

PROGRAMA

pentru examenul de gradul II a profesorilor ingineri din învățământul liceal

Domeniul **INGINERIE MECANICĂ**
Specializarea **MAȘINI ȘI ECHIPAMENTE MINIERE**

A. OBIECTIVE

Programa urmărește:

- Ridicarea nivelului de pregătire pedagogică și profesională a cadrelor didactice de specialitate „*Mașini și echipamente miniere*”
- Cunoașterea problemelor noi în specialitatea „*Mașini și echipamente miniere*” în corelare cu stadiul actual și de perspectivă a economiei naționale;
- Îmbunătățirea metodicii de predare a disciplinelor din cadrul specializării de „*Mașini și echipamente miniere*”.

B. TEME PENTRU STUDIU

1. Construcția, funcționarea și exploatarea mașinilor și instalațiilor de perforat și forat pentru subteran și cariere.
2. Mașini și instalații destinate săpării mecanizate a suitoarelor și puțurilor.
3. Construcția, funcționarea și utilizarea mașinilor pentru săparea lucrărilor miniere orizontale.
4. Mașini de abataj. Construcție, funcționare, determinarea parametrilor principali.
5. Sustineri mecanizate de abataj. Construcție, clasificări și criterii de alegere.
6. Transportoare cu raclete. Construcție și calcul.
7. Complete, complexe și agregate de abataj.
8. Excavatoare cu acțiune intermitentă.
9. Excavatoare cu acțiune continuă.
10. Transportoare cu bandă.
11. Transport auto în subteran și în cariere.
12. Transport pe cale ferată.
13. Instalații de transport pe cablu.
14. Instalații de extracție miniere.
15. Instalații de evacuare a apelor.
16. Instalații de aeraj.
17. Instalații pneumatice.
18. Utilaje de încărcare și evacuare.
19. Mașini și utilaje pentru extragerea și prelucrarea rocilor ornamentale.
20. Hidromecanizare.

LUCRĂRI APLICATIVE

1. Determinarea caracteristicilor perforatoarelor.
2. Construcția și funcționarea mașinilor de forat suitori.
3. Construcția și funcționarea combinelor de înaintare CI-1 și CI-2.
4. Construcția și funcționarea combinei de abataj CA-ÎL.
5. Construcția, funcționarea și exploatarea susținerilor mecanizate de tip SMA-2 și CMA-2.
6. Determinarea parametrilor pentru transportorul cu raclete TR-7A.
7. Corelarea mașinilor în complexe de abataj.
8. Construcția și exploatarea excavatoarelor cu o cupă.
9. Determinarea parametrilor de excavare pentru excavatorul cu roată-portcupe EsRc-1400-630.
10. Construcția stației de acționare pentru transportoare cu bandă.
11. Determinarea diagramei de tracțiune pentru autovehicule folosite în minerit.
12. Stabilirea parametrilor electromecanici ai locomotivelor utilizate în minerit.
13. Dimensionarea cablului tractor pentru instalații de funicular.
14. Stabilirea parametrilor cinematici ai instalațiilor de extracție.
15. Funcționarea în comun a pompelor centrifuge.
16. Stabilirea punctului de funcționare a ventilatoarelor centrifuge.
17. Stabilirea raportului de compresie și ridicarea diagramei indicate pentru compresoare cu piston în două trepte.
18. Stabilirea parametrilor mașinilor de încărcat cu cupă.
19. Determinarea vitezei de avans și a capacității de havare a havezelor utilizate în carierele de marmură.
20. Stabilirea parametrilor procesului de dislocare hidraulică a rocilor.

METODICA PREDĂRII

1. Prezentarea construcției, funcționării, exploatării și alegerii mașinilor și instalațiilor.
2. Metodica efectuării lucrărilor de laborator la „*Mașini și echipamente miniere*”.
3. Învățarea cu ajutorul standurilor de laborator și a studiului de caz.
4. Forme de organizare a procesului de învățământ și de instruire practică în cadrul specializării „*Mașini și echipamente miniere*”.
5. Metodologia folosirii materialului didactic, a mijloacelor de învățământ și a mașinilor, utilajelor și standurilor de laborator în cadrul disciplinei.
6. Forme eficiente de colaborare de natură tehnică, științifică și metodică, între profesorul de specialitate și elevii care se instruiesc pentru profesarea meseriilor care asigură exploatarea și întreținerea mașinilor și echipamentelor miniere.

C. BIBLIOGRAFIE

1. Achim M., Iliș N., Magyari A., Radu S., Magyari A.A. - Dislocarea hidromecanică a cărbunilor. Ed. Tehnică, București, 1997.
2. Fodor D., Iliș N., Țiștea D. - Mecanizarea în exploatările miniere la zi. Ed. Tehnică, București, 1978.
3. Iliș N., Kovacs I., Gruneanțu I. - Mașini miniere - curs - vol. I (subteran) și vol. II (cariere). Litografia IMP, 1989.
4. Iliș N., Zamfir V., Kovacs I., Koronka F., Andraș L., Radu S., Radu O. - Mașini miniere - exemple de calcul. Ed. Tehnică, București, 1993.
5. Iliș N., Andraș I., Serafinceanu A., Gruneanțu I., Radu S. - Noutăți în susținerea abatajelor. Ed. Universitas, Petroșani, 2002.
6. Kovacs I., Iliș N., Nan M.S. - Regimul de lucru al combinelor miniere. Ed.

- Universitas, Petroșani, 2000.
7. Magyari A. - Instalații mecanice miniere. Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1990.
 8. Marian I. - Utilaje de încărcare și transport minier. Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1984.
 9. Marian I. - Mecanizarea transportului minier în subteran. Ed. Tehnică, București, 1983.
 10. Nan M., Jula D. - Capacitatea sistemelor de transport. Ed. Universitas, Petroșani, 2000.
 11. Popa A., Iliș N., Kovacs I., Koronka F., Andraș I., Gruneanțu I., Radu S., Spafiu G. - Manualul inginerului de mine. Vol. IV. Secțiunea XXII, Ed. Tehnică, București, 1988.
 12. Popa A., Marian I., Kovacs I., Nan M.S. - Manualul inginerului de mine. vol. V. Secțiunea XXIV, Ed. Tehnică, București, 1989.
 13. Zamfir V., Iliș N., Andraș I. - Sușineri mecanizate miniere. Ed. Tehnică, București, 1993.
 14. x x x - Norme de protecția muncii pentru industria minieră.
 15. Bontaș I. - Ghid general de evaluare și examinare. București, 1996.
 16. Cerghit L, ș.a. - Perfecționarea lecției în școala modernă. Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1983.
 17. Gibson Joella - Principii de evaluare la clasă. Ed. Științe ale educației, București, 1999.
 18. Jinga L, Vlăsceanu L. - Structuri, strategii și performanțe în învățământ. Ed. Academiei, București, 1989.
 19. Nicola I. - Pedagogie. Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1992.
 20. Purtuc D. - Modele de instruire formativă specifice disciplinelor tehnice. Ed. Spiru Haret, Iași, 1996.
 21. MEN - Programele școlare și manualele folosite la obiectul de specialitate.
 22. MEN - Normative minimale de dotare a laboratoarelor și atelierelor școlare.
 23. x x x - Mijloace de învățământ în lecția modernă. Editat de „Tribuna școlii”, București, 1980.
 24. xxx- Tehnologia didactică modernă. Editată de revista „Tribuna școlii”, București, 1980.
 25. x x x - Îndrumător metodic pentru folosirea mijloacelor de învățământ. Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1982.

D. ANALITICA TEMELOR

1. Construcția, funcționarea și exploatarea mașinilor și instalațiilor de perforat și forat pentru subteran și cariere.

- 1.1. Procedee și scule pentru perforarea găurilor de mină
- 1.2. Perforatoare rotative acționate electric, pneumatic și hidraulic
- 1.3. Perforatoare percutante pneumatice
- 1.4. Perforatoare rotopercutante pneumatice și hidraulice
- 1.5. Mecanizarea perforării găurilor de mină în subteran și în cariere
- 1.6. Instalații de perforat
- 1.7. Procedee, sape și coroane de foraj pentru industria minieră
- 1.8. Sondeze miniere pentru subteran și cariere

Bibliografie: [2], [3], [4], [11], [14], [16], [17], [20]

2. Mașini și instalații destinate săpării mecanizate a suitoarelor și puțurilor

- 2.1. Mașini și instalații de forat suitori
- 2.2. Mașini și instalații de forat puțuri

Bibliografie: [3], [4], [11], [14], [15], [19], [24], [25]

3. Construcția, funcționarea și utilizarea mașinilor pentru săparea lucrărilor miniere orizontale
 - 3.1. Procedee de dislocare a rocilor. Tăierea mecanică a rocilor și caracteristicile la tăiere ale acestora
 - 3.2. Combine de săpat galerii cu atac parțial
 - 3.3. Combine de săpat galerii cu atac integral

Bibliografie: [3], [4], [6], [11], [15], [19], [24], [25]

4. Mașini de abataj. Construcție, funcționare, determinarea parametrilor principali
 - 4.1. Noțiuni privind tăierea mecanică a cărbunilor
 - 4.2. Ciocane de abataj
 - 4.3. Combine de abataj
 - 4.4. Pluguri de cărbune

Bibliografie: [3], [4], [6], [11], [15], [20], [23]

5. Susțineri mecanizate de abataj. Construcție, clasificări și criterii de alegere
 - 5.1. Susținerea metalică individuală
 - 5.2. Echipamente de susținere mecanizată
 - 5.3. Calculul parametrilor susținerilor mecanizate

Bibliografie: [3], [4], [5], [11], [13], [15], [20], [23]

6. Transportoare cu raclete. Construcție și calcul.
 - 6.1. Construcția transportoarelor cu raclete
 - 6.2. Transportoare cu raclete pentru abataje cu front lung
 - 6.3. Transportoare cu raclete pentru galerii și abataje cu front scurt.
 - 6.4. Calculul parametrilor transportoarelor cu raclete
 - 6.5. Alegerea și exploatarea transportoarelor cu raclete

Bibliografie: [8], [9], [10], [12], [14], [20], [24], [25]

7. Complete, complexe și agregate de abataj
 - 7.1. Complete, complexe și agregate de abataj
 - 7.2. Corelarea utilajelor în complexe, complete și agregate de abataj

Bibliografie: [3], [4], [5], [11], [13], [14], [15], [21], [25]

8. Excavatoare cu acțiune intermitentă
 - 8.1. Clasificarea excavatoarelor. Excavatoare cu cupă directă și inversă, draglina, plugul, greiferul.
 - 8.2. Construcția generală a excavatoarelor
 - 8.3. Mecanismele de lucru (vehiculare, ridicare, rotire, împingere, cupă)
 - 8.4. Calculul parametrilor de excavare și ai mecanismelor de lucru
 - 8.5. Echilibrarea și stabilitatea excavatoarelor

Bibliografie: [2], [3], [4], [16], [11], [22], [23]

9. Excavatoare cu acțiune continuă
 - 9.1. Clasificarea excavatoarelor cu mai multe cupe. Excavatoare cu lanț-portcupe (elindă) și cu roată-portcupe (rotor)
 - 9.2. Construcția generală a elindelor, mecanisme de lucru.
 - 9.3. Calculul parametrilor de excavare ai elindelor

- 9.4. Construcția generală a excavatoarelor cu rotor
- 9.5. Mecanismele de lucru (vehiculare, ridicare, rotire, tăiere-încărcare, evacuare)
- 9.6. Calculul parametrilor de excavare la excavatoarele cu rotor
- 9.7. Alegerea, exploatarea și întreținerea excavatoarelor cu acțiune continuă

Bibliografie: [2], [3], [11], [16], [19], [22], [23]

10. Transportoare cu bandă.

- 10.1. Construcția de ansamblu a transportoarelor cu bandă
- 10.2. Construcția și îmbinarea benzii
- 10.3. Teoria acționării transportoarelor cu bandă
- 10.4. Acționarea transportoarelor cu bandă
- 10.5. Sisteme de întindere a benzii
- 10.6. Sisteme de curățire a benzii
- 10.7. Transportoare cu bandă pentru înclinări mari
- 10.8. Calculul debitului
- 10.9. Calculul puterii de acționare
- 10.10. Verificarea la rupere și la săgeată a benzii
- 10.11. Transportoare cu bandă de construcție specială
- 10.12. Alegerea, exploatarea și întreținerea transportoarelor cu bandă

Bibliografie: [8], [9],[10],[12], [14], [21], [24], [25]

11. Transport auto în subteran și în cariere.

- 11.1. Transportul auto în subteran
- 11.2. Construcția autovehiculelor pentru subteran
- 11.3. Transportul auto și combinat în cariere
- 11.4. Construcția și funcționarea autovehiculelor pentru cariere
- 11.5. Calculul tracțiunii auto
- 11.6. Alegerea, exploatarea și întreținerea sistemelor de transport auto utilizate în subteran și cariere

Bibliografie: [8], [9], [10], [12], [14], [16], [20], [24]

12. Transport pe cale ferată.

- 12.1. Construcția căii ferate
- 12.2. Construcția căii ferate în curbe
- 12.3. Legături între căi ferate
- 12.4. Caracteristicile materialului rulant
- 12.5. Construcția materialului rulant
- 12.6. Calculul în cazul deplasării libere a materialului rulant pe cale ferată
- 12.7. Locomotive de mină
- 12.8. Locomotive pentru cariere
- 12.9. Calculul tracțiunii cu locomotive de mină
- 12.10. Calculul tracțiunii cu locomotive în cariere
- 12.11. Alegerea parametrilor electromecanici ai locomotivelor
- 12.12. Tracțiunea cu trolii pe cale ferată
- 12.13. Calculul tracțiunii cu trolii pe cale ferată
- 12.14. Alegerea, exploatarea și întreținerea utilajelor și instalațiilor de transport pe cale ferată

Bibliografie: [8], [9], [10], [12], [14], [16], [20], [24]

13. Instalații de transport pe cablu.

- 13.1. Clasificarea și construcția generală a instalațiilor de transport pe cablu
- 13.2. Trasarea liniilor de funicular
- 13.3. Acționarea telefericelor
- 13.4. Calculul parametrilor de transport
- 13.5. Dimensionarea cablului tractor
- 13.6. Dimensionarea cablului purtător
- 13.7. Exploatarea și întreținerea telefericelor

Bibliografie: [8], [9], [10], [12], [14], [19], [22], [25]

14. Instalații de extracție miniere.

- 14.1. Extragerea substanțelor minerale utile pe puțuri. Rolul și clasificarea instalațiilor de extracție
- 14.2. Elemente constructive principale ale instalațiilor de extracție. Vase, cabluri, dispozitive de legare a cablului, organe de înfășurare și deviere a cablului
- 14.3. Mașini și turnuri de extracție
- 14.4. Cinematica și dinamica instalațiilor de extracție
- 14.5. Acționarea instalațiilor de extracție
- 14.6. Dispozitive de frânare, aparate de siguranță și de control

Bibliografie: [7], [14], [11], [21], [24]

15. Instalații de evacuare a apelor.

- 15.1. Evacuarea apelor din subteran
- 15.2. Pompe volumice
- 15.3. Pompe centrifuge
- 15.4. Pompe speciale pentru evacuarea apelor (cu aer comprimat, hidroelevatoare, pompe submersibile)
- 15.5. Determinarea parametrilor principali ai pompelor cu piston
- 15.6. Funcționarea la rețea și în comun a pompelor centrifuge

Bibliografie: [7], [11], [14], [21], [24]

16. Instalații de aeraj.

- 16.1. Realizarea aerajului cu ajutorul ventilatoarelor. Clasificarea ventilatoarelor
- 16.2. Ventilatoare radiale
- 16.3. Ventilatoare axiale
- 16.4. Ventilatoare pentru aeraj principal și secundar
- 16.5. Reglarea ventilatoarelor
- 16.6. Determinarea parametrilor principali ai ventilatoarelor

Bibliografie: [7], [9], [11], [21], [24]

17. Instalații pneumatice.

- 17.1. Producerea și transportul energiei pneumatice
- 17.2. Compresoare cu piston cu o singură treaptă
- 17.3. Compresoare cu piston cu mai multe trepte
- 17.4. Determinarea parametrilor compresoarelor cu piston. Diagrama indicată.
- 17.5. Acționarea compresoarelor cu piston și determinarea puterii de acționare
- 17.6. Turbocompresoare
- 17.7. Rețele de aer comprimat
- 17.8. Recomprimatoare de aer

Bibliografie: [7], [9], [17], [21], [24]

- 18. Utilaje de încărcare și evacuare.
 - 18.1. Mașini de încărcat
 - 18.2. Mașini combinate de încărcat și transportat
 - 18.3. Utilaje de primire și evacuare a materialului încărcat
 - 18.4. Instalații de screper

Bibliografie: [8], [10], [12], [21], [23], [24], [25]

- 19. Mașini și utilaje pentru extragerea și prelucrarea rocilor ornamentale.
 - 19.1. Mașini de havat
 - 19.2. Mașini pentru tăierea blocurilor de roci ornamentale cu filouri diamantate
 - 19.3. Mașini pentru debitarea rocilor ornamentale sub formă de plăci
 - 19.4. Mașini pentru șlefuirea rocilor ornamentale

Bibliografie: [2], [3], [4], [11], [14], [17], [20], [23]

- 20. Hidromecanizare.
 - 20.1. Hidromonitoare și duse
 - 20.2. Perforatoare hidromecanice
 - 20.3. Combine și pluguri hidromecanice
 - 20.4. Combine hidromecanice pentru săparea lucrărilor miniere orizontale
 - 20.5. Calculul principalilor parametri ai tăierii hidraulice și hidromecanice a rocilor

Bibliografie: [1], [2],[3], [11], [14], [17], [23], [24]

METODICA PREDĂRII

1. Prezentarea construcției, funcționării și alegerii mașinilor și instalațiilor

- 1.1. Observarea mașinilor și instalațiilor dirijate de către profesor, independentă, frontală, cu grupe de elevi și individual.
- 1.2. Tehnici de formare a deprinderilor de a observa sistematic și de a cerceta metodic mașinile și instalațiile.

2. Metodica efectuării lucrărilor de laborator la mașini și echipamente miniere

- 2.1. Cerințe psiho-pedagogice, tehnice și ergonomice privind activitatea în laboratoarele disciplinei
- 2.2. Organizarea activității în laboratoarele disciplinei
- 2.3. Modalități de lucru în laborator (demonstrații frontale, lucrări pe grupe, lucrări individuale)
- 2.4. Diferențierea și creșterea în complexitate a sarcinilor în strânsă corelație cu capacitatea de muncă independentă a elevilor; trecerea treptată de la exerciții simple pe bază de model, la lucruri cu caracter creator
- 2.5. Participarea elevilor la demontarea, montarea și punerea în funcțiune a mașinilor și echipamentelor

3. Învățarea cu ajutorul standurilor de laborator și a studiului de caz

- 3.1. Conceptul de studiu de caz
- 3.2. Tehnici de simulare folosite în instruirea pentru formarea deprinderilor de manevrare și exploatare a mașinilor și instalațiilor

4. Forme de organizare a procesului de învățământ și de instruire practică în cadrul specializării Mașini și echipamente miniere

4.1. Tipologia și structura lecțiilor și a altor tipuri de activități, metode și procedee folosite

4.2. Îmbinarea diverselor modalități de lucru cu clasa: activitatea frontală, munca în grupuri, activitatea individuală

5. Metodologia folosirii materialului didactic, a mijloacelor de învățământ și a mașinilor, utilajelor și standurilor de laborator în cadrul disciplinei.

6. Forme eficiente de colaborare de natură tehnică, științifică și metodică, între profesorul de specialitate și elevii care se instruiesc pentru profesarea meseriilor care asigură exploatarea și întreținerea mașinilor și echipamentelor miniere.

E. AUTORII

Sorin Mihai RADU - prof. univ. dr. ing.

Sorin MIHĂILESCU – conf. univ. dr. ing.