

**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 și simularea proceselor de producție								
2.2 Codul disciplinei	63.10								
2.3 Titularul activităților de curs	Șef lucr.dr.ing. Nicolae Medan								
2.4 Titularul(ii) activităților de aplicații	Șef lucr.dr.ing. Nicolae Medan								
2.5 Anul de studii	4	2.6 Semestrul	7	2.7 Tip evaluare	C	2.8 Tip*	DO	2.9 Cat.**	DS

* DI=Disciplină impusă; DO=Disciplină opțională; DFac=Disciplină facultativă

** DF=Disciplină fundamentală; DD=Disciplină de domeniu; DS=Disciplină de specialitate; DC=Disciplină complementară

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

3.1 Număr de ore activități didactice/ săptămână	2	din care: 3.1.1 curs	1	3.1.2 seminar		
		din care: 3.1.3 laborator	1	3.1.4 proiect		
3.2 Număr de ore activități didactice/ semestru	28	din care: 3.2.1 curs	14	3.2.2 seminar		
		din care: 3.2.3 laborator	14	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						20
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri						12
Tutoriat						2
Examinări						2
Alte activități						
3.3 Total ore studiu individual						47
3.4 Total ore din planul de învățământ (3.2+3.3)						75
3.5 Numărul de credite						3

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	<ul style="list-style-type: none">Sală de curs dotată cu tablă, laptop, videoproiectorPlatforma online KB a CUNBM
5.2. de desfășurare a laboratorului	<ul style="list-style-type: none">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. Descrierea calificării**

Prin rezultatele învățării	CUNOȘTINȚE: <ul style="list-style-type: none">• C1.1 Identificarea conceptelor, teoriilor și modelelor din științele fundamentale aplicabile sarcinilor specifice ingineriei și managementului;• C2.2 Analizarea critică și interpretarea constructivă a conceptelor, modelelor, metodologiilor consacrate utilizate în probleme de concepție (proiectare) ale componentelor mecanice pe baza unui raționament tehnic complet și corect.
	APTITUDINI: <ul style="list-style-type: none">• A1.1. Aplicarea principiilor și metodelor de baza din științele fundamentale pentru efectuarea de calcule, demonstrații, elaborarea de proiecte specifice domeniului și identificarea de procese;• A1.2. Evaluarea pe baza de argumente justificative coerente a calității, potențialului și limitărilor soluțiilor tehnico-economice, a proceselor identificate și descrise, precum și integrării acestora în structuri complexe;
	RESPONSABILITATE ȘI AUTONOMIE: <ul style="list-style-type: none">• R.1. Aplicarea, în mod responsabil, a principiilor, normelor și valorilor eticii profesionale în realizarea sarcinilor profesionale și identificarea obiectivelor de realizat, a resurselor disponibile, a etapelor de lucru, a duratelor de execuție, a termenelor de realizare aferente și a riscurilor aferente;• R.2. Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă pluridisciplinară și aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei;• R.3. Identificarea oportunităților de formare continuă și utilizarea eficientă, pentru propria dezvoltare, a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată de calculator (portaluri Internet, aplicații software de specialitate, baze de date etc.).

7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none">• 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.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none">• 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 prelucrării și reprezentarea datelor.

8. Conținuturi

8.1 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.	6	Expunere, prezentarea logică și deductivă, problematizarea, demonstrația prezentării multimedia, studii de caz, discuții	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 stivuitoare, realizarea rapoartelor	6		
Simularea unui proces de producție utilizând trasee predefinite.	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.			



8.3 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	Expunere, prezentarea logică și deductivă, problematizarea, demonstrația prezentării multimedia, studii de caz, discuții	Calculatoare, Video-proiector, Software
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.	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?	2		
Utilizarea modelului de la laboratorul anterior. Se introduc execuțanții de sarcini (task executers): operatori și dispeceri. Setarea corespunzătoare a acestora, logica de utilizare.	2		
Simularea modelului: Ambalare și 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 și CTC? Determinarea conținutului optim de coadă (queue), care să permită să dezactivarea celei de a treia mașini.	2		
Simularea modelului: Un atelier de prelucrări mecanice prin așchiere. Utilizarea operatorilor, a rutelor de transport, a execuțanților 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.	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.			

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

<ul style="list-style-type: none">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 productive, 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.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Activitate la curs	Dezbateri	20%
10.6 Laborator	Activitatea la orele de laborator Evaluare I	Verificare activitate Testare și notare	40% 40%



10.8 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 evaluare.

Data completării

___/___/___

Titular de curs

Șef lucr.dr.ing. Nicolae Medan

Titular laborator

Șef lucr.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., ec. Dinu Darabă