

FIȘA DISCIPLINEI

Universitatea Academiei de Științe a Moldovei Facultatea Științe exacte			Denumirea cursului: Algebra liniară Codul cursului în planul de studii: F.01.O.002				
Nivelul calificării ISCED: 6 Domeniul de formare profesională: 441 Fizică Specialitatea: 441.1 Fizică			Catedra responsabilă de curs: Matematică și Informatică Titular/Responsabil de curs: Popa Valeriu, dr. conf. univ.				
Total ore			Număr de ore pe tipuri de activități			Forma de evaluare	Număr de credite
total	contact direct	studiu individual	curs	seminar	laborator		
180	90	90	60	30	0	E	6

Descrierea succintă a corelării cursului cu programul de studii

Algebra liniară este ramura matematicii care studiază vectorii, spațiile vectoriale (numite și spații liniare), transformările liniare și sistemele de ecuații liniare. Spațiile vectoriale sunt o temă centrală în matematica modernă; astfel, algebra liniară este utilizată pe scară largă atât în algebra abstractă cât și în analiza funcțională. Algebra liniară are de asemenea o reprezentare concretă în geometria analitică. Are aplicații numeroase în științele naturale și științele sociale, întrucât sistemele și fenomenele neliniare pot fi adesea aproximate printr-un model liniar. Pe parcursul lecțiilor, în special la seminare, studenții sunt antrenați în rezolvarea diferitelor probleme și sunt inițiați în diverse metode de soluționare a exemplurilor. Conceptele introduse și rezultatele obținute în cadrul cursului, pot fi preluate și utilizate de numeroase discipline tehnice. Prezentarea cursului se realizează prin expunerea orală a informațiilor din suportul scris/online (<http://e-learning.unasm.md/course/view.php?id=186>) al cursului, apelând și la ajutorul unor mijloace tehnice (proiector, tablă).

Competențe dezvoltate în cadrul cursului

Competențe generale:

- demonstrarea cunoștințelor fundamentale în domeniul fizicii și subdomeniile acesteia;
- aplicarea cunoștințelor teoretice în efectuarea activităților aplicative;
- colectarea, interpretarea și analiza datelor relevante din domeniul fizicii;
- automatizarea activității profesionale;
- generarea ideilor noi și soluțiilor creative în realizarea situațiilor de problemă;
- utilizarea eficientă a sistemelor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională;
- prezentarea orală și în scris a materialului științific și argumentarea justificată a opinii proprii.

Competențe specifice:

- utilizarea și interpretarea teoriilor, noțiunilor și metodelor de studiu în explicarea proceselor și fenomenelor sociale și naturale;
- dezvoltarea capacității de memorare, generalizare și analiză critică a informației;
- obținerea, analiza și interpretarea datelor experimentale în concordanță cu datele din literatura de specialitate;
- cunoașterea și aplicarea metodologiei contemporane de cercetare în formularea și soluționarea problemelor fizicii teoretice și aplicative;
- aplicarea cunoștințelor din domeniul matematicii în modelarea matematică și computațională a proceselor fizice;
- elaborarea dispozitivelor electronice, bazate pe fenomene de transport în câmpurile electrice și magnetice;
- utilizarea metodelor, instrumentelor, utilajului și tehnologiilor moderne pentru activități de măsurare și monitorizare a caracteristicilor și parametrilor dispozitivelor electronice;
- identificarea domeniilor și posibilităților de aplicare a cunoștințelor obținute în scopul îmbunătățirii calității vieții;
- diseminarea cunoștințelor și informației dobândite atât specialiștilor din domeniu, cât și celor din alte domenii.

Finalitățile cursului

la nivel de aplicare studenții vor:

- încadra corect algoritmi în clasele de algoritmi;
- utiliza corect bibliotecă de algoritmi;
- identifica algoritmul necesar pentru rezolvarea unei probleme;
- programa corect o aplicație numerică.

la nivel de integrare studenții vor:

- interpreta modele matematice și informatice (formale);
- identifica modele și metode adecvate pentru rezolvarea unor probleme reale;

- utiliza simulări pentru studiul comportamentului modelelor realizate și evaluarea performanțelor;
- încorporează modele formale în aplicații specifice din diverse domenii;
- expune punctul de vedere și argumentează poziția proprie;
- prelucra statistic datele experimentale;
- aprecia importanța utilizării algebrei liniare;
- aplica limbajul de specialitate în formularea răspunsurilor la întrebări;
- dezvoltă abilități sociale de interacțiune cu ceilalți;
- selectează și aplică cunoștințele acumulate în soluționarea problemelor;
- formula concluzii de rigoare în urma prelucrării statistice a datelor;
- formula concluzii și recomandări.

Condiții prechizite: pentru studierea cursului este necesară parcurgerea nivelului 3, conform ISCED – bacalaureat.

Teme de bază: Definiția spațiului vectorial, proprietăți simple, exemple. Dependența și independența liniară a unui sistem de vectori, teorema principală despre dependența liniară a vectorilor. Bază și dimensiunea spațiului vectorial, coordonatele vectorului într-o bază dată. Matricea de tranziție de la o bază la alta, schimbarea coordonatelor vectorului la trecerea de la o bază la alta. Subspații ale spațiilor vectoriale, anvelopă liniară, sisteme omogene de ecuații liniare. Varietăți liniare, varietatea liniară a soluțiilor unui sistem de ecuații liniare. Operații cu subspații, baza și dimensiunea sumei și a intersecției subspațiilor. Sume directe, criterii ale sumei directe. Aplicații liniare ale spațiilor vectoriale, matricea aplicației liniare, coordonatele vectorului transformat, nucleul și imaginea transformării liniare, izomorfismul spațiilor vectoriale. Funcții liniare, spațiu dual, bază duală, dualul secund și izomorfismul canonic. Operatori liniari ai spațiului vectorial, matricea operatorului în diferite baze, operatori liniari nesingulari, algebra operatorilor liniari. Subspații invariante, vectori proprii și valori proprii, polinom caracteristic, forma diagonală a matricei, teorema Cayley-Hamilton, polinomul minimal al operatorului liniar.

Strategii de predare-învățare: prelegeri interactive, lucrări individuale, proiecte, consultații.

Strategii de evaluare: teste de evaluare, prezentări, rapoarte, dezbateri, elaborarea portofoliilor, teze/proiecte etc. Nota finală se constituie din rezultatul evaluării finale (40%), curente (40%) și calității lucrului individual al studentului pe parcursul semestrului (20%).

Bibliografie:

1. R. Steven, Advanced linear algebra, Springer, 2008;
2. G. Bercu, L. Dăuș, A.L. Pletea, D. Roșu, M. Vlădoiu, C. Voica, Algebră liniară, geometrie analitică, geometrie diferențială și elemente de algebra tensorială, Editura Studis, 2013
3. Gh. Atanasiu, E. Stoica, Algebră liniară. Geometrie analitică, Editura Fair Partners, 2003.
4. L. Dăuș, Algebră liniară și geometrie analitică, Editura ConsPress, București, 2009
5. R. Horn, C. Johnson, Analiză matriceală, Editura Theta, 2006
6. D. Lay, Linear algebra and its applications, Addison-Wesley Publishing, 2003.
7. C. Udriște, Problems in algebra, geometry and differential equations I, II, University Politehnica of Bucharest, 1992.
8. C. Udriște, O. Dogaru, Algebră liniară, Geometrie Analitică, Universitatea Politehnică din București, 1991.

Data

Semnătura