

S.05.O.039. TEHNOLOGII DE FABRICARE PRIN ADĂUGARE DE MATERIAL
1. Date despre unitatea de curs/modul

Facultatea	Inginerie Mecanica, Industrială și Transporturi				
Catedra/departamentul	Tehnologia Construcțiilor de Mașini				
Ciclul de studii	Studii superioare de licență, ciclul I				
Programul de studiu	521.9. Inginerie inovationala si transfer tehnologic				
Anul de studiu	Semestrul	Tip de evaluare	Categoria formativă	Categoria de opționalitate	Credite ECTS
III (învățământ cu frecvență); IV (învățământ cu frecvență redusă)	5; 8	E	S – unitate de curs de specialitate	O - unitate de curs obligatorie	4

2. Timpul total estimat

Total ore în planul de învățământ	Din care					
	Ore auditoriale			Lucrul individual		
	Curs	Laborator	Seminar	Proiect de an	Studiul materialului teoretic	Pregătire aplicații
120	30	15	15	0	30	30

3. Precondiții de acces la unitatea de curs/modul

Conform planului de învățământ	Desen tehnic, rezistența materialelor, tehnologii informaționale, bazele proiectării mașinilor, metode numerice și modelarea 3D. CAD/CAE
Conform competențelor	Utilizarea PC, competente de modelare a pieselor utilizand SolidWorks, elaborarea desenelor in AutoCAD

4. Condiții de desfășurare a procesului educațional pentru

Curs	Pentru prezentarea materialului teoretic în sala de curs este nevoie de proiector și calculator. Nu vor fi tolerate întârzierile studenților, precum și convorbirile telefonice în timpul cursului.
Laborator/seminar	Studenții vor perfecta rapoarte conform condițiilor impuse de indicațiile metodice. Termenul de predare a lucrării de laborator – o săptămână după finalizarea acesteia. Pentru predarea cu întârziere a lucrării aceasta se depunează cu 1pct./săptămână de întârziere.

5. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>CPL1. Concepția produselor industriale.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificarea și definirea conceptelor, principiilor, metodelor, proceselor folosite în concepția produselor industrial. - Explicarea și interpretarea rezultatelor teoretice a unor calcule specifice concepției produselor industriale . - Aplicarea unor principii și metode de bază pentru concepția produselor industrial. - Evaluarea metodologiilor utilizate pentru concepția produselor industrial. - Concepția funcțională și constructivă a produselor industriale și a componentelor lor. <p>CPL5. Utilizarea profesională a calculatorului.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Descrierea conceptelor și metodelor de elaborare a proiectelor tehnice și tehnologice cu utilizarea profesională a calculatorului. - Utilizarea cunoștințelor de bază pentru explicarea și interpretarea unor metode de elaborare a proiectelor tehnice și tehnologice cu utilizarea profesională a calculatorului. - Utilizarea adecvată a criteriilor și metodelor standard de elaborare a proiectelor tehnice și tehnologice cu utilizarea profesională a calculatorului. <p>Elaborarea proiectelor tehnice și tehnologice specifice domeniului profesional cu</p>
-------------------------	---

	utilizarea profesională a calculatorului cu ajutorul programelor CAD, CAE, etc. în situații deosebite dar analogice.
Competențe transversale	CTL2. Aplicarea tehnicilor de relaționare în grup. - Aplicarea tehnicilor de relaționare în grup. Promovarea spiritului de inițiativă, dialogului, cooperării, respectului față de ceilalți.

6. Obiectivele unității de curs/modulului

Obiectivul general	Înșușirea metodelor de modelare și calcule ingineresti a pieselor și ansamblurilor.
Obiectivele specifice	Să înțeleagă structura piesei și ansamblurilor pentru crearea modelului 3D. Să creeze modele 3D a pieselor și ansamblurilor. Sa genereze desene 2D din modele 3D. Sa efectueze calcule ingineresti utilizand modulul CAE(SIMULATION) din SolidWorks

7. Conținutul unității de curs/modulului

Tematica activităților didactice	Numărul de ore	
	învățământ cu frecvență	învățământ cu frecvență redusă
Tematica prelegerilor		
T1. Tehnologiile de fabricație prin adăugare de material (Additive Manufacturing —AM)	2	2
T2. Procese care folosesc materie primă în stare lichidă.	2	
T3. Procese care folosesc materie primă în stare solidă	2	1
T4. Procese care folosesc materie primă sub formă de pulberi .	6	
T5. Resurse CAD pentru fabricația pieselor prin adăugare de material (AM)	2	
T6. Aplicații ale tehnologiilor de fabricație prin adăugare de material	2	10
T7. Utilizarea tehnologiilor de fabricație prin adăugare de material la obținerea modelelor pentru turnarea metalelor.	8	
T8. Turnarea sub vid în matrițe din cauciuc siliconic a pieselor nemetalice	3	
T9. Turnarea sub vid a rășinilor	3	1
Total prelegeri:	30	14

Tematica activităților didactice	Numărul de ore	
	învățământ cu frecvență	învățământ cu frecvență redusă
Tematica lucrărilor practice		
LP2. Procese care folosesc materie primă în stare lichidă.	2	1
LP3. Procese care folosesc materie primă în stare solidă.	2	1
LP4. Procese care folosesc materie primă în forma de pulberi.	3	2
LP5. Resurse CAD pentru fabricația pieselor prin adăugare de material (AM)	1	1
LP6. Aplicații ale tehnologiilor de fabricație prin adăugare de material	1	1
LP7. Utilizarea tehnologiilor de fabricație prin adăugare de material la obținerea modelelor pentru turnarea metalelor.	4	
LP8. Turnarea sub vid în matrițe din cauciuc siliconic a pieselor nemetalice	1	
LP9. Turnarea sub vid a rășinilor	1	
Total lucrări de laborator:	15	6

Tematica activităților didactice	Numărul de ore	
	învățământ cu frecvență	învățământ cu frecvență redușă
Tematica lucrărilor de laborator		
LL1. Crearea Modelului 3D a piesei. Recapitularea Funcțiilor de baza de modelare: Schita si elementele ei ; Funcțiile de modelare a corpurilor solide. Funcțiile principale la asamblare, definirea legaturilor dintre elemente.	7	2
LL2. Crearea si pregatirea materialului pentru imprimarea 3D	8	2
Total lucrări de laborator:	15	4

8. Referințe bibliografice

Principale	<ol style="list-style-type: none"> 1. Abbo H. et al., Elimination of Process Constraints in Plastic Injection Molding, Int, Polymer Processing, 13 (3), 2003, pp. 249-255. 2. Akula S., Karunakaran, K.P., Hybrid Addaptive Manufacturing: An Intelligent Art of Direct Metal Rapid Tooling Process, Robotics and Computer --- Integrated Manufacturing, 22, 2006. 3. Asiabanpour, B., Palmer, K., Khoshnevis, B., An experimental study of surface quality and dimensional accuracy for selective inhibition of sintering, Rapid Prototyping Journal, 10 (3). 2004, pp. 181-192. 4. Bagchi, T. P., Taguchi Methods Explained, Prentice-Hall, 1993, ISBN 0-87692-808-4 India. 5. Berce P., Bâlc, N., Ancău. M, Comsa, S, Jidav, H, Caizar, C, Chezan, Il., Fabricarea rapidă a prototipurilor, Editura Tehnică, Bucuresti, 2000. 6. Berce, P., Radu, S.A., Precision Analysis of Wax Parts Processed by Vacuum Casting in Silicone Rubber Mould, XXII, MicroCAD, Miskolc, 2009. 7. Berce, P., Păcurar, R., Bâlc, N., Virtual engineeringfor rapid product development, Engineering mechanics, structures, engineering geology — WSEAS-EMSEG, 2008, pp. 195—200. 8. Bjorklund, O., Modelling offailure, Master Thesis carried out at Division of Solid Mechanics. Institute of Technology, Dept. of Management and Engineering, SE—581 83, Linkopings University, Sweden, March 2008. 9. Bolboacă, I. L., Studii si cercetări privind asigurarea calității in procesele de fabricare rapidă a prototipurilor, Teză de doctorat, Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, 2003. 10. Brătian, S., Contribufii teoretice si experimentale privind optimizarea tehnologiilor de fabricare rapidă a prototipurilor, Teză de doctorat, Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, 2008. 11. Caizar, C., Cercetări teoretice si experimentale privind utilizarea modelelor RP in domeniul turnării metalelor, Teză de doctorat, Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, 2005. 12. Carley, M.K., Kamneva, Y.N., Reminga, J., Response Surface methodology, CMU-ISRI-04- 136, Octombrie, 2004. 13. Chaouadi, R., de Meester, P., Vandermeulen, W., Damage Work as Ductile Fracture Criterion, International Journal of Fracture, 66, 1994, pp. 155—64.
Suplimentare	<ol style="list-style-type: none"> 14. Chatterjee, A. N. et al., An Experimental Design Approach to Selective Laser Sintering of Low Carbon Steel, Journal of Materials Processing Technology, 136, (I), 2003, pp. 151—157. 15. Childs et al., Linear Accuraciesfrom Layer Manufacturing, CIRP Annals, 43 (I), 194, pp. 163— 167. 16. Childs T. H. C. et al., Selective Laser Sintering of an Amorphous Polymer -- Simulations and Experiments, Journal of Engineering manufacture, 213, (4), 1999, pp. 333—349.

Curentă		Proiect de an	Examen final
Atestarea 1	Atestarea 2		
30%	30%	0	40%
Standard minim de performanță			
Prezența și activitatea la prelegeri, seminare și lucrări de laborator; Obținerea notei minime de „5” la fiecare dintre atestări și lucrări de laborator; Demonstrarea în lucrarea de examinare finală a cunoașterii ingineriei proceselor de fabricare aditivă a pieselor din construcția de mașini: model 3D – piesa gata sau semifabricat cu caracteristici majore.			