

FACULTATEA DE INGINERIE ELECTRICĂ

Departamentul de Electromecanică, Mediu și Informatică Industrială

Descrierea postului scos la concurs:

Postul: Profesor universitar, poziția 8

Disciplinele: Materiale electrotehnice/Știința și ingineria materialelor;
Știința și ingineria materialelor;
Metode și procedee tehnologice;
Materiale inteligente.

Domeniul științific: Inginerie electrică

Tematica probelor de concurs, inclusiv a prelegerilor, cursurilor sau altor asemenea sau tematicile din care comisia de concurs poate alege tematica probelor susținute efectiv:

Prezentarea planului de dezvoltare a carierei universitare

Tematica de concurs:

1. Materiale electrotehnice și tehnologii noi aplicate în ingineria electrică.
2. Tehnici de investigare pentru exploatarea eficientă a materialelor.
3. Metode moderne de identificare a defectelor dintr-un material și de indicare a planelor sau direcțiilor în care se dezvoltă aceste defecte.
4. Procedee tehnologice adaptate tipului de material prelucrat și metode moderne de reglare și urmărire a parametrilor în timpul procesărilor.
5. Materiale compozite polimerice și tehnologii noi de obținere și de prelucrare a lor.
6. Structuri bazate pe materiale inteligente.
7. Metode de analiză și modelare numerică pentru caracterizarea și predicția comportamentului structurilor inteligente.
8. Comanda și controlul unor structuri bazate pe elemente din materiale inteligente.

Bibliografie selectivă:

1. William D. C. Jr., *Materials Science and Engineering: an Introduction*, Wiley Press, 7th Edition, 2006.
2. Ihara I., *Ultrasonic Sensing: Fundamentals and its Applications to Nondestructive Evaluation*, Chapter Sensors (Springer), Vol. 21 of the series Lecture Notes Electrical Engineering, 2008.
3. Helerea E., Oltean I.D., Munteanu A. *Materials for Electrical and Electronic Engineering*. Editura Lux Libris , Brasov, 2004.
4. Ifrim, A., Noțingher, P., *Materiale electrotehnice*, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1992.
5. Haslinger J., Hlavacek I., Necas J., *Numerical Methods for Unilateral Problems in Solid mechanics*, Handbook of numerical analysis, vol. IV, Edited by P.G. Ciarlet and J.L. Lions, Elsevier, North-Holland, Amsterdam, 1996, pp. 313-485.
6. Jacobs, J. A., Kilduff, T. F., *Engineering Materials Technology. Structures, Processing, Properties, and Selection*, 3rd edition, Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ, 1996.
7. Notingher P. V., *Sisteme de izolare*, Editura Printech, Bucuresti, 2002.
8. Brojboiu M., *Electrotehnologii*, Editura Orizonturi Universitare, 2002.
9. Taniguchi N., *Nanotehnologie. Sisteme de procesare integrată pentru produse ultrafine și de ultraprecizie*, Editura Tehnica, Bucuresti, 2000.

10. Helerea E., *Evoluția Tehnicii și Tehnologiei*, Editura Universității Transilvania din Brașov, 2014.
11. Jose J. P., Malhotra S. K., Thomas S., Joseph K., Goda K., and Sreekala M. S., *Introduction to Polymer Composites Polymer-Chapter 1: Advances in Polymer Composites: Macro- and Microcomposites – State of the Art, New Challenges, and Opportunities*, Published 2012 by Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA.
12. Marur P. R., *An Engineering Approach for Evaluating Effective Elastic Moduli of Particulate Composites*, Materials Letters, vol. 58, no. 30, pp. 3971–3975, 2004.
13. Han W. Sofonea M., *Quasistatic Contact Problems in Viscoelasticity and Viscoplasticity*, Studies in Advanced Mathematics, American Mathematical Society, vol. 30, International Press, Providence, RI, USA, 2002.
14. Braunovic, M., *Etude sur l'utilisation des matériaux à mémoire de forme dans le domaine électrotechnique*, Rapport IREQ – Hydro – Québec 16380-572-5480-2, Juillet 1992.
15. Bujoreanu L. Gh., *Materiale inteligente*, Editura Junimea, Iași, 2002.
16. Ivănescu M., Nițulescu M., Stoian V., Bizdoaca N., *Sisteme neconventionale pentru conducerea robotilor*, Editura Universitaria Craiova, 2002.
17. Duclos Th.G., *Design of Devices Using Electrorheological Fluids*, SAE Technical Paper Series, 881134, 1988.
18. Wang J., Meng G., *Magnetorheological fluid devices: principles, characteristics and applications in mechanical engineering*, Proc. Instn. Mech. Engrs., Vol 215, Part L, 2001, pp. 165-174.
19. Weiss K.D., Coulter J.P., Carlson J.D., *Electrorheological Materials and Their Usage in Intelligent Material Systems and Structures*, Recent Advances in Sensory and Adaptive Materials and Their Applications, Lancaster, P. A., 1992.

Departamentul de Departamentul de Inginerie Electrică, Energetică și Aerospațială

Descrierea postului scos la concurs:

Postul: Asistent universitar, poz. 56 ,

Disciplinele: Bazele electrotehnicii;

Teoria câmpului electromagnetic;

Electrotehnică I;

Bazele electrotehnicii II;

Bazele electrotehnicii I.

Domeniul științific: Inginerie electrică

Tematica probelor de concurs, inclusiv a prelegerilor, cursurilor sau altor asemenea sau tematicile din care comisia de concurs poate alege tematica probelor susținute efectiv:

Tematica pentru proba teoretică:

Partea I:

Stări electrice și magnetice. Mărimi primitive și mărimi derivate în câmp electric și magnetic. Legi și teoreme.

Capitolul 1. Starea electrică. Mărimi de stare electrică. Legi și teoreme în câmp electric. Electrostatica

1.1. Starea de încărcare electrică. Sarcina electrică adevărată. Densități de sarcină electrică adevărată. Sarcini punctiforme.

1.2. Intensitatea câmpului electric in vid. Ecuațiile liniilor de câmp electric. Câmpul sarcinii

punctiforme. Teorema lui Coulomb.

1.3. Teorema superpoziției câmpurilor în electrostatică pentru sarcini punctiforme și pentru cazul repartițiilor continue de sarcini electrice.

1.4. Teorema potențialului electrostatic. Funcția potențial. Tensiunea electrică. Exprimarea tensiunii prin diferența de potențial.

1.5. Calculul potențialului electrostatic. Potențialul sarcinii punctiforme. Teorema superpoziției potențialelor. Potențialul pentru o repartiție continuă de sarcini electrice. Suprafețe echipotențiale. Corpuri conductoare în electrostatică. Efectul de ecran.

1.6. Teorema lui Gauss. Utilizare pentru calculul câmpurilor cu o anumită simetrie (sferică, plană, cilindrică).

1.7. Polarizarea dielectricilor. Momentul electric. Polarizația electrică. Model fizic al stării de polarizare. Dipolul electric. Echivalența cu un mic corp polarizat. Calculul potențialului și intensității câmpului electric ale dipolului. Câmpul electric creat de un domeniu dintr-un corp polarizat. Densități de sarcini de polarizație.

1.8. Sarcina de polarizație. Generalizarea teoremei lui Gauss în prezența dielectricilor.

1.9. Legea legăturii între \mathbf{D} , \mathbf{E} , \mathbf{P} . Legea fluxului electric. Legea polarizației temporare (pentru medii liniare, continue și izotrope; pentru medii liniare, continue și anizotrope; pentru medii neliniare). Permitivitatea absolută și relativă.

1.10. Comportarea mărimilor \mathbf{E} și \mathbf{D} la suprafața de separație a două medii cu permitivități diferite. Teorema refracției liniilor de câmp electric.

1.10. Corpuri conductoare. Capacitatea unui corp conductor. Condensatorul electric. Capacitatea unui condensator. Calculul capacității unor configurații simple de condensatoare. Particularizare pentru condensatoarele plan, sferic, cilindric cu unul sau mai multe straturi de dielectric (de permitivități diferite).

1.11. Rețele de condensatoare. Capacitatea echivalentă pentru conexiuni paralel, serie, mixtă. Rețele de condensatoare. Algoritm de rezolvare a problemei de analiză la rețele de condensatoare.

1.12. Relații lui Maxwell cu referire la coeficienții de potențial electrostatic. Relații lui Maxwell cu referire la coeficienții de influență electrostatică. Relații lui Maxwell cu referire la capacitățile parțiale. Capacități în serviciu.

1.13. Densitatea de energie a câmpului electrostatic. Energia unui sistem de corpuri situate în vid. Cazul unei repartiții continue de sarcini electrice. Cazul unui sistem de sarcini electrice punctiforme. Cazul sistemelor de corpuri conductoare. Energia unui condensator electric.

1.14. Teoremele forțelor generalizate în câmp electric.

Capitolul 2. Starea electrocinetică. Mărimi de stare electrocinetică. Legi și teoreme în regim electrocinetic. Regimul electrocinetic staționar al conductoarelor (regimul de c.c.)

2.1. Regimul electrocinetic al conductoarelor. Efectele stării electrocinetice. Curentul electric de conducție. Densitatea de curent.

2.2. Legea conservării sarcinii în regim electrocinetic. Cazul regimului staționar. Consecințe importante ale legii conservării sarcinii electrice. Teorema continuității liniilor de curent.

2.3. Legea conductivității electrice în forma locală. Rezistivitate. Variația rezistenței cu temperatura. Fenomenul de supraconductibilitate. Legea conductivității electrice pentru conductoare filiforme. Utilizare în regim staționar. Reguli de asociere între tensiuni și curenti.

2.4. Legea transformării energiei în procesul de conducție electrică.

2.5. Circuite de curent continuu: Teorema I a lui Kirchhoff. Exprimarea matricială. Teorema a II-a a lui Kirchhoff. Exprimarea matricială. Exemple de aplicare.

2.6. Rezolvarea problemei de analiză pentru circuite de curent continuu utilizând teoremele lui Kirchhoff. Teorema superpoziției în circuitele de curent continuu.

2.7. Echivalența și transfigurarea circuitelor de curent continuu. Ecuațiile multipolilor. Dipoli de curent continuu echivalenți. Conexiuni serie și paralel. Echivalența „stea cu n laturi” – „poligon complet”. Transfigurarea stea-triunghi și triunghi-stea.

- 2.8. Teoremele generatoarelor echivalente în circuite de curent continuu. Exemple de aplicare. Teoremele surselor cu acțiune nulă.
- 2.9. Metoda de analiză bazată pe teorema curenților de contur în circuite de curent continuu. Teorema reciprocității pentru circuite liniare în regim electrocINETIC.
- 2.10. Metoda de analiză bazată pe teorema potențialelor nodurilor în circuite de curent continuu. Exemplu de aplicare.
- 2.11. Teorema conservării puterilor în regim electrocINETIC. Teorema transferului maxim de putere.

Capitolul 3. Starea magnetică. Mărimi de stare magnetică. Legi și teoreme în câmp magnetic. Magnetostatica. Câmpul magnetic staționar. Circuite magnetice.

- 3.1. Câmpul magnetic staționar în vid. Efectul magnetic al stării electrocINETICE. Forța Lorentz. Forța Laplace. Forța și cuplul exercitate asupra unei bucle de curent plasate în câmp magnetic omogen. Momentul magnetic. Câmpul magnetic al conductorului rectiliniu infinit. Forța de interacțiune între două conductoare. Amper absolut.
- 3.2. Teorema lui Ampere pentru regimul staționar în vid. Legea fluxului magnetic. Potențialul magnetic vector în regim staționar. Forma sa pentru conductoare filiforme închise. Teorema Biot - Savart - Laplace.
- 3.3. Magnetizarea corpurilor. Interpretare microscopică. Magnetizația. Expresia câmpului magnetic elementar produs de un element de volum dintr-un corp magnetizat. Câmpul magnetic suplimentar produs de un domeniu finit dintr-un corp magnetizat (expresia potențialului magnetic vector). Curenți amperieni.
- 3.4. Generalizarea teoremei lui Ampere în prezența corpurilor magnetizate. Intensitatea câmpului magnetic în corpuri. Legea legăturii între \mathbf{B} , \mathbf{H} , \mathbf{M} . Legea magnetizației temporare. Definiția tensiunii magnetice. Comportarea mărimilor \mathbf{B} și \mathbf{H} la suprafața de separație a două medii. Teorema refracției liniilor de câmp magnetic.

Capitolul 4. Legile generale de evoluție și teoreme generale ale electrodinamicii (regim variabil)

- 4.1. Legea circuitului magnetic. Necesitatea completării teoremei lui Ampere. Deducerea formei dezvoltate a legii.
- 4.2. Legea inducției electromagnetice. Deducerea formei dezvoltate a legii. Cazul bobinei cu mai multe spire. Tensiunea electromotoare a unei spire deschise. Principiul de funcționare a generatorului sincron ca aplicație a legii inducției electromagnetice.
- 4.3. Teorema energiei electromagnetice. Vectorul Poynting.

Capitolul 5. Circuite magnetice. Inductanțe. Energie și forțe în câmp magnetic.

- 5.1. Circuite magnetice. Ipoteze simplificatoare. Flux fascicular, reluctanță magnetică. Teoremele circuitelor magnetice liniare. Analogie cu circuitele electrice.
- 5.2. Sistem de conductoare filiforme parcurse de curenți. Introducerea inductanțelor proprii și mutuale. Definiția inductanțelor cu ajutorul fluxurilor. Relația de reciprocitate. Problema semnelor. Cazul particular a două bobine cuplate magnetic. Coeficientul de cuplaj.
- 5.3. Fluxuri și inductivități de dispersie. Regula de marcare a bornelor la o pereche de bobine cuplate magnetic.
- 5.4. Metode elementare de calcul al inductanțelor. Utilizarea reluctanțelor.
- 5.5. Energia câmpului magnetic al unui sistem de conductoare filiforme parcurse de curenți. Densitatea de volum a energiei câmpului magnetic.
- 5.6. Forțe generalizate în câmpul magnetic și calculul lor. Cuplul asupra unei bobine mobile aflată în câmpul magnetic al unui solenoid.
- 5.7. Interpretarea energetică a inductanțelor. Inductanța internă a unui conductor cilindric. Inductanța unei linii de transport bifilare.

Partea a II-a - Circuite în regim variabil

Capitolul 6. Analiza elementară a circuitelor în regim variabil cvasistaționar. Regimul

permanent sinusoidal.

- 6.1. Circuite în regim variabil cvasistationar. Marimi globale, elemente ideale de circuit și ecuațiile lor. Bobine ideale cuplate magnetic. Transformatorul ideal.
- 6.2. Ecuațiile circuitelor în regim variabil cvasistationar. Condiții inițiale. Latura de circuit de tip general. Teoremele lui Kirchhoff în valori instantanee. Circuite RL și RC serie în regim tranzitoriu (fără folosirea metodei operaționale) alimentate de la surse de tensiune continuă, respectiv de la surse de tensiune sinusoidală.
- 6.3. Circuite în regim permanent sinusoidal. Reprezentări ale mărimilor sinusoidale. Reprezentarea în complex. Teoremele reprezentării în complex. Teoremele lui Kirchhoff pentru circuite în regim permanent sinusoidal.
- 6.4. Impedantele și admitanțele complexe ale elementelor ideale de circuit. Diagrame fazoriale. Aplicație pentru circuitul RLC serie. Echivalența circuitelor în curent alternativ sinusoidal. Surse reale și schemele lor echivalente. Conexiuni serie, paralel, mixte.
- 6.5. Puteri în regim permanent sinusoidal. Putere: instantanee; activă; aparentă; reactivă. Factor de putere. Puterea complexă. Triunghiul puterilor. Rezonanța de tensiune în circuite serie. Rezonanța de curent în circuite derivatie. Definiția generală a rezonanței.
- 6.6. Circuite cuplate magnetic. Bobine cuplate legate în serie – cuplaj adițional. Bobine cuplate legate în serie – cuplaj diferențial. Scheme echivalente. Rezonanța în circuite cuplate magnetic.
- 6.7. Teorema și metoda curenților de contur. Exemplificare.
- 6.8. Teorema și metoda potențialelor nodurilor. Exemplificare.
- 6.9. Teoremele generatoarelor echivalente de tensiune și de curent.
- 6.10. Teoremele surselor cu acțiune nulă (Vaschy).
- 6.11. Teoreme de conservare a puterilor. Bilantul puterilor.
- 6.12. Teorema transferului maxim de putere în circuite de curent alternativ.

Capitolul 7. Cuadripoli electrici în regim sinusoidal

- 7.1. Cuadripoli electrici. Relații între tensiuni și curenți la un multipol electromagnetic. Cuadripoli – considerații generale. Cuadripoli diport – considerații generale. Ecuațiile cuadripolului diport liniar. Ecuații în parametrii admitanță, ecuații în parametrii impedanță.
- 7.2. Ecuațiile fundamentale ale cuadripolilor. Parametrii fundamentali. Reciprocitate. Ecuațiile cuadripolului inversat. Cuadripol simetric. Ecuațiile hibride ale cuadripolilor.
- 7.3. Scheme echivalente ale cuadripolilor. (Scheme echivalente ale cuadripolilor pasivi, liniari, reciproci. Cuadripol în stea. Cuadripol în triunghi. Schemele echivalente în T și \square ale cuadripolilor generali. Scheme echivalente ale cuadripolilor pasivi, liniari și nereciproci. Scheme echivalente ale cuadripolilor activi, nereciproci. Parametrii experimentali ai cuadripolilor). Schemele echivalente în T și Π ale cuadripolilor generali.
- 7.4. Interconectarea cuadripolilor în serie și în derivație.
- 7.5. Impedante echivalente de intrare și de ieșire. Impedanțe caracteristice și impedanțe imagine. (Impedanța echivalentă de intrare primară. Impedanța echivalentă de intrare secundară. Impedanțe caracteristice (directă, inversă). Impedanțe imagini. Exponent de transfer pe impedanțe iterative.)
- 7.6. Impedante imagine și exponent de transfer pe impedante imagine.
- 7.7. Filtre electrice (Clasificare. Studiul filtrelor fără pierderi. Benzi de trecere. Benzi de oprire).

Capitolul 8. Circuite trifazate

- 8.1. Sisteme trifazate de mărimi sinusoidale. Sisteme simetrice. Reprezentarea în complex și reprezentarea fazorială. Mărimi diferență. Conexiuni stea și triunghi în circuite trifazate. Relații, diagrame și puteri în regim simetric.
- 8.2. Rezolvarea problemei de analiză a circuitelor trifazate simetrice cu ajutorul schemelor monofazate.
- 8.3. Teorema potențialului punctului neutru (Milmann). Aplicarea acestei teoreme la rezolvarea problemelor de analiză pentru circuite trifazate nesimetrice în conexiune stea cu fir de nul.

8.4. Teorema potentialului punctului neutru (Milman). Aplicarea acestei teoreme la rezolvarea problemelor de analiza pentru circuite trifazate nesimetrice în conexiune stea fără fir de nul.

Capitolul 9. Circuite în regim periodic nesinusoidal

9.1. Circuite în regim periodic nesinusoidal. Utilizarea seriilor Fourier. Descompunerea în serie Fourier. Proprietățile mărimilor periodice care admit descompunere în serie Fourier: valoarea medie a produsului a două armonici; valoarea efectivă a unei mărimi periodice cu variație nesinusoidală.

9.2. Factori care caracterizează formele de undă periodice nesinusoidale. Puteri în regim periodic nesinusoidal. Factorul de putere în regim periodic nesinusoidal.

9.3. Calculul circuitelor liniare în regim periodic nesinusoidal cu ajutorul seriilor Fourier. Puteri în regim periodic nesinusoidal.

9.4. Comportarea elementelor ideale de circuit (rezistor, bobină, condensator) la alimentare cu tensiune nesinusoidală.

9.5. Comportarea circuitului RLC la alimentare cu tensiune nesinusoidală. Rezonanța pe armonici. Filtre de armonici.

Capitolul 10. Analiza regimului tranzitoriu cu metoda operațională

10.1. Analiza regimurilor tranzitorii pe baza transformatei Laplace. Operații de bază cu ajutorul transformatei Laplace. Teoremele transformatei Laplace. Metode de inversiune. Formulele lui Heaviside.

10.2. Utilizarea transformatei Laplace pentru studiul circuitelor în regim variabil. Teoremele transformatei Laplace. Surse suplimentare care apar în schemele operaționale datorită condițiilor inițiale nenule. Impedanțe operaționale ale elementelor ideale de circuit. Schemele lor echivalente cu luarea în considerare a condițiilor inițiale.

10.3. Forma operațională a teoremelor lui Kirchhoff. Etapele de rezolvare a problemei de analiză pentru circuitele aflate în regim tranzitoriu prin metoda operațională. Exemplificare. Funcții de circuit.

Partea a III-a:

Lista de probleme pentru aplicații (seminar):

R. Radulet - Bazele electrotehnicii, probleme, vol. 1 - Problemele: 16, 21, 25, 27, 28, 29, 32, 33, 45, 47, 48, 49, 55, 58, 62, 63, 66, 72, 84, 85, 87, 89, 90, 94, 96, 97, 108, 109, 128, 134, 135, 136, 138, 139, 145, 147, 148, 156, 160, 168, 171, 172, 226, 228, 232, 236, 241, 242, 275, 283, 286, 306, 307, 308, 309, 340, 341, 350, 351, 356, 357, 380, 381.

R. Radulet - Bazele electrotehnicii, probleme, vol. 2 - Problemele: 1.88, 1.90, 2.2., 2.3, 2.5, 2.8, 2.9, 2.10, 2.11, 2.20, 2.23, 2.25, 2.26, 2.31, 2.37, 5.1, 5.2, 5.4, 5.5, 5.10, 5.12, 5.28, 5.41, 5.43, 5.46.

M. Preda, P. Cristea, F. Manea - Bazele electrotehnicii, probleme, EDP Buc., 1980 Problemele: 10.6, 10.11, 10.12, 10.13, 10.16, 10.26, 10.27, 10.28, 10.31, 10.43, 10.46, 10.47, 10.49, 10.53, 10.54, 10.59, 11.3, 11.4, 11.5, 11.6, 11.19, 11.21, 11.23, 11.25, 11.31, 11.32, 11.43, 11.46, 11.49, 11.51, 11.53, 11.58, 11.60, 11.64, 14.22, 14.43, 14.45, 14.61, 19.1, 19.5, 19.12, 19.14, 20.13, 20.16, 20.18, 22.28, 22.29.

Tematica pentru proba practică

Lista Lucrări de laborator – pentru proba practică:

1. Legea inducției electromagnetice.
2. Verificarea experimentală a unor teoreme în circuite de curent continuu.
3. Studiul circuitului serie R L C în regim periodic permanent sinusoidal.
4. Studiul cuadripolilor pasivi în regim periodic permanent sinusoidal.

5. Studiul regimurilor tranzitorii in circuite simple.

Bibliografie selectivă:

1. C. Sora, Bazele electrotehnicii, EDP Bucuresti, 1982
2. C. Mocanu, Teoria campului electromagnetic, EDP Bucuresti, 1980
3. C. Mocanu, Teoria circuitelor electrice, EDP Bucuresti, 1980
4. M. Badea, Bazele electrotehnicii I, Reprografia Universitatii Craiova, 1977
5. M. Badea, Bazele electrotehnicii II, Reprografia Universitatii Craiova, 1978
6. D. Topan, Circuits electriques, Ed. Universitaria, 1995
7. I. Fetita, Electrocinetica, Ed. Universitaria, 1994
8. S. Puscasu, M. Badea si colectiv, Indrumar de laborator de Bazele electrotehnicii, Reprografia Universitatii Craiova, editiile 1977, 1989

Descrierea postului scos la concurs:

Postul: Asistent universitar, poz. 59 ,

Disciplinele: Elemente de inginerie mecanica II (Mecanica solidului și rezistența materialelor);
Grafica asistată de calculator I;
Grafica asistată de calculator II;
Elemente de inginerie mecanică I;
Mecanică fină și mecanisme pentru echipamente de bord.

Domeniul științific: Inginerie aerospațială

Tematica probelor de concurs (a prelegerilor, cursurilor sau altor asemenea sau tematici din care comisia de concurs poate alege tematica probelor susținute efectiv)

Grafica asistata de calculator

1. **Conventii de reprezentare in grafica inginereasca** (formate utilizate, tipuri de linii, inscriptionarea formatului, reguli de reprezentare, reguli de cotare);
2. **Reprezentari specifice in desenul tehnic** (asamblari demontabile si nedemontabile, angrenaje, desene de ansamblu);
3. **Organizarea unui fisier/sesiune de lucru.** Interfata utilizator-mediului de programare. Utilizarea modurilor-sablon auxiliare pentru intocmirea unui desen. Lucrul cu coordonatele /utilizarea afisajului coordonatelor;
4. **Linii utilizate in grafica inginereasca asistata de calculator.** Trasarea segmentelor de dreapta. Linii de constructie. Multilinii. Polilinii. Biblioteca de linii;
5. **Figuri geomatrice plane fundamentale.** Desenarea cercurilor si a arcelor de cerc. Desenarea coroanelor circulare. Desenarea dreptunghiurilor. Desenarea elipselor si a arcelor de elipsa. Desenarea poligoanelor regulate.
6. **Tehnici de editare a desenelor.** Utilizarea modurilor-sablon. Comenzile specifice de editare (copiere, mutare, oglindire, stergere totala/partiala, intreruperea, aducere la scara). Modificarea lungimilor obiectelor. Modificarea colturilor obiectelor. Multiplicarea prin matrice a obiectelor.
7. **Inscriptionarea, hasurarea si cotarea desenelor.**

Elemente de inginerie mecanica

1. **Modele mecanice** (punct material, corp rigid, mișcarea mecanică, sisteme de referință, masa, forța);

2. **Statica.** Principiul inerției, principiul independenței acțiunii forțelor, principiul egalității acțiunii și reacțiunii. Reducerea sistemelor de forțe concurente. Echilibrul punctului material liber și supus la legături. Momentul unei forțe. Cupluri de forțe, reducerea sistemelor de forțe paralele.
3. **Geometria maselor.** Proprietățile centrului de masă. Determinarea poziției centrului de masă. Momente statice. Determinarea momentelor de inerție și centrifugale;
4. **Cinemática.** Cinemática punctului material. Viteze și accelerații în raport cu diverse sisteme de referință. Mișcări particulare ale punctului material (uniformă, uniform variată, rectilinie, circulară). Cinemática solidului rigid. Mișcarea relativă;
5. **Dinamica.** Ecuația fundamentală a dinamicii. Mișcarea punctului material liber sub acțiunea greutății proprii. Impulsul, teorema impulsului, conservarea impulsului. Lucrul mecanic și energia cinetică. Momentul cinetic, teorema momentului cinetic, conservarea momentului cinetic. Energia și randamentul sistemelor mecanice;
6. **Dinamica mișcării relative a punctului material și a solidului rigid.** Ecuația fundamentală, forța Coriolis, forțe de inerție în mișcarea de transport. Sisteme inerțiale. Compuneri de mișcări instantanee simultane;
7. **Dinamica solidului rigid cu o axă fixă.** Modelul mișcării, determinarea vitezei unghiulare și a reacțiunilor. Pendulul. Echilibrarea statică și dinamică a rotorilor.
8. **Dinamica solidului rigid cu un punct fix.** Ecuațiile lui Euler. Giroscopul, fenomenele giroscopice, cuplul giroscopic.
9. **Dinamica solidului de masă variabilă.** Forțe reactive, ecuația Mescerski-Țiolkovski. Teorema momentului cinetic și a energiei cinetice. Studiul ecuației Mescerski-Țiolkovski pentru diverse legi de variație a masei.
10. **Mecanica zborului rachetei.** Mișcarea rachetei în condiții de imponderabilitate. Mișcarea rachetei în câmpul gravitațional constant. Mișcarea rectilinie a solidului de masă variabilă în mediu rezistent. Cazuri particulare.
11. **Mișcarea sateliților și a planetelor artificiale.** Traectoria mișcării. Vitezele cosmice. Legile lui Kepler.

Mecanica fină și mecanisme pentru echipamente de bord

1. **Traductoare pentru echipamente de bord.** Membrane și capsule elastice. Silfoane. Arcuri manometrice. Elemente sensibile bimetalice;
2. **Mecanisme de transmisie și multiplicare.** Sisteme de cuplare și antrenare. Mecanisme articulate. Mecanisme cu came. Transmisii prin curele. Transmisii cu roți dinate și melcate. Transmisii cu roți prin fricțiune;
3. **Elemente de ghidare și sprijin.** Osii și arbori. Lagare. Arbori flexibili. Ghidaje cu elemente elastice. Arcuri.
4. **Elemente amortizoare.** Amortizoare cu lichid. Amortizoare cu gaze. Amortizoare cu frecare uscată și inerțiale. Amortizoare magnetoinductive.
5. **Echipamente optice pentru aparate de bord:** Alegerea și combinarea echipamentelor optice. Dispozitive mecano-optice mobile. Receptoare optoelectronice.

Bibliografie selectivă:

1. Precupetu P. s.a.- *Desen tehnic industrial pentru construcții de mașini*, Editura Tehnica, București, 1992;
2. Simion, I. — *AutoCAD 2012 pentru ingineri*- Ed. Teora București, 2012;
3. Gherghina, Gh, s.a.—*Grafică asistată de calculator*-Reprografia Universității din Craiova, 1999;
4. Carabineanu A.- *Mecanica teoretică*, Ed. Matrix Rom, București, 2006;
5. Lungu, R.- *Echipamente și sisteme giroscopice* –Editura Universitaria Craiova, 1997;
6. Preotu, O. - *Giroscopae acordate dinamic*, Editura Academiei Tehnice Militare, București,

2002;

7. Voinea, R., Voiculescu, D., Ceaușu, V.- *Mecanica*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1982;
8. Mangeron, D., Irimiciuc, D. - *Mecanica rigidelor cu aplicații în inginerie*. Vol II,III, Editura Tehnică, București, 1980,1981;
9. Niță, M.M - *Teoria zborului spațial*, Editura Academiei, 1973;
10. Aron, I. – Aparate de bord pentru aeronave- Ed. Tehnica, Bucuresti, 1984;
11. Lungu, R., Grigorie, T.L.- *Traductoare accelerometrice și girometrice*- Editura Sitech, Craiova, 2005;
12. Demian, T. s.a .- *Elemente constructive de mecanică fină*- Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1996;
13. Marinescu, A.-*Metode, aparate și instalații de măsură în aeronautică* -Ed. Academiei, Bucuresti, 1986;
14. Nicolae, D. Lungu, R., Cismaru, C. –*Măsurarea parametrilor fluidelor*. Ed. Scisul Romanesc, Craiova, 1986.