

FIȘA DISCIPLINEI
Complemente de matematici
Anul universitar 2017-2018

1. Date despre program

1.1	Instituția de învățământ superior	Universitatea din Pitești
1.2	Facultatea	Electronica, Comunicatii si Calculatoare
1.3	Departamentul	Electronica, Calculatoare si Inginerie Electronica
1.4	Domeniul de studii	Inginerie electronica, telecomunicatii si tehnologii informatinale
1.5	Ciclul de studii	Master
1.6	Programul de studii / Calificarea	Inginerie electronică si sisteme inteligente (IESI)

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei											
Complemente de matematici											
2.2. Titularul activităților de curs											
SI.dr.NISTOR GHEORGHE											
2.3. Titularul activităților de laborator/proiect											
SI.dr.NISTOR GHEORGHE											
2.4. Anul de studii		I	2.5. Semestrul		I	2.6. Tipul de evaluare		Examen	2.7. Regimul disciplinei		S/O Aprofundare

3. Timpul total estimat

3.1	Număr de ore pe săptămână	3	3.2	din care curs	2	3.3	seminar	1
3.4	Total ore din planul de inv.	42	3.5	din care curs	28	3.6	seminar	14
Distribuția fondului de timp								ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe								50
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren								17
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri								10
Tutoriat								3
Examinări								3
Alte activități								
3.7	Total ore studiu individual	83						
3.8	Total ore pe semestru	125						
3.9	Număr de credite	5						

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1	De curriculum	Pachet de baza al studiilor de licenta la analiza , matematici speciale si algebra
4.2	De competențe	Competențe acumulate la disciplinele parcurse in ciclul de licenta: Analiza matematica, Matematici speciale, algebra liniara,fizica si bazele electrotehnicii cu aplicatii la teoria circuitelor electronice, teoria câmpului electromagnetic

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1	De desfășurare a cursului	Sală dotată cu 2 table
5.2	De desfășurare a seminarului/laboratorului	Sală dotată cu 2 table

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C1 Cunoașterea în profunzime a teorii lor și conceptelor pentru descrierea cantitativă și calitativă a sistemelor cu inteligență artificială (5PC din 5) C1.1 Descrierea conceptuală a proceselor specifice folosind terminologie adecvată ingineriei sistemelor cu inteligență artificială. C1.2 Utilizarea corelativă și integrativă a cunoștințelor de specialitate pentru interpretarea problematicei ingineriei sistemelor cu inteligență artificială C1.4 Evaluarea formală a sistemelor cu inteligență artificială C1.5 Fundamentarea teoretica a caracteristicilor sistemelor proiectate
-------------------------	---

Competențe transversale	
-------------------------	--

7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Insusirea notiunilor elementare, a minimului de cunostinte generale de modelare matematica, de analiza superioara; recunoasterea notiunilor, citirea si scrierea corecta a notatiilor din aparatul matematic folosit atat in disciplina studiata cat si in disciplinele de specialitate in care se integreaza; formarea deprinderii de lucru cu algoritmi studiati in cadrul disciplinei si aplicarea lor in problemele ingineresti; formarea indemanarii de calcul necesar; aprofundarea cunostintelor si a indemanarii in studiul si gasirea solutiilor practice pentru fenomenele date si problemele atasate acestora din domeniul studiat.
7.2 Obiectivele specifice	<p>Obiective cognitive:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sa recunoască și să definească corect caracterele si simbolurile, notiile si elementele specifice complementelor de matematici superioare, - sa defineasca si sa identifice oral sau în scris, notiunile utilizate si modelele matematice folosite. - sa înțeleagă , să interpreteze si sa aplice notiunile de baza ale analizei folosite si sa coreleze cu cerintele altor discipline fundamentale si de specialitate intru rezolvarea problemei date, - sa aplice algoritmi specifici pentru rezolvarea problemelor si studiilor de caz ale ingineriei electronice si calculatoarelor, pe baza cunostintelor elementare de matematici gimnaziale, liceale si superioare, - sa identifice conceptele, principiile, teoremele, algoritmi si metodele de baza din matematica in vederea rezolvării problemei de inginerie data,, - sa utilizeze cunostintele de baza de matematica si deprinderile de calcul pentru explicarea si interpretarea rezultatelor teoretice, teoremelor, fenomenelor si proceselor specific ingineresti, - sa elaboreze modele si proiecte profesionale specifice ingineriei pe baza identificării , selectării si utilizării principiilor, metodelor optime si solutiilor consacrate din aparatul matematic dobandit in conditii de asistenta calificata. <p>Obiective procedurale</p> <ul style="list-style-type: none"> - sa utilizeze noile tehnici de învățare a aspectelor generale, particulare si studii de caz in corelarea cu problemele altor discipline fundamentale si de specialitate, - sa dezvolte strategii de învățare individuale în vederea ameliorării propriei competențe de lucru in scopul de a corela procedeelor nou intalnite cu aplicarea acestora in probleme si studii de caz, - sa identifice și să utilizeze principalele rezultate din teoria complementelor de matematici superioare in scopul rezolvării problemelor practice ingineresti. <p>Obiective atitudinale</p> <ul style="list-style-type: none"> - sa reactioneze în dezbateri, problematizari si polemici pe bază de feedback, - sa promoveze atitudinea pozitivă față de partenerii de dialog si sa dobandeasca un interes motivational pozitiv, - sa dezvolte spiritul de inițiativă în rezolvarea de sarcini impuse.

8. Conținuturi

8.1. Curs		Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	<p>Legatura dintre algebra liniara a spatiilor normate si elementele de topologie, in vederea introducerii complementelor de analiza multidimensionala</p> <p>Aprofundare: Calcul vectorial. Aplicatii liniare, Vectori si valori proprii. Forma canonica Jordan, celule Jordan.</p>	<p>-prelegerea</p> <p>-problematizarea,</p> <p>-brainstorming-ul,</p> <p>-studiul de caz,</p> <p>-exercitiul,</p>	<p>Tabla,</p> <p>Texte</p>

	<p>Legatura dintre algebra liniara a aplicatiilor liniare ,teoria matricelor si integrarea sistemelor de ecuatii diferentiale, aproximari locale si liniarizari.</p> <p>Exemplificare la Modele de semnal mediu si semnal mic;</p> <p>Exemplificare la proiectarea controlului liniar pentru sisteme neliniare in cazul Sistemelor de control pentru sisteme autonome.</p> <p>Aprofundare: Elemente de ecuatii diferentiale si sisteme liniare cu coeficienti constanti omogene si neomogene. 2ore</p>	folosind tehnici de comunicare interactive.	
2	<p>Aplicatii ale liniarizarilor in teoria stabilitatii cu ajutorul aproximatiei liniare pentru sisteme diferentiale.</p> <p>Matrice Hurwitz, comportarea solutiilor sistemului liniarizat, clasificarea punctelor de echilibru.</p> <p>Deplasarea pe traiectorii in cazul punctelor de echilibru asimptotic stabile si in cazul punctelor de echilibru instabile.</p> <p>Introducere in Modelarea matematica. 2ore</p>	<p>-prelegerea</p> <p>-problematizarea,</p> <p>-brainstorming-ul,</p> <p>-studiul de caz,</p> <p>-exercitiul,</p> <p>folosind tehnici de comunicare interactive</p>	Tabla, Texte
3	<p>Legatura dintre geometria diferentiaa a curbelor si suprafetelor si calculul integral. Masurare, lungimi, arii si volume, cu aplicatii.</p> <p>Aprofundare: Geometria diferentiaa a curbelor si suprafetelor,curbe strambe, reprezentare analitica, curbura si torsiunea. Curbe pe suprafata, element de arc si element de arie. Elementele Frenet, Sisteme de coordonate.</p> <p>Integrare mutidimensională. Aplicatii in ingineria electronica. 2 ore</p>	<p>-prelegerea</p> <p>-problematizarea,</p> <p>-brainstorming-ul,</p> <p>-studiul de caz,</p> <p>-exercitiul,</p> <p>folosind tehnici de comunicare interactive e</p>	Tabla, Texte
4	<p>Legatura dintre elementele de analiza complexa si probleme practice de inginerie electronica, cu aplicatii in alte discipline de specialitate: electrotehnica, teoria semnalelor, circuitelor, s.a.</p> <p>Aprofundare: Complemente de analiza complexa. Functii complexe. Primitiva unei functii olomorfe. Integrala in complex .Aplicatii in ingineria electronica. 2 ore</p>	<p>-prelegerea</p> <p>-problematizarea,</p> <p>-brainstorming-ul,</p> <p>-studiul de caz,</p> <p>-exercitiul,</p> <p>folosind tehnici de comunicare interactive</p>	Tabla, Texte
5	<p>Legatura dintre transformarile integrale complexe si probleme practice de electronica.</p> <p>Aprofundare: Transformata Laplace. Transformata Laplace discreta bilaterala a semnalului(Z).</p> <p>Exemple. Integrarea ecuatiilor diferentiale. Ecuatia telegrafistilor. Linia de transport fara pierderi / fara distorsiuni / linie de transport tip cablu submarin ideal.</p> <p>Calculul elementelor unui circuit L-R-C folosind transformata Laplace, integrarea ecuatiei fundamentale a circuitului cu conditii initiale. Calculul intensitatii, sarcinii, tensiunii, s.a. cu Laplace.</p> <p>Studiul circuitelor electronice cu metode operationale. 2 ore</p>	<p>-prelegerea</p> <p>-problematizarea,</p> <p>-brainstorming-ul,</p> <p>-studiul de caz,</p> <p>-exercitiul,</p> <p>folosind tehnici de comunicare interactive</p>	Tabla, Texte
6	<p>Legatura dintre elemente de probabilitati, predictie si trend si modelarea matematica a aplicatiilor de inginerie software cu aplicatii in inteligenta artificiala.</p> <p>Aprofundare: Complemente de teoria probabilitatilor.</p> <p>Distributii de probabilitate continue: normala, Gamma, exponentiala, Weibull, Rayleigh, chi patrat, t.</p> <p>2 ore</p>	<p>-prelegerea</p> <p>-problematizarea,</p> <p>-brainstorming-ul,</p> <p>-studiul de caz,</p> <p>-exercitiul,</p> <p>folosind tehnici de comunicare interactive</p>	Tabla, Texte
7	<p>Elemente de statistica: Populatie, esantion, date, sondaj; colectarea datelor, serii de distributie; parametri si statistici ai tendintei centrale (medii, mediana); parametri si statistici ai dispersiei (deviatii, varianta, coef. de variatie), parametri si statistici ale pozitiei.</p> <p>Intervale de incredere. Verificarea ipotezelor statistice. Teste parametrice. Testul Z, testul T (Student), ANOVA. Teste nonparametrice. Reprezentarea si prelucrarea datelor. Selectia. Corelatia. Analiza corelatiei. Modele de regresie. Analiza regresiei. Trenduri. 2 ore</p>	<p>-prelegerea</p> <p>-problematizarea,</p> <p>-brainstorming-ul,</p> <p>-studiul de caz,</p> <p>-exercitiul,</p> <p>folosind tehnici de comunicare interactive</p>	Tabla, Texte

8	Complemente de teoria sistemelor dinamice. Concepte de baza. Sisteme dinamice discrete. Sisteme dinamice continue. Comportament asimptotic. Soluții periodice. Elemente de teoria bifurcației. Stabilitate. Exemple. 2 ore	-prelegerea -problematizarea, -brainstorming-ul, -studiul de caz, -exercitiul, folosind tehnici de comunicare interactive	Tabla, Texte
9	Analiza prin exemple a sistemelor dinamice. Modelarea matematică a impulsului cardiac din electrofiziologie. Aplicații în lucrul cu biosemnale. 2 ore	-prelegerea -problematizarea, -brainstorming-ul, -studiul de caz, -exercitiul, folosind tehnici de comunicare interactive	Tabla, Texte
10	Legătura dintre electrofiziologia cardiacă și aplicații în ingineria electronică. Aparatura 3D, aplicații directe în tehnologia medicală. 2 ore	-prelegerea -problematizarea, -brainstorming-ul, -studiul de caz, -exercitiul, folosind tehnici de comunicare interactive	Tabla, Texte
11	Legătura dintre conceptul de graf matematic și costul minim al comunicării. Aprofundare. Elemente de teoria grafurilor. Matricea booleană asociată; compunerea grafurilor; drum, ordine de conexiune; Grafuri neorientate, orientate; lant; ciclu; graf conex; Algoritm pt. construirea matricii drumurilor (Y.C.Chen). Determinarea drumurilor hamiltoniene într-o rețea oarecare. Algoritm (Foulkes). Drumuri de valoare optimă într-un graf. Algoritmul drumurilor optime în graful fără circuite. Exemplificare: Transmiterea informațiilor. Costul minim al comunicării. 2 ore.	-prelegerea -problematizarea, -brainstorming-ul, -studiul de caz, -exercitiul, folosind tehnici de comunicare interactive	Tabla, Texte
12	Modelare matematică la senzorii de detecție. Exemple ale modelării matematice în unele sisteme de senzori de detecție a semnalelor cu zgomot. Griduri (matrici) de senzori. Optimizări. 2 ore	-prelegerea -problematizarea, -brainstorming-ul, -studiul de caz, -exercitiul, folosind tehnici de comunicare interactive	Tabla, Texte
8.2. Aplicații (seminar)		Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Recapitulare- noțiuni de bază de algebra și analiza superioară. Aplicații, algoritmi de calcul, exerciții de algebra vectorială, aplicații liniare, vectori și valori proprii, diagonalizări. Liniarizări. Aplicații la diverse discipline din programa de studiu a masterului. (2 ore);	problematizarea, -brainstorming-ul, -studiul de caz, -exercitiul, folosind tehnici de comunicare interactive -simulări	Tabla, Texte
2	Aplicații ale liniarizărilor în teoria stabilității cu ajutorul aproximăției liniare pentru sisteme diferențiale. Aplicații la alte discipline din programa de studiu. (2 ore);	-studiul de caz -simulări	Tabla, Texte

3	Recapitulare - notiuni de baza in geometria diferentia. Aplicatii de calcul in teoria curbelor si suprafetelor. Calculul elementelor triedrului lui Frenet local pe o curba data parametric, implicit, sau explicit. Calculul curburii, torsiunii, lungimii, pe curbe stambe. Lucrul in diverse sisteme de coordonate. (2 ore);	problematizarea, -brainstorming-ul, -studiul de caz, -exercitiul, folosind tehnici de comunicare interactive -simulari	Tabla, Texte
4	Recapitulare analiza complexa . Integrala in complex. Aplicatii in ingineria electronica. (2 ore);	-studiul de caz -simulari	Tabla, Texte
5	Aplicatii ale integralei ecuatiilor diferentiale cu Laplace. Aplicatii ale ecuatiei telegrafistilor. Linia de transport fara pierderi / fara distorsiuni /. Calculul elementelor unui circuit L-R-C folosind transformata Laplace, integrarea ecuatiei fundamentale a circuitului cu conditii initiale. Calculul intensitatii, sarcinii, tensiunii, s.a. cu Laplace. Studiul circuitelor electronice cu metode operationale. (2 ore);	-problematizarea, -brainstorming-ul, -studiul de caz, -exercitiul, folosind tehnici de comunicare interactive -simulari	Tabla, Texte
6	Aplicatii la teoria probabilitatilor si statistica matematica; Lanturi Markov. Aplicatii la teoria matematica a invatarii, Teoria esantionarii stimulilor. (2 ore).	-studiul de caz -simulari	Tabla, Texte
7	Aplicatii la modelari matematice. Modelarea impulsului cardiac si modelarea gridurilor de senzori (2 ore);	-lucrul în grup	Tabla, Texte
Bibliografie minimala MODELAREA MATEMATICA A ELECTROFIZIOLOGIEI CARDIACE , Nistor Ghe, Bogdan Amuzeasca, A Corlan, Edit Univ Bucuresti, 2012 MATEMATICI PT INGINERI , Nistor Gheorghe, Editura UPit, 2011 ANALIZA MATEMATICA , Nistor Gheorghe, E.D.P., Bucuresti, 2010 ANALIZA MATEMATICA -INGINERI , Nistor Gheorghe, Editura UPit, 2010 DIDACTICA MATEMATICII APLICATE-LECTII DE ANALIZA PT INGINERI , Nistor Gheorghe, Editura UPit, 2016 Note de curs, 2016 – Nistor Gheorghe			

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

<p>Conținutul disciplinei a fost armonizat la nivel național si internațional, prin:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ corelarea necesitatilor pietei cu programa analitica prin actiuni in cadrul proiectului Nova Curricula , unde ,in calitate de director al Biroului de Mediere pentru Studenti, am conturat masuri si strategii impruna cu studentii programului de studii si angajatorii (vezi ✓ Ghidul de bune practici in adaptarea programelor de studii (3 vol.), POSDRU 141632 (NOVA-CURRICULA), corelarea necesitatilor pietei cu competentele necesar a fi acumulate, prin participarea studentilor in excursii de studii si elaborarea planurilor individuale de cariera, la angajatori din tara si in afara (Austria) prin participare la proiectul „Creșterea capacității de integrare pe piața muncii a studenților și absolvenților prin consiliere și plasamente practice” ,posdru 160/2.1/S/133020, unde, in calitate de director regional, am facilitat aceste intalniri si feedback-ul lor si am premiat studentii merituosi. ✓ Corelarea invatarii cu interesele angajatorilor prin participarea la activitati practice, ca urmare a protocoalelor semnate cu angajatorii (peste 30 de protocoale, incluzand industria paralela de autovehicule si electronice), unde , in calitate de director de centru (CIPP- centru pt invatamant pre-si post universitar), am facilitat punerea in practica a mentoratului piramidal dintre angajatori si studentii de pe diferite nivele. ✓ Participarea la consfatuiri din cadrul proiectelor si din cadrul actiunilor de promovare a calitatii invatamantului cu membri ARACIS, la Brasov si Cluj cu feedback curricular. ✓ Discuțiile în cadrul departamentului, în cadrul meselor rotunde organizate în departament, ✓ Corelarea programei privind cunostintelor anterioare prin discutii cu profesorii de liceu, unde, in calitate de director de departament al pregatirii personalului didactic (fost director), am avut contact si feedback direct cu trainerii din preuniversitar. ✓ Corelarea nivelului minimal de cunostinte elementare cu necesarul de cunostinte de asimilat in vederea formarii competentelor pe programul de studiu, prin participarea la cursurile anuale gratuite la Centrul de Excelenta (la care sunt membru fondator), prin: <ul style="list-style-type: none"> -programul pregatirii pentru BAC, „O sansa in plus”, unde, ca responsabil de program, am pregatit si re-intalnit o parte din elevi ca studenti ulterior, -programul „Clasele de Excelenta”, unde au participat alaturi de elevi si studenti din programul de studiu in scopul formarii unor competente transversale. ✓ Eforturile de formare a culturii antreprenoriale regionale are ca elemente de baza inclusiv creativitatea, capacitatea de transfer a informatiei si a cunostintelor, abilitati dobandite si prin studiul disciplinei in cauza.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Prezență la activități aplicative	Inregistrare prezență	10%
	Evaluare finală	Probă scrisă – întrebări teoretice, aplicații și studii de caz	50%
10.5 Seminar Tema casa	<i>Participare seminar prin rezolvarea studiilor de caz și a testelor de verificare</i>		20%
	<i>Evaluare Partial</i>		10%
	<i>Tema de casa</i>		10%
	Criteriile de evaluare cuprind etape conținând standardele minime de cunoștințe de bază, anterioare și dobândite, evaluate în itemi (prima lucrare scrisă-teorie prin 20 întrebări fulger), iar abilitățile de calcul sunt testate în a doua lucrare scrisă (unde se testează abilitățile de calcul și de aplicare cunoștințelor de bază) - ambele în examenul final, plus rezultatele evaluărilor de pe parcurs.	-Dezbateri și studii de caz la seminar -Probă scrisă – întrebări teoretice, aplicații și studii de caz + întrebări teoretice	
10.6 Laborator	-	-	-
10.7 Standard minim de performanță	<p>Sunt definiți itemii minimali obligatoriu prezentați studenților în primele ore de curs și seminar.</p> <p>Condiții de acceptare la Evaluarea finală:</p> <p>Notă minimă 5 la activitățile anterioare examenului scris;</p> <p>Pachet de cunoștințe minime pentru promovarea Evaluării finale:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Cunoștințe elementare privind calculul algebric elementar la nivel de licență, 2. Abilități elementare la nivelul calculului elementar de analiză la nivel de licență, 3. Abilități elementare la nivelul calculului elementar de matematici speciale, 4. Cunoștințe elementare privind definirea noțiunilor de bază din fiecare capitol, la ce folosesc aceste noțiuni, 5. Cunoașterea tipurilor de modele studiate la nivel de descriere rudimentară (literatură). <p>Condiții de promovabilitate: -notă minimă 5 ca medie la subiectele de la Evaluarea finală.</p>		

Data completării
22.09.2017

Titular de curs
Sl. dr. Nistor Gheorghe

Titular de seminar
Sl. dr. Nistor Gheorghe

Data avizării în departament
25.09.2017

Director de departament
Prof.univ.dr. Gheorghe SERBAN