

S.05.A.1.34 TEORIA AȘCHIERII

1. Date despre unitatea de curs/modul

Facultatea	Inginerie Mecanică, Industrială și Transporturi				
Catedra/departamentul	Departamentul Inginerie și Management Industrial				
Ciclul de studii	Studii superioare de licență, ciclul I				
Programul de studiu	0715.2 (521.3) MAȘINI ȘI SISTEME DE PRODUCȚIE Opțiunea 1 Mașini și sisteme de producție				
Anul de studiu	Semestrul	Tip de evaluare	Categoria formativă	Categoria de opționalitate	Credite ECTS
III (învățământ cu frecvență); III (învățământ cu frecvență redusă)	5	E	S – unitate de curs de specialitate	Opțiunea 1 Mașini și sisteme de producție	4

2. Timpul total estimat

Total ore în planul de învățământ	Din care			
	Ore auditoriale		Lucrul individual	
	Curs	Laborator/ seminare	Studiul materialului teoretic	Pregătire aplicații
120	30	15/15	30	30

3. Precondiții de acces la unitatea de curs/modul

Conform planului de învățământ	Matematica, Fizică, Studiul și tehnologia materialelor
Conform competențelor	Stabilirea procedurii de prelucrare prin așchiere, schemelor de prelucrare, regimurile de așchiere, calculul sculelor așchietoare

4. Condiții de desfășurare a procesului educațional pentru

Curs	Pentru prezentarea materialului teoretic în sala de curs este nevoie de tablă și cretă, opțional de proiector și calculator. Nu vor fi tolerate întârzierile studenților, precum și încălcarea disciplinei în timpul cursului.
Laborator	Studenții vor efectua cercetarea procesului de deformare a stratului forfecat la strunjire, vor cerceta influența elementelor regimurilor de așchiere asupra temperaturii de așchiere la strunjire, vor calcula analitic regimurile de așchiere la strunjire, vor analiza parametrii geometrici ale sculelor așchietoare.

5. Competențe specifice acumulate

Competențe generale	CPL1- efectuarea de calcule, demonstrații și aplicații, pentru rezolvarea de sarcini specifice ingineriei industriale pe baza cunoștințelor din științele fundamentale; CPL2- utilizarea de aplicații software și a tehnologiilor digitale pentru rezolvarea de sarcini specifice ingineriei industriale, în general și a mașinilor-unelte și sistemelor de producție în special; CPL3- conceperea și aplicarea procedurilor exploatarea mașinilor-unelte și sistemelor de producție, a soluțiilor de mecanizare, robotizare și automatizare a proceselor de prelucrare pe acestea.
---------------------	---

Competențe transversale	<p>CT1. - aplicarea valorilor și eticii profesiei de inginer și executarea responsabilă a sarcinilor profesionale în condiții de autonomie restrânsă și asistență calificată. Promovarea raționamentului logic, convergent și divergent, a aplicabilității practice, a evaluării și autoevaluării în luarea deciziilor;</p> <p>CT2. - autoevaluarea obiectivă a nevoii de formare profesională continuă în scopul inserției pe piața muncii și al adaptării la dinamica cerințelor acesteia și pentru dezvoltarea personală și profesională. Utilizarea eficientă a abilităților lingvistice și a cunoștințelor de tehnologia informației și a comunicării.</p>
-------------------------	---

6. Obiectivele unității de curs/modulului

Obiectivul general	Înșușirea procedeele de prelucrare a materialelor prin așchiere.
Obiectivele specifice	<p>Să înțeleagă, să descrie procesele de așchiere.</p> <p>Să selecteze materialele pentru scule în dependență de condițiile concrete de așchiere.</p> <p>Să calculeze regimurile de așchiere la diferite procedee. Să poată caracteriza parametri constructivi și geometrici ale sculelor.</p>

7. Conținutul unității de curs/modulului

Tematica activităților didactice	Numărul de ore	
	învățământ cu frecvență	învățământ cu frecvență redusă
Tematica prelegerilor		
<p>T1. Introducere. Locul și însemnătatea prelucrării prin așchiere între alte metode de creare a suprafețelor dimensionale ale pieselor. Istoria, tendințele și perspectivele dezvoltării prelucrării materialelor prin așchiere, ca metode de finisare a creării formei și dimensiunilor pieselor. Aspectele metodice și tehnice a obiectului „Teoria așchierii metalelor” și legătura ei cu științele fundamentale și tehnice generale. Însemnătatea cursului teoriei de așchiere a materialelor și locul lui în pregătirea inginerilor pe spec. Aspectele de bază a problemelor de modelare a procesului de așchiere și aplicarea MEC în teoria așchierii metalelor.</p>	1	0,5
<p>T2. Noțiuni de bază, termene și determinări a teoriei de așchiere a metalelor. Noțiuni despre deplasarea relativă a părții de lucru a sculei și semifabricatului. Determinarea suprafețelor de lucru a sculei: de degajare, suprafețele principală și secundară de așchiere. Parametrii geometrici a părții lucrătoare a sculei. Aspecte de prelucrare prin așchiere și clasificarea cinematică. Așchiera liberă și reținută, dreptunghiulară și oblică, neîntreruptă și întreruptă, nepermanentă. Parametrii regimului de așchiere, parametrii geometrici a stratului forfecat și secțiunea reziduală prin pildele strungului longitudinal și retezare.</p>	2	1
<p>T3. Bazele fizice a procesului de așchiere. Schema de formare a așchierii cu unicul plan de alunecare, unghiul de înclinare a suprafeței de alunecare, formarea așchierii fragmentate. Procesul formării așchierii, ca proces a deformației plastice cu viteza înaltă în zona de așchiere înaintea tăișului de cuțit, formarea așchierii continuă. Deosebirea așchierii metalelor fărămicioase, formarea așchierii de rupere. Caracteristicile deformației plastice a materialului la așchiere, gradul de deformație, permutația relativă, rezistența deformației plastice. Influența diferitor factori a procesului de așchiere asupra caracteristicilor de deformație, formarea așchiei. Procesele de contact la așchiere. Aspectele contactului reciproc între sculă și materialul prelucrat. Deosebirile procesului de frecare în condițiile de contact a suprafețelor</p>	3	1

<p>„juvenile”, fenomenelor adiziune și de fuziune. Depunerile de tăiș și deformațiile (repetate) de contact. Tensiunile normale și tangențiale în lungul zonei de contact, metodele experimentale și teoretice de apreciere a tensiunilor, coeficientul de frecare în dependență de condiții de prelucrare. Depunerile de tăiș la așchiere. Condițiile existenței și legitatea schimbării zonei de stagnare și parametrii tăișului de depuneri în dependență de diferiți factori. Influența tăișului de depuneri asupra legității curgerii procesului de așchiere. Nestabilitatea tăișului de depuneri. Aspectele tehnologice a tăișului de depuneri.</p>		
<p>T4. Dinamica procesului de așchiere. Sistema forțelor în procesul de așchiere. Metodele teoretice și experimentale de apreciere a forțelor și componentele lor în procesul așchierii cu scule înzestrate cu muchii. Analiza muncii la așchiere, repartizarea ei în componente. Formula pentru calcularea componentelor forței de așchiere. Calcularea capacității de așchiere. Utilizarea componentelor forței de așchiere pentru proiectarea strungurilor, dispozitivelor și sculelor.</p>	2	0,5
<p>T5. Cunoștințe prealabile despre fenomenele termice la așchiere. Sursele termice în zona de așchiere, echilibrul termic la așchiere, curenții termici și repartizarea căilor în sistema de așchiere. Temperatura în zona de așchiere și în tăișul sculei de așchiere, câmpurile termice. Metodele experimentale de determinare a temperaturii de așchiere. Influența diferitor factori asupra temperaturii de așchiere. Constituirea proprietăților piesei prelucrate în procesul așchierii. Natura fizică a formării stratului suprafeței, metodele de apreciere și influența lui asupra indicilor de exploatare a piesei. Formarea rugozităților prelucrate, influența rugozității asupra proprietăților de exploatare a pieselor. Formarea fizico-chimică a stratului suprafeței piesei, înrăutățirea condițiilor de așchiere asupra structurii subțiri, ecruisare, tensiuni permanente, transformarea fazelor. Dirijarea cu parametrii fizico-chimici a stratului suprafeței în legătură cu cerințele exploatarei.</p>	2	0,5
<p>T6. Capacitatea de lucru și nefuncționarea sculelor așchietoare. Fenomenul fizic al uzurii; prin abraziune, adeziune, difuzie și altele. Dezvoltarea vetrei uzurii pe suprafețele de lucru a sculei, criteriile de uzură. Schimbarea valorii uzurii și vitezei de uzură în dependență de timp în diferite condiții de așchiere. Caracterul sculelor și metodele determinării ei. Durabilitatea sculei în dependență de viteza de așchiere și a altor factori ai procesului de așchiere. Criteriile optime și tehnologice de uzură a sculelor. Caracteristicile durabilității dimensionale. Caracteristicile durabilității dimensionale.</p>	2	0,5
<p>T7. Căile de majorare a siguranței sculei. Cerințele prezentate către materialele sculelor reieșind din condițiile fizice și tehnologice a exploatarei sculei. Realizarea acestor cerințe către aspectele de bază a materialelor. Determinarea domeniilor utilizării diferitor materiale a sculelor.</p>	3	0,5
<p>T8. Prelucrabilitatea materialelor prin așchiere. Prelucrabilitatea prin așchiere ca proprietățile tehnologice a materialelor. Principalele caracteristici a prelucrabilității – realizarea economic efectivă a vitezei de așchiere. Alți indici a prelucrabilității în diferite condiții de așchiere. Necesitatea de realizare a nivelului maximal de optimizare a prelucrabilității în dependență de proprietățile materialului, instrumentelor, factorilor geometrici a instrumentelor și mediul tehnologic. Metoda experimentală de primire a ecuațiilor pentru calculul vitezei de așchiere în dependență de durabilitate, tăieturii transversale, geometriei instrumentului, proprietăților materialelor prelucrabile și instrumentale, rigiditatea mașinii – unelte etc. Raportul rațional al vitezelor de așchiere.</p>		0,5

Mărimile optime ale durabilității sculelor așchietoare, care corespund randamentului maximal a M.U., înreuntrarea minimală a sculelor așchietoare, semicostul minimal etc. Expresiile de calcul optime ale virezei de așchiere a sculelor, având criteriul optimal de uzare.		
T9. Calculul regimurilor de așchiere. Folosirea mașinilor de calcul la optimizarea și calculul regimurilor de așchiere. Rezolvarea aproximativă a problemelor de optimizare a regimurilor de așchiere cu ajutorul normativelor.	2	
T10. Particularitățile diferitor procese de prelucrare prin așchiere. Găurile. Destinarea procesului. Geometria burghiului elicoidal. Particularitățile regimului de burghiere, parametrii regimului de burghiere, geometria stratului forfecat. Analiza forțelor, care apar la găurire, momentul de torsiune, forța axială, funcțiile pentru calcularea lor, calcularea capacității la găurire. Dezvoltarea locului de uzură la prelucrarea diferitor materiale la diferite regimuri. Criteriile de funcționare a burghiilor. Influența diferitor factori asupra durabilității.	2	0,5
T11. Frezarea. Destinația procesului. Geometria frezelor cilindrice, frontale și deget. Particularitatea frezării ca proces a așchierii intermitente, geometria stratului forfecat. Analiza forțelor, care însoțesc procesul de frezare. Influența forțelor asupra stratului, sculei și a dispozitivului. Funcțiile pentru calcularea componentelor forței de așchiere, calcularea capacității la frezare. Frezarea regulată. Dezvoltarea locului de frezură la freze. Criteriile de uzare a frezelor. Influența diferitor factori asupra durabilității frezelor. Particularitățile frezării în sensul și contra avansului. Teoria de prelucrare abrazivă.	3	0,5
T12. Particularitățile geometrice și cinematice a procesului de prelucrare abrazivă. Capacitatea de așchiere a sculei abrazive și factorii care o determină. Criteriile de evaluare a eficacității procesului de prelucrare abrazivă. Îndepărtarea materialului prin prelucrarea abrazivă. Uzura sculei abrazive. Metodele de prelucrare abrazivă: rectificare, honuire, superfinisare, finisare. Sculele, utilizarea și dirijarea procesului. Procese progresive de înaltă productivitate abrazivă: rectificarea adâncă și cu viteza înaltă, procese cu aplicarea oscilațiilor ultrasunet și altele.	2	1
T13. Utilizarea lichidelor de ungere și răcire. Ungerea, răcirea și acțiunea de spălare. Acțiunea substanțelor active. Metodele de avansare a mediului tehnologic în zona de așchiere. Grupele contemporane a mediului tehnologic. Alegerea mediului tehnologic ca factor al ridicării eficacității proceselor de prelucrare prin așchiere.	2	1
T14. Deosebirea procesului de așchiere în producerea automatizată. Distrugerea automată a procesului de așchiere. Stabilirea sculei de așchiere pentru mașini-unelte automate cu comandă numerică, centre de prelucrare și sisteme flexibile, de producere. Dirijarea procesului de așchiere cu regim de așchiere variabilă. Condițiile prealabile fizice și tehnologice de dirijare a procesului de așchiere, deosebirea utilizării mașinilor electronice de calcul de diferite modeluri pentru dirijarea proceselor de așchiere în sisteme flexibile de producere.	2	1
T15. Concluzie. Utilizarea științei teoriei de așchiere în activitatea practică a inginerului-mecanic. Ridicarea rolului teoretic așchierii în legătură cu automatizarea proceselor tehnologice și severitatea cerințelor către siguranța procesului de așchiere.	2	1
Total prelegeri:	30	10

Tematica activităților didactice	Numărul de ore	
	învățământ cu frecvență	învățământ cu frecvență redușă
Tematica lucrărilor de laborator /seminare		
LL 1. Cercetarea procesului de deformație a stratului forfecat la strunjire	3/3	2
LL 2. Cercetarea influenței elementelor regimurilor de aşchiere asupra temperaturii de aşchiere la strunjire	3/3	2
LL3. Calculul analitic a regimurilor de aşchiere la strunjire	3/3	2
LL4. Cercetarea forțelor de aşchiere la strunjire	3/3	1
LL5. Cercetarea influenței vitezei de aşchiere asupra uzurii și durabilității sculei	3/3	1
Total de laborator/seminare:	15/15	8

8. Referințe bibliografice

Principale	<ol style="list-style-type: none"> 1. Panait S. Bazele aşchierii și generării suprafețelor. Institutul Politehnic Iași. 1992. 560 p. 2. Grămescu Tr., Braha V., Slătineanu L., Sârbu I. Prelucrabilitatea materialelor. Ed. Tehnica Info 2000. p. 274. ISBN 9975-910-90-4. 3. Yashericzy'n P., Eremenko I., Zhigalko I. Osnovy' rezaniya materialov i rezushij instrument. Minsk: Vy'she`jshaya shkola. 1975. 528 s.
Suplimentare	<ol style="list-style-type: none"> 1. Voicu M., Gheorghe V., Priboescu A. Utilajul și tehnologia prelucrărilor prin aşchiere. Chișinău "Știința" 1992, 259 p. ISBN 5-376-01549-1. 2. Voicu M., Szel P., Ghilezan R. Utilajul și tehnologia prelucrărilor prin aşchiere. Chișinău "Știința" 1994, 231 p. ISBN 5-376-01549-1. 3. Mihai B. ș. a. Cartea maestrului prelucrător. Noțiuni generale. București: Editura Tehnică, 1989, Vol. 1. 480 p. ISBN 973-31-0024-2. 4. Șchiopu M. ș. a. Cartea maestrului prelucrător. Materiale, tratamente termice și termochimice. București: Editura Tehnică, 1991, Vol. 2. 630 p. ISBN 973-31-0025-0.

9. Evaluare

Curentă		Examen final
Atestarea 1	Atestarea 2	
15%	15%	60%