

FIȘA DISCIPLINEI¹

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA POLITEHNICA TIMIȘOARA
1.2 Facultatea ² / Departamentul ³	FACULTATEA DE INGINERIE HUNEDOARA / DEPARTAMENTUL DE INGINERIE ȘI MANAGEMENT
1.3 Catedra	—
1.4 Domeniul de studii (denumire/cod ⁴)	INGINERIE ȘI MANAGEMENT/ 230
1.5 Ciclul de studii	LICENȚĂ
1.6 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	INGINERIE ECONOMICĂ ÎN DOMENIUL MECANIC / 20 / INGINER

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei/Categoria formativă ⁵	CERCETĂRI OPERAȚIONALE / DD						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf.dr.ing. ALEXA VASILE						
2.3 Titularul activităților aplicative ⁶	Conf.dr.ing. ALEXA VASILE						
2.4 Anul de studii ⁷	III	2.5 Semestrul	I	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei ⁸	DO

3. Timp total estimat - ore pe semestru: activități didactice directe (asistate integral sau asistate parțial) și activități de pregătire individuală (neasistate)⁹

3.1 Număr de ore asistate integral/săptămână	4 , format din:	3.2 ore curs	2,5	3.3 ore seminar/laborator/proiect	1,5
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	56 , format din:	3.2* ore curs	3 5	3.3* ore seminar/laborator/proiect	21
3.4 Număr de ore asistate parțial/săptămână	0 , format din:	3.5 ore practică		3.6 ore elaborare proiect de diplomă	
3.4* Număr total de ore asistate parțial/semestru	0 , format din:	3.5* ore practică		3.6* ore elaborare proiect de diplomă	
3.7 Număr de ore activități neasistate/săptămână	3,14 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			1
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			1
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			1,14
3.7* Număr total de ore activități neasistate/semestru	44 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			14
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			14
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			16
3.8 Total ore/săptămână ¹⁰	7,14				
3.8* Total ore/semestru	100				
3.9 Număr de credite	4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Bazele managementului, Bazele marketingului.
4.2 de competențe	• Cunoștințe minime de fluxuri tehnologice – partea tehnică

¹ Formularul corespunde Fișei Disciplinei promovată prin OMECTS 5703/18.12.2011 și cerințelor Standardelor specifice ARACIS valabile începând cu 01.10.2017.

² Se înscrie numele facultății care gestionează programul de studii căruia îi aparține disciplina.

³ Se înscrie numele departamentului căruia i-a fost încredințată susținerea disciplinei și de care aparține titularul cursului.

⁴ Se înscrie codul prevăzut în HG nr.140/16.03.2017 sau în HG similare actualizate anual.

⁵ Disciplina se încadrează potrivit planului de învățământ în una dintre următoarele categorii formative: disciplină fundamentală (DF), disciplină de domeniu (DD), disciplină de specialitate (DS) sau disciplina complementară (DC).

⁶ Prin activități aplicative se înțeleg activitățile de: seminar (S) / laborator (L) / proiect (P) / practică (Pr).

⁷ Anul de studii în care este prevăzută disciplina în planul de învățământ.

⁸ Disciplina poate avea unul din următoarele regimuri: disciplină impusă (DI), disciplină opțională (DO) sau disciplină facultativă (Df).

⁹ Numărul de ore de la rubricile 3.1*, 3.2*,...,3.8* se obțin prin înmulțirea cu 14 (săptămâni) a numărului de ore din rubricile 3.1, 3.2, ..., 3.8. Informațiile din rubricile 3.1, 3.4 și 3.7 sunt chei de verificare folosite de ARACIS sub forma: (3.1)+(3.4) ≥ 28 ore/săpt. și (3.8) ≤ 40 ore/săpt.

¹⁰ Numărul total de ore / săptămână se obține prin însumarea numărului de ore de la punctele 3.1, 3.4 și 3.7.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	Sală de curs, dotată cu tablă, calculator, videoproiector și software adecvat – Power Point Studentii nu se vor prezenta la prelegeri cu telefoanele mobile deschise. <ul style="list-style-type: none"> • Nu se acceptă părăsirea sălii de curs fără aprobarea cadrului didactic. • În regim on-line, sunt trimise săptămânal sau postate pe pagina cursului/ a Campusului Virtual al UPT link-urile de logare. La începerea cursului, studenții sunt anunțați de pornirea înregistrării prelegerii și li se reamintește necesitatea realizării prezenței pe chat-ul întâlnirii
5.2 de desfășurare a activităților practice	Sală de seminar, dotată cu tablă, calculator, videoproiector și software adecvat – Power Point Studentii nu se vor prezenta la activitățile practice cu telefoanele mobile deschise. <ul style="list-style-type: none"> • Nu se acceptă părăsirea sălii de seminar fără aprobarea cadrului didactic • Studenții trebuie să dispună de calculator/tableta (cu aplicația Zoom instalată), întrucât în regim on-line aceștia vor accesa, conform orarului, link-urile de Zoom trimise prin activitatea de tip Forum de pe CVUPT

6. Competențe la formarea cărora contribuie disciplina

Competențe specifice	<p>C6. Definirea conceptelor, modelelor elementare consacrate in managementul proiectelor si gestionarea resurselor limitate aferente acestuia. Interpretarea si aplicarea rationala si in mod eficient a conceptelor, modelelor elementare consacrate in managementul proiectelor. Aplicarea in conditii de eficacitate si eficienta a legislatiei si a principiilor de baza in managementul proiectelor. Utilizarea adecvata a metodelor de diagnosticare, evaluare – audit a modalitatilor de administrare unui proiect și a resurselor acestuia.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elaborarea de module ale documentatiei specifice managementului proiectelor, de la faza de idee la conceperea propunerii de proiect, a planului de realizare, a bugetului antecalcul, a necesarului de materiale estimate.
Competențele profesionale în care se înscriu competențele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • C6. Managementul firmei și gestionarea resurselor.
Competențele transversale în care se înscriu competențele specifice	<ul style="list-style-type: none"> •

7. Obiectivele disciplinei (asociate competențelor de la punctul 6)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> • Obiectivul disciplinei este să se deprindă studenții cu metodele de analiză și modelare matematică a fenomenelor economice. Evidențierea metodelor algoritmice de rezolvare a acestora și modalitatea concretă de investigație, modelare matematică și rezolvare. Identificarea ipotezelor de lucru, raționamentul logic și riguros și modul concret de punere în aplicare a acestora în contextul unui fenomen economic/financiar/bancar .
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • La finalizarea acestui curs studenții vor fi capabili să: modeleze matematic o clasă importantă de fenomene economice, să aplice metodele matematice de rezolvare/optimizare a unor clase de probleme/fenomene economice

8. Conținuturi¹¹

¹¹ Se detaliază toate activitățile didactice prevăzute prin planul de învățământ (tematicile prelegerilor și ale seminariilor, lista lucrărilor de laborator, conținuturile etapelor de elaborare a proiectelor, tematica fiecărui stadiu de practică). Titlurile lucrărilor de laborator care se efectuează pe standuri vor fi însoțite de notația „(*)”.

8.1 Curs	Număr de ore	Metode de predare ¹²
Probleme de transport (PT). Prezentarea modelului, proprietăți generale. Metoda diagonalei și metoda costurilor minime	2	Prelegere participativă, dezbateri, dialog, expunere, exemplificare, atât în regim on-site cât și on-line
Algoritmul de rezolvare a PT echilibrate. Metoda perturbării, rezolvarea PT neechilibrate.	2	
Determinarea punctelor de extrem local condiționate pentru funcții de n-variabile. Metoda multiplicatorilor lui Lagrange.	2	
Procese stochastice. Cazul particular al proceselor Markov finite de ordinul I. Noțiuni fundamentale (matricea stochastică, vector de stare, etc.), relația de trecere Markov	4	
Starea de echilibru a unui proces Markov. Teorema lui Chapman și a lui Kolmogorov-Chapman. Procese Markov cu matrici de tranziție dublu stochastice.	2	
Procese Markov cu stări absorbante. Forma standard a unei matrice cu stări absorbante. Starea de echilibru, proprietăți fundamentale.	4	
Elemente introductive de teoria grafurilor. Concepte fundamentale, clasificări, proprietăți generale, matrici asociate unui graf. Drumuri într-un graf.	3	
Determinarea drumurilor hamiltoniene într-un graf orientat. Algoritmul lui Chen pentru grafuri fără circuite. Algoritmul lui Foulkes pentru grafuri cu circuite.	2	
Drumuri de lungime optimă într-un graf orientat. Algoritmul lui Dantzig și algoritmul lui Bellman-Kalaba (pentru ambele cazuri: drumuri minime respectiv maxime).	4	
Metoda drumului critic (CPM).	2	
Rețele de transport. Fluxul într-o rețea, noțiunea de tăietură. Algoritmul lui Ford-Fulkerson (prezentare generală).	2	
Algoritmul lui Ford-Fulkerson (continuare). Arbori în grafuri neorientate. Proprietăți, teoreme de caracterizare.	2	
Arbori minimi. Determinarea arborelui minim cu algoritmul lui Kruskal.	2	
Determinarea arborelui minim cu algoritmul lui Sollen.	2	
Bibliografie¹³ [1] Spînu, T.M., "Cercetări operaționale", notițe de curs (format electronic), Portal Feea, Iași, 2015; [2] Diaconița, V., Rusu, Gh., Spînu, T.M., "Matematici aplicate în economie", Ed. Sedcom Libris, Iași, 2004; [3] Diaconița, V., Rusu, Gh., Spînu, T.M., "Matematici aplicate în economie – teste grilă", Ed. Sedcom Libris, Iași, 2005; [4] Diaconița, V., Rusu, Gh., „Optimizări liniare”, Edit. Sedcom Libris, Iași, 2001; [5] Postelnicu, T., s.a. „Matematici speciale aplicate în economie”, E.D.P., București, 1977; Bibliografie suplimentară: [1] Chiang, A.C., „Fundamentals methods of mathematical economics”, New-York, 1967; [2] Iacob, C., ș.a., „Matematici clasice și moderne”, vol. I, Ed. Tehnică, București, 1978; [3] Turinici, M., „Programare liniară și teoria jocurilor”. Ed. PIM, Iași, 2002; [4] Sydsæter, K., Hammond, P., „Essential mathematics for economic analysis”, Pearson, FT Prentice Hall, third edition 2008;		
8.2 Activități aplicative¹⁴	Număr de ore	Metode de predare
Seminar/Laborator:	21	Expunerea studiului de caz, exemplificare, dezbateri
[1] Scrierea modelului matematic și a tabelului atașat unei probleme de transport. Determinarea unei soluții de bază admisibile inițiale cu metoda diagonalei și cu metoda costului minim.	2	
[2] Rezolvarea problemelor de transport echilibrate. Metoda perturbării.	2	
[3] Fenomene economice modelate prin lanțuri Markov. Studiul comportamentului pe termen lung al fenomenelor economice și determinarea stării de echilibru.	2	

¹² Prezentarea metodelor de predare va include și folosirea noilor tehnologii (e-mail, pagină personalizată de web, resurse în format electronic etc.).

¹³ Cel puțin un un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei iar cel puțin un titlu trebuie să se refere la o lucrare de referință pentru disciplină, de circulație națională și internațională, existentă în biblioteca UPT.

¹⁴ Tipurile de activități aplicative sunt cele precizate în nota de subsol 5. Dacă disciplina conține mai multe tipuri de activități aplicative atunci ele se trec consecutiv în liniile tabelului de mai jos. Tipul activității se va înscrie într-o linie distinctă sub forma: „Seminar:”, „Laborator:”, „Proiect:” și/sau „Practică:”.

[4] Procese Markov cu matrici de tranziție dublu stochastice. Determinarea stării de echilibru. Exemple economice.	2	
[5] Procese Markov cu stări absorbante. Scrierea formei standard a unei matrice cu stări absorbante. Determinarea stării de echilibru, exemple economice.	2	
[6] Determinarea elementelor caracteristice ale unui graf. Scrierea matricelor atașate unui graf. Modelul matematic (sub formă de graf) al unei probleme reale. Exemple.	2	
[7] Determinarea drumurilor hamiltoniene într-un graf orientat. Algoritmul lui Chen pentru grafuri fără circuite. Algoritmul lui Foulkes pentru grafuri cu circuite.	2	
[8] Drumuri de lungime optimă într-un graf orientat. Algoritmul lui Dantzig și algoritmul lui Bellman-Kalaba pentru determinarea drumurilor de lungime minimă într-un graf orientat.	2	
[9] Drumuri de lungime optimă într-un graf orientat. Algoritmul lui Dantzig și algoritmul lui Bellman-Kalaba pentru determinarea drumurilor de lungime maximă într-un graf orientat. Metoda drumului critic	2	
[10] Metoda drumului critic (continuare). Determinarea fluxului maxim într-o rețea de transport. Algoritmul lui Ford-Fulkerson.	2	
[11] Determinarea arborelui minim într-un graf neorientat cu algoritmul lui Kruskal și cu algoritmul lui Sollen.	1	

Bibliografie¹⁵

- [1] Spînu, T.M., „Cercetări operaționale”, notițe de curs (format electronic), Portal Feea, Iași, 2015;
[2] Diaconița, V., Rusu, Gh., Spînu, T.M., „Matematici aplicate în economie”, Ed. Sedcom Libris, Iași, 2004;
[3] Diaconița, V., Rusu, Gh., Spînu, T.M., „Matematici aplicate în economie – teste grilă”, Ed. Sedcom Libris, Iași, 2005;
[4] Diaconița, V., Rusu, Gh., „Optimizări liniare”, Edit. Sedcom Libris, Iași, 2001;
[5] Postelnicu, T., s.a. „Matematici speciale aplicate în economie”, E.D.P., București, 1977;
[6] Chiriță, S., „Probleme de matematici superioare”, Ed. Did. și Pedag., București, 1989;

Bibliografie suplimentară:

- [1] Chiang, A.C., „Fundamentals methods of mathematical economics”, New-York, 1967;
[2] Iacob, C., ș.a., „Matematici clasice și moderne”, vol. I, Ed. Tehnică, București, 1978;
[3] Turinici, M., „Programare liniară și teoria jocurilor”. Ed. PIM, Iași, 2002;
[4] Sydsæter, K., Hammond, P., „Essential mathematics for economic analysis”, Pearson, FT Prentice Hall, third edition 2008;

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

- Conținutul disciplinei este în concordanță cu fișele disciplinelor din alte centre universitare din țară și străinătate. Pentru o mai bună adaptare la cerințele pieței muncii, la întocmirea fișei disciplinei s-a ținut seama de cerințele exprimate de potențialii angajatori.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare ¹⁶	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	- corectitudinea și completitudinea cunoștințelor asimilate; - criteriile ce vizează aspecte atitudinale: interesul pentru	Examen scris cu durata de 2 ore. Subiectele examenului: două subiecte teoretice (fiecare cu pondere de 50% din nota finală). De asemenea se ține seama și de participarea activă la cursuri.	Nota la examen are pondere de 60% în nota finală.

¹⁵ Cel puțin un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei.

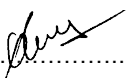
¹⁶ Fișele disciplinelor trebuie să conțină procedura de evaluare a disciplinei cu precizarea criteriilor, a metodelor și a formelor de evaluare, precum și cu precizarea ponderilor atribuite acestora în nota finală. Criteriile de evaluare se formulează în mod distinct pentru fiecare activitate prevăzută în planul de învățământ (curs, seminar, laborator, proiect). Ele se vor referi și la formele de verificare pe parcurs (teme de casă, referate ș.a.)

	studiu individual și dezvoltare profesională	În regim on-line, examenul constă în parcurgerea unui test on-line, test accesat pe CV/ UPT și prin Zoom. Testul conține 15 întrebări/40min, întrebările fiind cu un singur răspuns, cu răspunsuri multiple, corelare de date, ierarhizarea unor noțiuni în funcție de diferite criterii enunțate în întrebare, răspunsuri de tip eseu. La finalul perioadei, după evaluarea de către tutori a răspunsurilor eseu, studenții își pot vizualiza punctajul aferent testului	
10.5 Activități aplicative	<p>S: - capacitatea de exemplificare a noțiunilor asimilate;</p> <p>- capacitatea de întocmire a referatelor solicitate;</p> <p>- criteriile ce vizează aspecte atitudinale: interesul pentru studiu individual</p>	<p>Nota la seminar se calculează ca medie aritmetică a notei la testul din teme parcurse la seminar, nota la temele de casă și referatele individuale întocmite și nota pentru calitatea prestației studentului la orele de seminar.</p> <p>În regim on-line, nota la seminar se va stabili în funcție de nota obținută la testul grilă de verificare a cunoștințelor postat pe campusul virtual al UPT (studentul fiind prezent pe Zoom), notele obținute pe temele de casă care trebuie rezolvate și încărcate pe CV UPT precum și de nota pentru calitatea prestației studentului la orele de seminar</p>	Nota la activitatea pe parcurs - seminar - are pondere de 40% în nota finală.
	L: -		
	P¹⁷: -		
	Pr: -		
10.6 Standard minim de performanță (se prezintă cunoștințele minim necesare pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lor ¹⁸)			
<ul style="list-style-type: none"> La finele cursului, studenții trebuie să aibă cunoștințe teoretice și abilități practice, strict necesare viitorilor specialiști, dovedind competențe în selectarea personalului necesar realizării proiectului, utilizarea corectă a bugetului și a timpului de încadrare a proiectului. 			

Data completării

03.09.2020.

**Director de departament
(semnătura)**

.....


**Titular de curs
(semnătura)**

.....


Data avizării în Consiliul Facultății¹⁹

10.09.2020

**Titular activități aplicative
(semnătura)**

.....


**Decan
(semnătura)**

.....


¹⁷ În cazul când proiectul nu este o disciplină distinctă, în această rubrică se va preciza și modul în care rezultatul evaluării proiectului condiționează admiterea studentului la evaluarea finală din cadrul disciplinei.

¹⁸ Nu se va explica cum se acorda nota de promovare.

¹⁹ Avizarea este precedată de discutarea punctului de vedere al board-ului de care aparține programul de studii cu privire la fișa disciplinei.