică și chimie
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> • gândire abstractă • aplicarea în viața reală a matematicii • capacitatea de a rezolva probleme

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> • Introducerea unor noțiuni și rezultate de bază din algebra liniară, în special algebra liniară și teoria grupurilor care să servească la înțelegerea unor capitole din fizică și chimie
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> - Introducerea unor elemente preliminare de teoria relațiilor și funcțiilor. - Prezentarea unor elemente de algebra vectorială. - Introducerea noțiunilor de bază din algebra liniară. - Prezentarea proprietăților de bază ale matricelor și operațiilor cu matrice și a unor aplicații ale calculului matriceal. - Rezolvarea de sisteme de ecuații liniare. - Determinarea vectorilor și valorilor proprii ale unei matrici, diagonalizarea matricilor - Aducerea formelor pătratice la forma canonică. - Introducerea noțiunilor de bază despre tensori

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
Mulțimi; Funcții	prelegerea, demonstrația, exemple	[1] Cap. 1
Grupuri; Inele și corpuri; Substructuri; Morfisme	prelegerea, demonstrația, exemple	[1] Cap. 2
Vectori liberi; Coliniaritate și coplanaritate; Produs	prelegerea, demonstrația, exemple	[1] Cap. 3

h

scalar; Produs vectorial; Produs mixt.		
Spatiu vectorial; Subspatii; Funcții liniare; Algebre și morfisme de algebre. Algebre de matrici; Algebre Lie.	prelegerea, demonstrația, exemple	[1] Cap. 4
Combinatii liniare. Dependență și independență liniară, baze; Dimensiunea unui spatiu vectorial;	prelegerea, demonstrația, exemple	[1] §5.1, 5.2
Matricea unei aplicatii liniare; Schimbarea bazei unui spațiu vectorial;	prelegerea, demonstrația, exemple	[1] §5.3
Matrice și determinanți; Rangul unei matrice; Inversa unei matrice.	prelegerea, demonstrația, exemple	[1] §6.1 – 6.3
Sisteme de ecuații liniare; Metode de rezolvare.	prelegerea, demonstrația, exemple	[1] §6.4
Lema substitutiei; Transformări elementare.	prelegerea, demonstrația, exemple	[1] §6.5
Vectori si valori proprii; matrice diagonalizabile	prelegerea, demonstrația, exemple	[1] Cap. 7
Forme biliniare si patratice; Matricea unei forme biliniare	prelegerea, demonstrația, exemple	[1] §8.1, 8.2
Spații cu produs scalar; Ortogonalizare Gram-Schmidt ; Transformări ortogonale; Grupuri de matrice.	prelegerea, demonstrația, exemple	[1] §8.4
Reducerea formelor patratice la expresia canonică.	prelegerea, demonstrația, exemple	[1] §8.5
Tensori; operații cu tensori	prelegerea, demonstrația, exemple	[1] Cap. 9
Bibliografie		
[1] Marcus, A.: Introducere în algebră pentru fizicieni, note de curs, 2013-2017. http://math.ubbcluj.ro/~marcus/		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
Mulțimi; Funcții	Exemple, dialog, explicație, demonstrație, problematizare	[1] Cap. 1
Grupuri; Inele și corpuri; Substructuri; Morfisme	Exemple, dialog, explicație, demonstrație, problematizare	[1] Cap. 2
Vectori liberi; Coliniaritate si coplanaritate; Produs scalar; Produs vectorial; Produs mixt.	Exemple, dialog, explicație, demonstrație, problematizare	[1] Cap. 3
Spatiu vectorial; Subspatii; Funcții liniare; Algebre și morfisme de algebre. Algebre de matrici; Algebre Lie.	Exemple, dialog, explicație, demonstrație, problematizare	[1] Cap. 4
Combinatii liniare. Dependență și independență liniară, baze; Dimensiunea unui spatiu vectorial;	Exemple, dialog, explicație, demonstrație, problematizare	[1] §5.1, 5.2
Matricea unei aplicatii liniare; Schimbarea bazei unui spațiu vectorial;	Exemple, dialog, explicație, demonstrație, problematizare	[1] §5.3
Matrice și determinanți; Rangul unei matrice; Inversa	Exemple, dialog, explicație, demonstrație, problematizare	[1] §6.1 – 6.3

unei matrice.		
Sisteme de ecuații liniare; Metode de rezolvare.	Exemple, dialog, explicație, demonstrație, problematizare	[1] §6.4
Lema substituției; Transformări elementare.	Exemple, dialog, explicație, demonstrație, problematizare	[1] §6.5
Vectori și valori proprii; matrice diagonalizabile	Exemple, dialog, explicație, demonstrație, problematizare	[1] Cap. 7
Forme biliniare și pătratice; Matricea unei forme biliniare	Exemple, dialog, explicație, demonstrație, problematizare	[1] §8.1, 8.2
Spații cu produs scalar: Ortogonalizare Gram-Schmidt ; Transformări ortogonale; Grupuri de matrice.	Exemple, dialog, explicație, demonstrație, problematizare	[1] §8.4
Reducerea formelor pătratice la expresia canonică.	Exemple, dialog, explicație, demonstrație, problematizare	[1] §8.5
Tensori; operații cu tensori	Exemple, dialog, explicație, demonstrație, problematizare	[1] Cap. 9
Bibliografie suplimentară		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Arfken, George B. and Weber, Hans J.: <i>Mathematical Methods for Physicists</i>, Elsevier Academic Press, 2005. 2. Appel, Walter: <i>Mathematics for Physics and Physicists</i>, Princeton University Press 2007. 3. Roger Penrose: <i>The Road to Reality</i>, Random House 2004. 4. Chow, Tai L.: <i>Mathematical Methods for Physicists</i>, Cambridge Univ. Press, 2000. 5. Szekeres, P.: <i>A course in modern mathematical physics</i>, Cambridge Univ. Press, 2004. 6. Sadri Hassani. <i>Mathematical Methods. For Students of Physics and Related Fields</i>. Springer 2009. 		

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

<ul style="list-style-type: none"> • un astfel de curs există în curricula principalelor universități din țară și din lume • aceste noțiuni și rezultate sunt intens utilizate în fizica și chimie
--

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	cunoașterea noțiunilor și rezultatelor fundamentale	Lucrări scrise	80%
10.5 Seminar/laborator	Rezolvarea de probleme pe baza noțiunilor și teoremelor învățate	Teme de casă, rezolvarea la tabla a exercițiilor	20%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> • Acumularea a 10 puncte la examen și prin rezolvarea la tabla a temelor de casă (pentru nota finală 5). 			

Data completării

17.04.2019

Data avizării în departament

.....

Semnătura titularului de curs

Prof.dr. Andrei Mărcuș

Semnătura titularului de seminar

Prof.dr. Andrei Mărcuș

Semnătura directorului de departament

Prof. dr. Octavian Agratini