FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	**UNIVERSITATEA TEHNICĂ DIN CLUJ-NAPOCA, CENTRUL UNIVERSITAR NORD DIN BAIA MARE**
1.2 Facultatea	**DE INGINERIE**
1.3 Departamentul	**INGINERIE ȘI MANAGEMENTUL TEHNOLOGIEI**
1.4 Domeniul de studii	**INGINERIE ȘI MANAGEMENT**
1.5 Ciclul de studii	**LICENȚĂ**
1.6 Programul de studii	**INGINERIE ECONOMICĂ ÎN DOMENIUL MECANIC**

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	**Modelarea si simularea proceselor de productie**								
2.2 Codul disciplinei	**49.10**								
2.3 Titularul activităților de curs	**Conf.dr.ing. Nicolae Medan**								
2.4 Titularul(ii) activităților de aplicații	**Conf.dr.ing. Nicolae Medan**								
2.5 Anul de studii	**4**	2.6 Semestrul	**7**	2.7 Tip evaluare	**C**	2.8 Tip*	**DOP**	2.9 Cat.**	**DS**

*__DOB__=Disciplină impusă; __DOP__=Disciplină opțională; __DFA__=Disciplină facultativă
**__DF__=Disciplină fundamentală; __DS__=Disciplină de specialitate; __DC__=Disciplină complementară

3. Timpul total (ore pe semestru ale activității studentului)

3.1 Număr de ore activități didactice/ săptămână	**4**	din care: 3.1.1 curs	**2**	3.1.2 seminar	
		din care: 3.1.3 laborator	**2**	3.1.4 proiect	
3.2 Număr de ore activități didactice/ semestru	**56**	din care: 3.2.1 curs	**28**	3.2.2 seminar	
		din care: 3.2.3 laborator	**28**	3.2.3 proiect	
Distribuția fondului de timp pentru studiul individual					**ore**
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					**11**
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					**17**
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					**12**
Tutoriat					**2**
Examinări					**2**
Alte activități					

3.3 Total ore studiu individual	**44**
3.4 Total ore din planul de învățământ (3.2+3.3)	**100**
3.5 Numărul de credite	**4**

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Nu este cazul
4.2 de competențe	• Tehnologii de fabricație

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	• Sală de curs dotată cu tablă, laptop, videoproiector • Platforma online KB a CUNBM
5.2. de desfășurare a laboratorului	• Laborator L14 dotat cu 20 de calculatoare, Flexsim software, periferice, tehnologie video și internet, cameră video, software și Acces Point. • Platforma online KB a CUNBM

6. Competențele specifice acumulate

COMPETENȚE PROFESIONALE	• realizează analize de date • sintetizează informații • interpretează cerințe tehnice • abordează problemele în mod critic • găsește soluții pentru probleme
COMPETENȚE TRANSVERSALE	• dă dovadă de inițiativă • respectă angajamente • se adaptează la schimbare • gândește analitic • gestionează feedback-ul • lucrează în echipe

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	• C3. Studentul/ Absolventul cunoaște principiile și particularitățile proceselor de fabricație, funcționarea mașinilor-unelte și a echipamentelor mecanice, electrice, hidraulice și termice, elementele de automatizare și comandă, precum și metodele de exploatare, mentenanță, modelare și simulare a sistemelor de producție. • C6. Studentul/ Absolventul cunoaște principiile planificării și controlului producției, logisticii, managementului calității și mentenanței, ergonomiei, sistemelor informatice de management și sistemelor avansate de producție, precum și metodele de management al proiectelor și de optimizare integrată a proceselor industriale.
Abilități	• A3.1 Studentul/ Absolventul selectează procedee, utilaje, scule, materiale și parametri tehnologici adecvați realizării produselor și cerințelor de calitate. • A3.2 Studentul/ Absolventul analizează funcționarea mașinilor-unelte, sistemelor de acționare și automatizare și utilizează metode de identificare, comandă și monitorizare a proceselor industriale. • A3.3 Studentul/ Absolventul modelează și simulează procese și sisteme de producție și analizează mentenabilitatea, disponibilitatea și performanța echipamentelor. • A3.4 Studentul/ Absolventul identifică soluții de îmbunătățire a proceselor de fabricație din perspectiva productivității, calității, timpului, consumului de resurse și continuității funcționării. • A6.1 Studentul/ Absolventul planifică, organizează și controlează activități de producție, aprovizionare, distribuție și logistică și evaluează utilizarea resurselor. • A6.2 Studentul/ Absolventul utilizează sisteme informatice și instrumente de analiză pentru monitorizarea proceselor, managementul calității și fundamentarea deciziilor operaționale. • A6.3 Studentul/ Absolventul gestionează proiecte de inginerie, estimează durate de lucru și corelează cerințele tehnice, economice, de securitate și de calitate. • A6.4 Studentul/ Absolventul identifică și implementează soluții de îmbunătățire a proceselor pe baza criteriilor de cost, timp, productivitate, calitate, ergonomie, mentenanță și flexibilitate.
Responsabilitate și autonomie	• R3.1 Studentul/ Absolventul își asumă responsabilitatea pentru utilizarea sigură și corectă a echipamentelor și pentru respectarea cerințelor tehnice și de securitate. • R3.2 Studentul/ Absolventul ia decizii tehnice fundamentate privind alegerea și exploatarea proceselor, utilajelor și parametrilor de fabricație. • R3.3 Studentul/ Absolventul manifestă rigoare profesională, orientare spre calitate și eficiență și autonomie în rezolvarea problemelor tehnologice. • R6.1 Studentul/ Absolventul răspunde pentru fundamentarea și urmărirea deciziilor operaționale și pentru respectarea cerințelor de calitate, securitate și eficiență. • R6.2 Studentul/ Absolventul utilizează autonom informațiile și resursele disponibile și își asumă responsabilitatea pentru coordonarea activităților și proiectelor. • R6.3 Studentul/ Absolventul manifestă gândire sistemică, inițiativă și capacitate de colaborare în contexte multidisciplinare și de îmbunătățire continuă.

8. Obiectivele disciplinei

8.1 Obiectivul general al disciplinei	• Dezvoltarea de competențe în domeniul simulării și modelării proceselor de producție în sprijinul formării profesionale, dobândirea deprinderilor și cunoștințelor necesare pentru utilizarea softului aferent, introducerea datelor de intrare și interpretarea rezultatelor obținute.
8.2 Obiectivele specifice	• Înțelegerea unor noțiuni terminologice, conceptul de simulare • Însușirea principiilor de bază pentru modelarea și simularea proceselor de producție, utilizarea eficientă a principalelor instrumente pentru introducerea prelucrarea și reprezentarea datelor.

9. Conținuturi

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Obs.
1. FlexSim software de simulare 3D a proceselor de producție Introducere: elementele de bază ale simulării, utilizări comune ale simulării, ce poate și ce nu poate face o simulare, date de intrare și date de ieșire din simulare, distribuții de probabilitate teoretice utilizate în simulări. Concepte și terminologie FlexSim, etapele de realizare ale unui model, rularea simulării, vizualizarea rezultatelor, rapoarte. Modelarea unui oficiu poștal.	12	Expunere, prezentarea logică și deductivă, problematizarea, demonstrația prezentării multimedia, studii de caz.	Calculatoare, Video-proiector, Software
Etapele de modelare FlexSim (continuare). Simularea unui proces de control de calitate a trei produse pe linia de producție (descrierea fluxului, schema logică a procesului, datele modelului, construcția modelului, setările resurselor, a obiectelor din flux, rularea simulării, vizualizarea statisticilor). Crearea unui proces în care se utilizează dispeceri, operatori și stivuitor, realizarea rapoartelor.	12		
Simularea unui proces de producție utilizând trasee predefinite.	4		

Bibliografie:

1. Beaverstock, M. et al. (2021). Applied Simulation: Modeling and Analysis Using FlexSim (ed. a V-a). BookBaby, USA. ISBN 978-0983231974.
2. Filip, D. (2019). Simularea activității întreprinderii. Cluj-Napoca: Editura UTPRESS. ISBN 978-606-737-383-7.
3. Filip, D., Lungu, F. (2013). The Management of Small and Unique Production Series. LAP LAMBERT Academic Publishing. ISBN 978-3-659-31753-8.
4. FlexSim InterMarium Sp. z o.o. (2018). FlexSim Basic Training.
5. FlexSim User Manual (f.a.) [resursă electronică]. Disponibil la: https://docs.flexsim.com/en/22.0/Introduction/Welcome/
6. Medan, N. (2025). Modelarea și simularea proceselor de producție. Note de curs [format electronic]. Disponibil la: https://kb.cunbm.utcluj.ro/
7. Panc, N.A. (2020). Tehnologii și sisteme flexibile de fabricație. Suport de curs. Cluj-Napoca: Editura UTPRESS. ISBN 978-606-737-487-2. Disponibil la: https://biblioteca.utcluj.ro/files/carti-online-cu-coperta/487-2.pdf
8. Welcome to FlexSim (f.a.) [resursă electronică]. Disponibil la: https://docs.flexsim.com/en/19.2/Introduction/Welcome/

9.3 Laborator	Nr. ore	Metode de predare	Obs.
Prezentarea generală a mediului de lucru Flexim: moduri de vizualizare, salvare, închidere, lucrul cu mouse-ul. Lucrul cu bibliotecile de resurse. Resurse fixe: sursa (source), evacuarea (sink), coada (queue), procesorul (processor). Prezentarea elementelor de flux Elementele de flux (Flowitem Flow)	2		
Simularea modelului: Oficiu poștal. Utilizarea cunoștințelor prezentate anterior plus realizarea conexiunilor porturilor. Înțelegerea logicii modelului realizat. Setarea corespunzătoare a elementelor de flux. Învățarea diferitelor modalități de vizualizare a statisticilor în model.(partea 1)	2		
Simularea modelului: Oficiu poștal. Utilizarea cunoștințelor prezentate anterior plus realizarea conexiunilor porturilor. Înțelegerea logicii modelului realizat. Setarea corespunzătoare a elementelor de flux. Învățarea diferitelor modalități de vizualizare a statisticilor în model.(partea 2)	2		

Simularea modelului: producția a trei produse și controlul calității. Care este durata de utilizare a tuturor proceselor? Care procese prezintă blocaje? Cum poate fi îmbunătățit sistemul? Cum sunt reflectate modificările făcute în sistem? Care este efectul dacă se introduce încă un echipament pentru controlul CTC? (partea 1)	2	Expunere, prezentarea logică și deductivă, problematizarea, demonstrația prezentării multimedia, studii de caz, discuții	Calculatoare, Video-proiector, Software
Simularea modelului: Producția a trei produse și controlul calității. Care este durata de utilizare a tuturor proceselor? Care procese prezintă blocaje? Cum poate fi îmbunătățit sistemul? Cum sunt reflectate modificările făcute în sistem? Care este efectul dacă se introduce încă un echipament pentru controlul CTC? (partea 2)	2		
Utilizarea modelului de la laboratorul anterior. Se introduc executanții de sarcini (task executers): operatori și dispeceri. Setarea corespunzătoare a acestora, logica de utilizare. (partea 1)	2		
Utilizarea modelului de la laboratorul anterior. Se introduc executanții de sarcini (task executers): operatori și dispeceri. Setarea corespunzătoare a acestora, logica de utilizare. Rapoarte (grad de utilizare echipamente, grad de încărcare operatori). (partea 2)	2		
Simularea modelului: Ambalare si CTC pentru o linie de medicamente. Utilizarea conveierelor din biblioteca de date. Care este logica fluxului pentru conveiere? Bazându-ne doar pe indicatorii medii, ce capacitate de ambalare a linie ar trebui să fie așteptată și de ce? Ce date de producție trebuie cunoscute despre linia de ambalare si CTC? Determinarea conținutul optim de coadă (queue), care să permită să dezactivarea celei de a treia mașini. (partea 1)	2		
Simularea modelului: Ambalare si CTC pentru o linie de medicamente. Utilizarea conveierelor din biblioteca de date. Care este logica fluxului pentru conveiere? Bazându-ne doar pe indicatorii medii, ce capacitate de ambalare a linie ar trebui să fie așteptată și de ce? Ce date de producție trebuie cunoscute despre linia de ambalare si CTC? Determinarea conținutul optim de coadă (queue), care să permită să dezactivarea celei de a treia mașini. (partea 2)	2		
Simularea modelului: Un atelier de prelucrări mecanice prin așchiere. Utilizarea operatorilor, a rutelor de transport, a executanților de sarcini. Simularea se va face pentru un schimb de 8 ore, pentru un număr prestabilit de repere prelucrate. Optimizarea modelului pentru a putea obține o anumit număr de repere specificat. Obținerea de rapoarte. (partea 1)	2		
Simularea modelului: Un atelier de prelucrări mecanice prin așchiere. Utilizarea operatorilor, a rutelor de transport, a executanților de sarcini. Simularea se va face pentru un schimb de 8 ore, pentru un număr prestabilit de repere prelucrate. Optimizarea modelului pentru a putea obține o anumit număr de repere specificat. Obținerea de rapoarte. (partea 2)	2		
Plecând de la un plan de operații pentru o roată dințată prelucrată mecanic, se realizează simularea fluxului tehnologic, cunoscându-se mărimea lotului de piese. În cât timp se poate realiza lotul de piese. Stabilirea locurilor înguste și modificarea fluxului tehnologic pentru îmbunătățirea timpului de execuție al lotului de piese.	2		
Plecând de la simularea din laboratorul anterior, să se realizeze fluxul tehnologic pentru asamblarea unei cutii de viteze în componența căreia intră și roata dințată cu fluxul tehnologic stabilit în laboratorul anterior. Utilizarea de combinere, conveioare și magazie de produse finite. Obținerea de rapoarte (grad de utilizare echipamente, grad de încărcare operatori)	2		
Evaluare	2		

Bibliografie:
1. FlexSim Basic Training, Copyright FlexSim InterMarium Sp. z o.o. 2018;
2. https://docs.flexsim.com/en/19.2/Introduction/Welcome/;
3. FlexSim user manual, pdf., https://docs.flexsim.com/en/22.0/Introduction/Welcome/
4. Medan, N. Modelarea și simularea proceselor de producție – note de laborator, 2025, https://kb.cunbm.utcluj.ro/

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

- Comunitatea angajatorilor recomandă dezvoltarea abilităților pe bază de cunoștințe, raționamente logice în domeniul soluțiilor tehnologice de asigurare a calității pieselor fabricate și a productivității;
- Comunitatea angajatorilor solicită formarea absolvenților la capabilitatea de a oferi soluții performante tehnic și productiv, în condițiile de producție reale din firme;
- Dezvoltarea comunicării profesionale prin desen, schiță, limbaj adecvat;
- Capabilitatea de a identifica și rezolva problemele care apar în procesul de fabricație;
- Dezvoltarea responsabilității individuale și a spiritului de lucru în echipă, cu recunoașterea poziției ierarhice în cadrul echipei.

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	Activitate la curs	Dezbatere On-site/on-line	20%
11.6 Laborator	Activitatea la orele de laborator Evaluare I	Verificare activitate Testare și notare On-site/on-line	40% 40%

11.8 Standard minim de performanță
• Realizarea modelării și simulării unui proces de producție pe baza datelor de intrare specificate, interpretarea și vizualizarea rezultatelor obținute, luarea de decizii cu privire la posibila optimizare a modelului simulat. **Minim nota 5 la activitatea de laborator și minim nota 5 la colocviu.**

Data completării **Titular de curs** **Titular laborator**

____/____/_____ ***Conf.dr.ing. Nicolae Medan*** ***Conf.dr.ing. Nicolae Medan***

_____ _____

Data avizării în Consiliul Departamentului **Director de Departament**
Conf.dr.ing. Mihai Bănică

____/____/_____ _____

Data aprobării în Consiliul Facultății **Decan**
Conf.dr.ing. Olivian Chiver

____/____/_____ _____