

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2022 – 2023

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Lucian Blaga din Sibiu
1.2. Facultatea	Facultatea de Inginerie
1.3. Departament	Departamentul de Inginerie și Management
1.4. Domeniul de studiu	Inginerie Industrială
1.5. Ciclul de studii ¹	Master
1.6. Specializarea	SISTEME ȘI TEHNOLOGII INTELIGENTE DE FABRICAȚIE

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Metode de control ale fabricației produselor	Cod	FING.IIM.STIF.M.IO.3.1020.E-5.2		
2.2. Titular activități de curs	Prof. dr. ing. Carmen SIMION				
2.3. Titular activități practice	Prof. dr. ing. Carmen SIMION				
2.4. An de studiu ²	2	2.5. Semestrul ³	1	2.6. Tipul de evaluare ⁴	E
2.7. Regimul disciplinei ⁵	O	2.8. Categoria formativă a disciplinei ⁶	I		

3. Timpul total estimat

3.1. Extinderea disciplinei în planul de învățământ – număr de ore pe săptămână					
3.1.a.Curs	3.1.b. Seminar	3.1.c. Laborator	3.1.d. Proiect	3.1.e Alte	Total
1	0	2	0	0	3
3.2. Extinderea disciplinei în planul de învățământ – Total ore din planul de învățământ					
3.2.a.Curs	3.2.b. Seminar	3.2.c. Laborator	3.2.d. Proiect	3.2.e Alte	Total ⁷
14	0	28	0	0	42
Distribuția fondului de timp pentru studiu individual⁸					Nr. ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					28
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					25
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					30
Tutoriat ⁹					8
Examinări ¹⁰					4
3.3. Total ore alocate studiului individual¹¹ (NOSIsem)					83
3.4. Total ore din Planul de învățământ (NOADsem)					42
3.5. Total ore pe semestru¹² (NOADsem + NOSIsem)					125
3.6. Nr ore / ECTS					25
3.7. Număr de credite¹³					5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. Discipline necesar a fi promovate anterior (de curriculum) ¹⁴	Teoria probabilităților și statistică matematică
4.2. Competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. De desfășurare a cursului ¹⁵	Videoproiector, tablă
5.2. De desfășurare a activităților practice (lab/sem/pr/aplic) ¹⁶	Videoproiector, tablă, programe statistice adecvate

6. Competențe specifice acumulate¹⁷

		Număr de credite alocate disciplinei ¹⁸	5	Repartizare credite pe competențe ¹⁹
6.1. Competențe profesionale	CP1	Elaborarea și implementarea de metode și mijloace avansate pentru concepția și proiectarea prototipului virtual al unui produs 3D (CAD) și pentru analiza comportamentului acestuia în exploatare (FEM/CAE) folosind mediile de inginerie asistată, inclusiv în mediile colaborative.		0
	CP2	Elaborarea și implementarea metodelor avansate și a mijloacelor moderne privind proiectarea și integrarea tehnologiilor complexe de fabricație (CAM-CAPP)		0
	CP3	Elaborarea și implementarea strategiilor și tehnicilor actuale în ingineria fabricației, pentru aplicarea conceptelor moderne privind ingineria simultană și Industria 4.0		2
	CP4	Utilizarea unor programe software moderne de proiectare și simulare a unei arhitecturi virtuale de fabricație pentru optimizarea tehnico-economică a fluxurilor de producție.		0
	CP5	Utilizarea tehnicilor avansate de măsurare, control și îmbunătățire a calității produselor și a tehnologiilor complexe de fabricație;		2
	CP6	Conducerea proceselor și sistemelor de fabricare, utilizând metode și tehnici avansate în Managementul proiectelor, Logistica interoperațională și Managementul ciclului de viață al produsului		0
6.2. Competențe transversale	CT1	Aplicarea valorilor și eticii profesiei și executarea responsabilă a sarcinilor profesionale în condiții de autonomie restransă și asistență calificată vizând promovarea raționamentului logic, convergent și divergent, a aplicabilității practice, a evaluării și autoevaluării în luarea deciziilor.		1
	CT2	Realizarea activităților și exercitarea rolurilor specifice muncii în echipă vizând promovarea spiritului de inițiativă, dialogului, cooperării, atitudinii pozitive și respectului față de ceilalți, diversității și multiculturalității și îmbunătățirea continuă a propriei activități		0
	CT3	Evaluarea corectă și susținerea continuă a propriei dezvoltări profesionale vizând, în special, utilizarea eficientă a abilităților lingvistice și a cunoștințelor de tehnologia informației și a comunicării		0



7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1. Obiectivul general	Dobândirea de cunoștințe legate de rolul controlului statistic al calității în cadrul proceselor de realizare a produsului precum și în cadrul proceselor de măsurare, analiză și îmbunătățire.
7.2. Obiectivele specifice	Operarea cu noțiuni și metode specifice aplicațiilor în domeniul controlului statistic al calității Prelucrarea, analiza și interpretarea datelor utilizând instrumente statistice Utilizarea programelor informatice specifice în controlul statistic al calității

8. Conținuturi

8.1. Curs²⁰		Metode de predare²¹	Nr. ore
Curs 1	Conceptele calității. Controlul și inspecția calității.	prelegere, exemplificare, discuții	1
Curs 2	Abordarea pe bază de procese. Controlul statistic al calității. Fișe de control Shewhart: definire și clasificare	prelegere, exemplificare, discuții	1
Curs 3	Fișe de control prin măsurare: caracteristici și clasificare.	prelegere, exemplificare, discuții	1
Curs 4	Verificarea ipotezelor statistice: considerații teoretice și clasificarea testelor statistice.	prelegere, exemplificare, discuții	1
Curs 5	Capabilitatea procesului pentru caracteristici cantitative-considerații generale	prelegere, discuții	1
Curs 6	Indici de capabilitate/performanță	prelegere, exemplificare, discuții	1
Curs 7	Fișe de control prin atribute: caracteristici, clasificare și exemple.	prelegere, exemplificare, discuții	1
Curs 8	Analiza de capabilitate pentru caracteristici calitative.	prelegere, discuții	1
Curs 9	Analiza sistemelor de măsurare pentru caracteristici cantitative (prin măsurare): introducere, tipuri de variații ale sistemelor de măsurare și definirea conceptelor specifice.	prelegere, discuții	1
Curs 10	Analiza preciziei (Repetabilitatea și Reproducibilitatea) unui sistem de măsurare pentru caracteristici cantitative: noțiuni teoretice și metode.	prelegere, discuții	1
Curs 11	Analiza justeții (Bias-ul și Liniaritatea) unui sistem de măsurare pentru caracteristici cantitative: considerații teoretice, metode și exemple.	prelegere, exemplificare, discuții	1
Curs 12	Analiza preciziei sistemelor de măsurare pentru caracteristici calitative (prin atribute): noțiuni teoretice, metode și exemple.	prelegere, exemplificare, discuții	1
Curs 13	Control statistic de recepție: proceduri și plane de eșantionare, reguli generale.	prelegere, exemplificare, discuții	1
Curs 14	Curs de sinteză	discuții	1
Total ore curs:			14

8.2. Activități practice

8.2.b. Laborator		Metode de predare²²	Nr. ore
Laborator 1	Caracteristici de calitate ale produselor . Prezentarea soft-ului MINITAB.	expunere, exemplificare, instruire asistată de calculator, discuții	2
Laborator 2	Indicatori statistici. Estimarea abaterii standard. Procese instabile și teste de instabilitate.	expunere, exemplificare, discuții	2



Laborator 3	Fișe de control prin măsurare: exemple. Fișe de control prin măsurare - studii de caz în Minitab	explicație, instruire asistată de calculator, muncă independentă, discuții	2
Laborator 4	Verificarea normalității repartiției - studii de caz în Minitab.	instruire asistată de calculator, muncă independentă, discuții	2
Laborator 5	Identificarea tipului de distribuție - studii de caz în Minitab Transformarea datelor – studii de caz în Minitab	instruire asistată de calculator, muncă independentă, discuții	2
Laborator 6	Analiza de capabilitate pentru caracteristici cantitative - studii de caz în Minitab Produce neconforme.	instruire asistată de calculator, muncă independentă, discuții	2
Laborator 7	Fișe de control prin atribute - studii de caz în Minitab	explicație, instruire asistată de calculator, muncă independentă, discuții	2
Laborator 8	Analiza de capabilitate pentru caracteristici calitative - studii de caz în Minitab	instruire asistată de calculator, muncă independentă, discuții	2
Laborator 9	Analiza de Repetabilitate și Reproducibilitate pentru caracteristici cantitative - aplicații	exemplificare, discuții	2
Laborator 10	Analiza de Repetabilitate și Reproducibilitate pentru caracteristici cantitative - studii de caz în Minitab	explicație, instruire asistată de calculator, muncă independentă, discuții	2
Laborator 11	Analiza erorii de justețe (Bias) și a liniarității unui sistem de măsurare - studii de caz în Minitab	explicație, instruire asistată de calculator, muncă independentă, discuții	2
Laborator 12	Analiza de Repetabilitate și Reproducibilitate pentru caracteristici calitative - studii de caz în Minitab	explicație, instruire asistată de calculator, muncă independentă, discuții	2
Laborator 13	Planuri de eșantionare indexate după nivelul de calitate acceptabil (AQL) pentru inspecția lot cu lot - studii de caz	explicație, exemplificare, discuții	2
Laborator 14	Verificarea aplicațiilor individuale	discuții	2
Total ore laborator			28

9. Bibliografie

9.1. Referințe bibliografice recomandate	Horodnic, S., A., Analiza statistică a proceselor tehnologice. ISBN 978-973-666-468-7, Editura Universității „Ștefan cel Mare” din Suceava, 2016. https://www.academia.edu/38903360/Analiza_statistic%C4%83_a_proceselor_tehnologice_-_Statistical_analysis_of_technological_processes_in_Romanian
	Petrescu, E, Vodă, Gh., Fișe de control de proces. Teme și studii de caz, Editura Economică, București, 2002
	Popovici, M., Antonescu, V., Ghid pentru controlul statistic al calității produselor industriale. Editura Tehnică, București, 1973.
	Militaru, C., Militaru, D.V., Capabilitatea proceselor de fabricație. Editura Tiparg, Pitesti 2002
	Simion, Carmen, Controlul statistic al calității procesului. Editura Universității „Lucian Blaga” din Sibiu, 2006.
	Țițu, M., Oprean, C., Eugen Cicală “Statistică tehnică și control statistic”, Editura Universității "Lucian Blaga", Sibiu, 2001
	*** Measurement Systems Analysis (MSA) Reference Manual, 4rd edition, Daimler Chrysler Corporation, Ford Motor Company, General Motors Corporation, 2010
	*** Soft-ul MINITAB.
*** Statistical Process Control (SPC) Reference Manual, 2rd edition, Daimler Chrysler Corporation, Ford Motor Company, General Motors Corporation, 2005.	



9.2. Referințe bibliografice suplimentare	Allen, T., T. Introduction to engineering statistics and six sigma: statistical quality control and design of experiments and systems. Second edition, ISBN-10: 1852339551, Springer-Verlag London Limited, 2006 https://industri.fatek.unpatti.ac.id/wp-content/uploads/2019/03/090-Introduction-to-Engineering-Statistics-and-Lean-Sigma-Theodore-T.-Allen-Edisi-2-2010.pdf
	Berk, J., Berk, S., Quality Management for the Technology Sector. ISBN: 978-0-7506-7316-7, Elsevier Inc., 2000, http://www.sciencedirect.com/science/book/9780750673167
	King, M., Statistics: A Practical Approach for Process Control Engineers. ISBN 13: 9781119383505, Wiley, 2017. https://1lib.ch/book/3492276/35db02?dsource=recommend
	Levinson, W., A., Statistical Process Control for Real-World Applications. ISBN 13: 9781439820018. CRC Press, Taylor & Francis Group, 2000. https://1lib.ch/book/1182391/d14160?dsource=recommend
	Mitra, A., Fundamentals of Quality Control and Improvement. ISBN: 978-1-118-70514-8, Fourth edition, Wiley, 2016. https://industri.fatek.unpatti.ac.id/wp-content/uploads/2019/03/130-Fundamentals-of-quality-control-and-improvement-Amitava-Mitra-Edisi-4-2016.pdf
	Montgomery, D., C., Introduction to Statistical Quality Control. Seventh edition, John Wiley & Sons, Inc., 2013 http://www.ru.ac.bd/stat/wp-content/uploads/sites/25/2019/03/405_02_Montgomery_Introduction-to-statistical-quality-control-7th-edition-2009.pdf
	Qiu, P., Introduction to Statistical Process Control. International Standard Book Number-13: 978-1-4822-2041-4, CRC Press, Taylor & Francis Group, 2014. https://www.academia.edu/35234002
Stapenhurst, T., Mastering Statistical Process Control. ISBN 13: 9781423723417, Elsevier Ltd., 2005. https://1lib.ch/book/812879/69593d?id=812879&secret=69593d&dsource=recommend	

10. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului²³

Se realizează prin discuții periodice în cadru formal și informal cu reprezentanții firmelor de profil

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare		11.3 Pondere din nota finală	Obs. ²⁴
11.4a Examen / Colocviu	<ul style="list-style-type: none"> Cunoștințe teoretice și practice însușite (cantitatea, corectitudinea, acuratețea) 	Teste pe parcurs ²⁵ :	0 %	70% (minim nota5)	
		Teme de casă:	0 %		
		Alte activități ²⁶ :	0 %		
		Evaluare finală:	100 %		
11.4c Laborator	<ul style="list-style-type: none"> Cunoașterea aparaturii, a modului de utilizare a instrumentelor specifice; evaluarea unor instrumente sau realizări, prelucrarea și interpretarea unor rezultate 	<ul style="list-style-type: none"> Portofoliu aplicații Răspuns oral Caiet de laborator, lucrări experimentale, referate etc. Demonstrație practică 		30% (minim nota5)	
11.5 Standard minim de performanță ²⁷					50% (după însumarea punctajelor ponderate conform pct.11.3)



¹ Licență / Master

² 1-4 pentru licență, 1-2 pentru master

³ 1-8 pentru licență, 1-3 pentru master

⁴ Examen, colocviu sau VP A/R – din planul de învățământ

⁵ Regim disciplină: O=Disciplină obligatorie; A=Disciplină opțională; U=Facultativă

⁶ Categoria formativă: S=Specialitate; F=Fundamentală; C=Complementară; I=Asistată integral; P=Asistată parțial; N=Neasistată

⁷ Este egal cu 14 săptămâni x numărul de ore de la punctul 3.1 (similar pentru 3.2.a.b.c.)

⁸ Liniile de mai jos se referă la studiul individual; totalul se completează la punctul 3.37.

⁹ Între 7 și 14 ore

¹⁰ Între 2 și 6 ore

¹¹ Suma valorilor de pe liniile anterioare, care se referă la studiul individual.

¹² Suma (3.5.) dintre numărul de ore de activitate didactică directă (NOAD) și numărul de ore de studiu individual (NOSI) trebuie să fie egală cu numărul de credite alocate disciplinei (punctul 3.7) x nr. ore pe credit (3.6.)

¹³ Numărul de credit se calculează după formula următoare și se rotunjește la valori vecine întregi (fie prin micșorare fie prin majorare)

$$\text{Nr. credite} = \frac{\text{NOCpSpD} \times C_c + \text{NOApSpD} \times C_A}{\text{TOCpSdP} \times C_c + \text{TOApSdP} \times C_A} \times 30 \text{ credite}$$

Unde:

- NOCpSpD = Număr ore curs/săptămână/disciplina pentru care se calculează creditele
- NOApSpD = Număr ore aplicații (sem./lab./pro.)/săptămână/disciplina pentru care se calculează creditele
- TOCpSdP = Număr total ore curs/săptămână din plan
- TOApSdP = Număr total ore aplicații (sem./lab./pro.)/săptămână din plan
- C_c/C_A = Coeficienți curs/aplicații calculate conform tabelului

Coeficienți	Curs	Aplicații (S/L/P)
Licență	2	1
Master	2,5	1,5
Licență lb. străină	2,5	1,25

¹⁴ Se menționează disciplinele obligatoriu a fi promovate anterior sau echivalente

¹⁵ Tablă, videoproiector, flipchart, materiale didactice specifice, platforme on-line etc.

¹⁶ Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, platforme on-line etc.

¹⁷ Competențele din Grilele aferente descrierii programului de studii, adaptate la specificul disciplinei

¹⁸ Din planul de învățământ

¹⁹ Creditele alocate disciplinei se distribuie pe competențe profesionale și transversale în funcție de specificul disciplinei

²⁰ Titluri de capitole și paragrafe

²¹ Expunere, prelegere, prezentare la tablă a problematicii studiate, utilizare videoproiector, discuții cu studenții (pentru fiecare capitol, dacă este cazul)

²² Demonstrație practică, exercițiu, experiment

²³ Legătura cu alte discipline, utilitatea disciplinei pe piața muncii

²⁴ CPE – condiționează participarea la examen; nCPE – nu condiționează participarea la examen; CEF - condiționează evaluarea finală; N/A – nu se aplică

²⁵ Se va preciza numărul de teste și săptămânile în care vor fi susținute.

²⁶ Cercuri științifice, concursuri profesionale etc.

²⁷ Se particularizează la specificul disciplinei standardul minim de performanță din grila de competențe a programului de studii, dacă este cazul.