

**Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți**  
**Facultatea de Științe Reale, Economice și ale Mediului**  
**Catedra de științe fizice și ingineresti**

**CURRICULUM UNIVERSITAR**  
**la unitatea de curs**

**”MAȘINI DE PRODUCERE A SCULELOR I”**

**Ciclul I, studii superioare de licență**

**Codul și denumirea domeniului general de studiu: 071 Inginerie și activități ingineresti**

**Codul și denumirea specialității: 0710.1 Inginerie și management (în transportul auto)**

**Forma de învățământ: cu frecvență redusă**

**Autor:**

**conf. univ., dr. Alexandru BALANICI**

*(Titlu didactic, titlu științific Prenume NUME)*

---

*(semnătura)*

**BALȚI, 2018**

Discutat și aprobat la ședința Catedrei de științe fizice și inginerești

Procesul-verbal nr. 18 din 21 iunie 2017

Revăzut și aprobat la ședința Catedrei de științe fizice și inginerești

Procesul-verbal nr. 10 din 04 decembrie 2018

Șeful Catedrei de științe fizice și inginerești \_\_\_\_\_ conf. univ., dr. Vitalie Beșliu  
(Semnătura) (titlu didactic, titlu științific Prenume NUME)

Discutat și aprobat la ședința Consiliului Facultății de Științe Reale, Economice și ale  
Mediului, procesul-verbal nr. 10 din 04 decembrie 2018.

Decanul Facultății de Științe Reale, Economice și ale Mediului

\_\_\_\_\_ conf. univ., dr. Ina CIOBANU  
(semnătura) (titlu didactic, titlu științific Prenume NUME)

## Informații de identificare a cursului

Facultatea: *Științe Reale, Economice și ale Mediului*

Catedra: *Științe fizice și inginerești*

Domeniul general de studii: **071 Inginerie și activități inginerești**

Domeniul de formare profesională: **0710 Inginerie și management**

Denumirea specialității: **0710.1 Inginerie și management (în transportul auto)**

## Administrarea unității de curs

| Codul unității de curs | Credite ECTS | Total ore | Repartizarea orelor |      |        |         | Forma de evaluare   | Limba de predate |
|------------------------|--------------|-----------|---------------------|------|--------|---------|---------------------|------------------|
|                        |              |           | Curs                | Sem. | Labor. | L. ind. |                     |                  |
| S.06.A.038             | 4            | 120       | 12                  | -    | 12     | 96      | Examen (scris-test) | Limba română     |

## Integrarea cursului în programul de studii

Cursul „Mașini de producere a sculelor I” se promovează la anul III, semestrul 6, la specialitatea **0710.1 Inginerie și management (în transportul auto)**, este o disciplină de specialitate, care întregeste pregătirea tehnico-tehnologică a studenților de la specialitățile inginerești. Parcul de mașini-unelte, aflat în dotarea întreprinderilor constructoare de mașini, cuprinde o varietate foarte largă de tipuri și dimensiuni de mașini, impusă de varietatea mare a formelor, dimensiunilor și materialelor pieselor de prelucrat prin așchiere, a preciziilor dimensionale, a calității suprafețelor prelucrate, a tipurilor și materialelor sculelor așchietoare etc. În țările cu o industrie bine dezvoltată veți întâlni mii de tipuri și dimensiuni de mașini-unelte.

Această disciplină studiază construcția și principiul de lucru a unei game largi de mașini-unelte cu acțiune mecanică, hidraulică sau electrică. Cunoașterea conținutului cursului ”Mașini de producere a sculelor” va permite viitorului specialist să proiecteze și să dirijeze procesul tehnologic de confecționare a diferitor piese, asigurând o calitate și precizie necesară, la o productivitate și economicitate înaltă. Această disciplină se bazează pe cunoștințele obținute în cadrul disciplinelor de studiu ”Desenul tehnic”, ”Tehnologia materialelor”, ”Rezistența materialelor”, ”Organe de mașini”, ”Practica de producere”, ”Protecția muncii” etc., în care, detaliat, se studiază proiectarea, confecționarea, exploatarea

și repararea rațională a unor piese și ansambluri, folosirea rațională a tuturor resurselor de producție, securitatea și protecția muncii. Obiectivele disciplinei sunt: cunoașterea, înțelegerea și utilizarea adecvată a noțiunilor specifice disciplinei; explicarea și interpretarea unor idei, procese precum și a conținuturilor teoretice ale disciplinei; inițierea în activitatea de cercetare specifică disciplinei.

## **Competențe prealabile**

### **Cunoaștere și înțelegere**

- noțiuni de deformare elastică, deformare plastică, curgere a metalului, forfecare, obosire a metalului etc.;
- cunoașterea procedeelor de prelucrare a materialelor prin așchiere;
- noțiuni de deplasare, viteză, frecvență de rotație, forță, putere;
- calculul rezistenței pieselor la încovoiere, răsucire, comprimare, întindere;
- proprietăți ale materialelor de construcție (fizice, chimice, mecanice, tehnologice);
- noțiuni generale despre mecanisme; clasificarea mecanismelor; transmisii prin roți dințate, curea, melc, cremalieră etc.;
- citirea desenelor tehnice, schemelor; semne convenționale folosite pe desenele tehnice.

### **Deprinderi**

- efectuarea manuală a schițelor, reprezentărilor grafice, proiecțiilor, secțiunilor;
- efectuarea diferitor lucrări manuale cu ajutorul instrumentelor de lăcătușărie;
- efectuarea diferitor lucrări pe strunguri, mașini de găurit, de frezat, de rectificat;
- efectuarea ascuțirii sculelor așchietoare, netezirea lor;
- calculul mărimilor fizice;
- determinarea erorilor măsurărilor;
- executarea unor dependențe grafice.

## **Competențe dezvoltate în cadrul cursului**

**CP1.** Realizarea calculelor, demonstrațiilor și aplicațiilor pentru rezolvarea de sarcini specifice ingineriei și managementului bazate pe cunoștințe din științele fundamentale;

**CP2.** Asocierea cunoștințelor, principiilor și metodelor de bază din științe tehnice și economice în scopul modelării și soluționării problemelor ingineresti luând în considerație economisirea resurselor, protecția muncii și mediului;

**CP4.** Elaborarea proceselor tehnologice pentru fabricarea produselor în situații deosebite, dar analogice, și să utilizeze soluții cunoscute în rezolvarea problemelor noi;

**CP5.** Proiectarea funcțională, constructivă, a produselor industriale în vederea gestionării proceselor de industrializare a produselor și resurselor întreprinderii în situații deosebite cu utilizarea de soluții cunoscute în situații noi;

**CT1.** Aplicarea regulilor de muncă riguroasă și eficientă, manifestarea unei atitudini responsabile față de domeniul științific și didactic, pentru valorificarea optimă și creativă a propriului potențial în situații specifice, cu respectarea principiilor și a normelor de etică profesională;

**CT2.** Desfășurarea eficientă și eficace a activităților organizate în echipă.

### **Finalitățile cursului**

- Elaborarea proceselor tehnologice pentru fabricarea produselor în situații deosebite, dar analogice, și să utilizeze soluții cunoscute în rezolvarea problemelor noi;
- Identificarea materialelor precum și destinației, construcției, principiului de funcționare a utilajelor, echipamentelor din industria construcției de mașini în special de automobile în scopul utilizării lor în comunicarea profesională;
- Utilizarea cunoștințelor din științele ingineresti de bază pentru explicarea principiilor de funcționare a sistemelor tehnice și interpretarea unor variate tipuri de concepte, situații, procese, proiecte utilizând limbajul grafic și ingineresc;
- Utilizarea adecvată de criterii și metode standard de evaluare, pentru a aprecia calitatea, avantajele și limitele proceselor tehnologice de fabricare pe mașini clasice sau/și cu comandă numerică;
- Elaborarea de proiecte profesionale de procese tehnologice de fabricare a produselor cu utilizarea principiilor și metode lor consacrate în domeniu;
- Realizarea proiectelor planificate în cadrul unităților de curs, tezei de an și a tezei de licență cu utilizarea corectă a surselor bibliografice, normativelor, standardelor și metodelor specifice, în condiții de autonomie restrânsă și asistență calificată, precum și susținerea acestora.

### Conținutul cursului repartizat pe teme și ore de studiu

| Nr. d/o | Conținutul cursului                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Nr. de ore acordate |                      |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------|
|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Contac<br>t direct  | Lucrul<br>individual |
| 1.      | <b>Tema 1. Generalități.</b> Definirea mașinilor – unelte, noțiuni generale. Clasificarea și simbolizarea mașinilor – unelte. Scopul și sarcinile cursului. Istoricul dezvoltării mașinilor-unelte. Legătura cu alte discipline de studiu.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0.5                 | 2                    |
| 2.      | <b>Tema 2. Generarea suprafețelor pe mașini – unelte.</b> Elementele generării suprafețelor. Obținerea curbei generatoare. Generarea suprafețelor reale pe mașini–unelte Generarea suprafețelor plane reale. Generarea suprafețelor cilindrice reale. Generarea suprafețelor conice reale. Generarea suprafețelor complexe.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0.5                 | 2                    |
| 3.      | <b>Tema 3. Structura mașinilor–unelte, parametrii determinanți.</b> Lanțurile cinematice de lucru (principale): destinație, părți componente. Lanțuri cinematice pentru mișcări auxiliare. Lanțuri cinematice de comandă. Lanțuri cinematice de automatizare. Lanțuri cinematice de control. Circuite și instalații anexe. Schema teoretică generală a mașinii – unelte. Caracterizare.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1                   | 2                    |
| 4.      | <b>Tema 4. Structura și acționarea lanțurilor cinematice de lucru.</b> Condiții impuse structurii lanțurilor cinematice. Acționarea lanțurilor cinematice. Formula structurală a lanțurilor cinematice.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | -                   | 1                    |
| 5.      | <b>Tema 5. Elemente componente ale lanțurilor cinematice.</b> Elemente de siguranță. Cuplaje. Inversoare de sens. Subansamble pentru reglarea turației. Stabilirea gamei de reglare a turației. Subansamble specifice pentru reglarea continuă a turațiilor utilizate în lanțurile cinematice principale. Subansamble pentru reglarea în trepte a turațiilor. Determinarea treptelor de turații. Determinarea rapoartelor de transmitere între arbori. Stabilirea variantei constructive optime. Structura cinematică a subansamblelor pentru reglarea în trepte a turațiilor. Subansamble specifice pentru reglarea în trepte a turațiilor utilizate în lanțurile cinematice principale. Subansamble specifice pentru reglarea în trepte a turațiilor utilizate în lanțurile cinematice de avans. | 3                   | 8                    |
| 6.      | <b>Tema 6.</b> Subansamble pentru frânare. Subansamble pentru transformarea mișcării de rotație în mișcare de translație utilizate în lanțurile cinematice principale. Subansamble pentru transformarea mișcării de rotație în mișcare de translație utilizate în lanțurile cinematice de avans. Subansamble pentru transformarea mișcării de rotație continuă în mișcare de rotație intermitentă utilizate în lanțurile cinematice de avans.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1                   | 4                    |
| 7.      | <b>Tema 7. Lanțuri cinematice cu structură mecanică pentru mișcări auxiliare.</b> Lanțuri cinematice pentru acționarea dispozitivelor de prindere. Lanțuri cinematice pentru poziționare. Lanțuri cinematice auxiliare de divizare. Lanțuri cinematice de divizare circulară cu capete divizoare. Divizarea liniară cu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2                   | 6                    |

|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |     |    |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----|
|              | ajutorul capului divizor. Prelucrarea canalelor elicoidale cu ajutorul capului divizor. Lanț cinematic de divizare cu cruce de Malta. Lanț cinematic de divizare cu clichet. Lanț cinematic de divizare cu discuri diferențiale. Lanț cinematic de divizare cu plăci de divizare.                                                                                                                                                                                                                                              |     |    |
| 8.           | <b>Tema 8. Transferul mișcării în lanțurile cinematice.</b> Raportul de transfer al mecanismelor. Capacitatea de reglare a mecanismului. Asocierea lanțurilor cinematice. Asocierea în serie a lanțurilor cinematice. Asocierea în paralel a lanțurilor cinematice. Asocierea mixtă a lanțurilor cinematice.                                                                                                                                                                                                                   | 0.5 | 2  |
| 9.           | <b>Tema 9. Conectarea lanțurilor cinematice.</b> Conectarea între lanțurile cinematice de lucru. Conectarea dintre două mișcări de lucru (rotație – rotație). Conectarea dintre două mișcări de lucru (rotație – translație). Conectarea a două lanțuri cinematice de avans (rotație – translație). Conectarea dintre lanțurilor cinematice de lucru și lanțurile cinematice auxiliare. Conectarea lanțurilor cinematice auxiliare prin mecanismul diferențial. Conectarea lanțurilor cinematice auxiliare prin cupla de fugă. | 1   | 4  |
| 10.          | <b>Tema 10. Lanțul cinematic de filetate.</b> Generarea directoarei și suprafeței elicoidale. Structura lanțului cinematic la filetare.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1   | 4  |
| 11           | <b>Tema11. Metodica ajustării lanțurilor cinematice.</b> Alegerea numărului de dinți ale roților de schimb. Metoda descompunerii în produși simpli. Metoda înlocuirii unor numere des întâlnite în calculul lanțurilor cinematice cu fracții aproximative. Metoda lui Knape. Metoda lui Șundacov.                                                                                                                                                                                                                              | 0.5 | 2  |
| 12.          | <b>Tema 12. Lanțul cinematic de rulare.</b> Cinematica generării prin rulare. Structura lanțului cinematic de rulare. Lanțul cinematic de detalonare                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0.5 | 3  |
| 13.          | <b>Tema 13. Organe specifice mașinilor-unelte.</b> Batiurile mașinilor unelte. Forma constructivă a batiurilor. Clasificarea batiurilor. Ghidajele mașinilor-unelte. Construcția și reglarea ghidajelor. Arborii și axele mașinilor unelte. Cuplaje utilizate la mașinile - unelte.                                                                                                                                                                                                                                            | 0.5 | 4  |
| <b>Total</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 12  | 44 |

### Lucrări de laborator

| Nr. d/o      | Tematica lucrărilor                                                                                        | Nr. de ore acordate |                   |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------|
|              |                                                                                                            | Contact direct      | Lucrul individual |
| 1.           | Construcția, principiul de lucru și schema cinematică a strungului normal de filetat de modelul 16K20.     | 4                   | 6                 |
| 2.           | Construcția, principiul de lucru și schema cinematică a mașinii de găurit vertical de modelul 2A135.       | 2                   | 4                 |
| 3            | Construcția, principiul de lucru și schema cinematică a mașinii de găurit radial de modelul 257.           | -                   | 8                 |
| 3.           | . Construcția, principiul de lucru și schema cinematică a mașinii de rectificat în centre de modelul 3151. | -                   | 8                 |
| 4.           | Construcția, principiul de lucru și schema cinematică a mașinii de frezat orizontal de modelul 6H81.       | 2                   | 6                 |
| 5.           | Construcția, principiul de lucru și schema hidraulică a mașinii de broșat de modelul 7510.                 | 2                   | 4                 |
| 6.           | Construcția, principiul de lucru și schema cinematică a mașinii de mortezat de modelul 743.                | -                   | 6                 |
| 7.           | Construcția, principiul de lucru și schema cinematică a mașinii de danturat de modelul 5B12.               | -                   | 6                 |
| 8.           | Capul de divizare.                                                                                         | 2                   | 4                 |
| <b>Total</b> |                                                                                                            | <b>12</b>           | <b>52</b>         |

### Strategii didactice

Prelegerea, conversația euristică, explicația, dezbaterea constructivă, analize de caz, studiul de caz, problematizarea, simularea de situații, metode de lucru în grup, individual și formal, ateliere (grupuri) de lucru, metode de dezvoltare a gândirii tehnice, analitice, inovație și critice, portofoliul, studiul documentației tehnologice, documentelor curriculare și a bibliografiei.

### Activități de lucru individual

Pentru o mai bună însușire a conținuturilor disciplinei, pe parcursul semestrului studenții vor studia un șir de teme de sine stătător, care apoi vor fi verificate și puse în dezbatere la orele de consultații, lucrând în grupe mici sau individual (după caz). Pe parcursul semestrului

fiecare student va avea de efectuat și susținut 5 (cinci) lucrări de laborator nemijlocit în timpul sesiunii și altele trei lucrări vor fi realizate de sine stătător. La orele de laborator fiecare student primește și sarcini individuale legate de calculul cinematic, care pot fi analizate, consultate suplimentar doar la orele de consultații. Graficul consultațiilor se stabilește de decanatul facultății, de comun acord cu studenții și cadrul didactic responsabil de disciplină. Sarcinile pentru lucrul individual sunt date de responsabilul de disciplină la orele de curs și tot el stabilește termenii de îndeplinire a sarcinilor. Pe parcursul semestrului sunt organizate ore de consultații în vederea verificării și evaluării activităților individuale. În dependență de pregătirea individuală a fiecărui student, cadrul didactic poate reglementa complexitatea lucrului individual.

### **Forme și metode de evaluare**

Evaluarea curentă a studenților (pondere de 60%) se efectuează prin metode practice de laborator, testări curente, verificarea realizării și calitatea lucrului individual și temelor de acasă. Fiecare lucrare (în total 8 lucrări) este apreciată cu o notă. Lucrarea de laborator presupune și rezolvarea unor probleme, efectuarea unor calcule de verificare, unor elemente de cercetare, prelucrare a rezultatelor experimentale.

La evaluare se urmărește modul în care studenții folosesc limbajul desenului tehnic, capacitatea de analiză și sinteză și nu în ultimul rând modul de susținere al punctului de vedere.

Pe perioada cursului se vor promova două testări ale cunoștințelor și aptitudinilor studenților.

La lucrările de laborator după o scurtă trecere în revistă a lucrării, se vor purta discuții asupra schemei cinematice și principiului de lucru a utilajului studiat. Media curentă se calculează astfel: 80% constituie media lucrărilor de laborator și 20% constituie media lucrărilor curente și a lucrului individual.

Evaluarea finală se promovează sub forma unui test (scris). Nota la disciplină constituie suma de la media curentă (*ponderea de 50 %*), și de la examen. (*ponderea de 50 %*).

### **Resurse informaționale ale cursului**

1. Valda, A., Botez, E., Velicu, S. Proiectarea mașinilor-unelte, Editura Didactica și Pedagogică, București, 1980, 510 p..
2. Moraru, Vasile, Plahteanu, Boris, Velicu, Spiru ș.a. Mașini unelte speciale. Editura Didactică și Pedagogică, București, 1982, 276 p..
3. Botez, E., *Mașini – unelte. Bazele teoretice ale proiectării, vol. I, II*, Editura Tehnică, București, 1977, 326 p..

4. Domete Gr. ș.a., *Mașini – unelte și sisteme de mașini*, Editura Știința, Chișinău, 1992
5. Fârtăiș, C., Dulhăriu, V., Cefranov, E., *Mașini – unelte. Îndrumar de laborator*, Institutul de Învățământ Superior Suceava, 1986, 412 p.
6. Gheghea, I., Plahteanu, B., Mitoșeriu, C. ș.a., *Mașini – unelte și agregate*, Editura Didactica și Pedagogică, București, 1983, 264 p. .
7. Mironeasa C., Fârtăiș C., *Mașini-unelte, partea I*, Editura Universității Ștefan cel Mare, Suceava, 2000, 192 p.
8. Moraru, V., *Teoria și practica mașinilor – unelte*, Editura Didactica și Pedagogică, București, 1985, 312 p..
9. Чернов, Н.Н. *Металлорежущие станки: Учебник для техникумов по специальности "Обработка металлов резанием"*, 4-е изд., М., Машиностроение, 1988. 416 с.
10. Металлорежущие станки /Под ред. В.К. Тепинкичиева. М., Машиностроение, 1973, 472 с.

## Mostră de test pentru evaluarea finală

**A P R O B**  
**Şeful Catedrei ŞFI**

\_\_\_\_\_ **conf., dr. V Beşliu**

### **T E S T**

#### **de evaluare a cunoştinţelor la disciplina „Maşini de prelucrare a sculelor I”**

**I.** Se dau un şir un şir de mecanisme pentru variaţia în trepte a frecvenţelor de rotaţie precum şi alte tipuri de mecanisme. Este necesar de:

- indicat tipul mecanismului;
- de indicat pe scheme care elemente sunt fixate pe arbore şi care sunt alunecătoare;
- care este destinaţia mecanismului dat şi foarte succint descrieţi principiul de lucru;
- cum se calculează raportul de transmisie pentru mecanismul dat;

**Fiecare răspuns corect se notează cu 0,5 puncte, pentru fiecare mecanism aparte.**

**Punctaj maximal - 12 puncte.**

**II.** Se dă schema cinematică a unui cutii de viteze. Este necesar de indicat:

- elementele fixate pe arbori şi elementele alunecătoare (3 puncte);
- scrieţi 2-3 formule structurale ale mecanismului de transmisie dat (câte un punct pentru fiecare formulă, dar nu mai mult de 3);
- scrieţi ecuaţia lanului cinematic (4 puncte);
- determinaţi frecvenţa minimă de rotaţie (1 punct);
- determinaţi frecvenţa maximă de rotaţie (1 punct);
- determinaţi numărul de frecvenţe de rotaţie a arborelui principal (1 punct);
- determinaţi raţia progresiei geometrice (1 punct);
- construiţi graficul frecvenţelor de rotaţie (în coordonate logaritmice) pentru cutia de viteze (6 puncte);

**Punctaj maximal - 20 puncte.**

**III.** Se dă schema cinematică a cutiei de avansuri pentru strung. Este necesar de:

- scris ecuaţia lanului cinematic (5 puncte);
- determinaţi numărul de avansuri (1 punct);

- determinat avansul maximal/minimal longitudinal (2 puncte);
- determinat avansul maximal/minimal transversal (2 puncte);
- determinat pasul maximal al filetului obținut pe strung (1 punct);
- determinat pasul minimal al filetului obținut pe strung (1 punct);

**Punctaj maxima - 12 puncte.**

**IV.** Este necesar de tăiat filet, pe un strung de filetat, cu numărul de spire  $K=12$  pe un țol. Pasul șurubului conducător  $P_{\text{ș.c}}=8$  mm, iar raportul de transmisie a tuturor roților dințate angrenate constant constituie  $i_{\text{const.}}=1/3$ . De ales roțile dințate ( $a/b*c/d$ ) pentru lira roților de schimb.

**Punctaj maximal - 6 puncte.**

**VĂ UREZ SUCCES!**

Responsabil de unitatea de curs:

conf.,dr. Al. Balanici

**Notarea se va efectua astfel:**

47-50 puncte, nota 10

16-21 puncte, nota 5

42-46 puncte, nota 9

10-15 puncte, nota 4

35-41 puncte, nota 8

6-9 puncte, nota 3

28-34 puncte, nota 7

3-5 puncte, nota 2

22-27 puncte, nota 6

1-2 punct