

FACULTATEA DE INGINERIE MECANICĂ, AUTOVEHICULE ȘI ROBOTICĂ
EXAMEN DE DIPLOMĂ 2024

Specializarea TEHNOLOGIA CONSTRUCȚIILOR DE MAȘINI

- pentru absolvenții promoțiilor anterioare ai învățământului de lungă durată care nu au susținut sau nu au promovat examenul de diplomă -

SUBIECTE – PROBA 1
CUNOȘTINȚE FUNDAMENTALE ȘI DE SPECIALITATE

A. CUNOȘTINȚE FUNDAMENTALE

1. Disciplina – ORGANE DE MAȘINI:

1. Tensiuni în curele
2. Predimensionarea arborilor
3. Lagăre hidrodinamice: construcție, materiale, deteriorări
4. Rulmenți: construcție, materiale, simbolizare, deteriorări
5. Calculul de alegere a rulmenților
6. Calculul asamblărilor prin șuruburi la solicitări statice
7. Îmbinări cu șuruburi cu strângere inițială
8. Principii și metodică de calcul a îmbinărilor sudate
9. Asamblări butuc - arbore

Bibliografie - disciplina ORGANE DE MAȘINI:

- I. Muscă - *Note de curs*, prezentare powerpoint - *disponibile în intranet*
- L Seiciu - *Organe de Mașini*, - *disponibil online la adresa*
http://www.omtr.pub.ro/didactic/om_aero.html
- I. Voica - *Organe de Mașini*, *disponibil online la adresa*
http://www.omtr.pub.ro/didactic/om_mecanica_voica/om1.pdf

2. Disciplina – ELASTICITATE ȘI REZISTENȚA MATERIALELOR:

1. Calculul momentelor de inerție la secțiuni compuse
2. Starea plană de tensiuni

Bibliografie - disciplina ELASTICITATE ȘI REZISTENȚA MATERIALELOR:

- G. Buzdugan - *Rezistența materialelor*, Editura Tehnică, 1980
- E.N. Diaconescu, - *Rezistența materialelor*, Partea I, Ed. Universității Suceava, 1981
- E.N. Diaconescu, M.Glovnea - *Elemente de teoria elasticității, cu aplicații la solicitări simple*, Editura Universității Suceava, 2007
- M. Glovnea - *Rezistența materialelor (1), (2), Note de curs*
- I. GOIA - *Rezistența materialelor, vol. I*, Editura Transilvania, 2000
- I. Tudose, ș.a. - *Rezistența materialelor, Aplicații*, Editura Tehnică, București, 1980

3. Disciplina – MECANISME:

1. Cuple cinematice. Clasificarea cuplelor cinematice
2. Cinematica analitică a mecanismelor. Metoda ciclurilor independente
3. Analiza cinetostatică. Scop. Clasificarea forțelor ce acționează asupra mecanismelor
4. Determinarea reacțiunilor din cuplele cinematice inferioare (în ipoteza neglijării frecărilor) Caracterizarea reacțiunilor din cuplele inferioare
5. Autoblocarea mecanismelor. (Autoblocarea în cupla de rotație. Autoblocarea în cupla de translație)

Bibliografie - disciplina MECANISME:

- V. Handra-Luca, I.A. Stoica - *Introducere în teoria mecanismelor*, vol.1, vol. 2, Ed. Dacia, 1983
- Chr. Pelecudi, D. Maroș, V. Merticaru, N. Pandrea, I. Simionescu - *Mecanisme*, EDP, București, 1983
- S. Alaci - *Mecanisme cu bare articulate, Geometria și cinematica*, Editura Matrix, București, 2006
- S. Alaci - *Mecanisme cu roți dințate, Geometria și cinematica*, Editura Matrix, București, 2006
- S. Alaci - *Mecanisme, Îndrumar de proiect, Partea I, Mecanisme cu bare articulate*, Editura Universității Suceava, 2003

4. Disciplina – TOLERANȚE ȘI CONTROL DIMENSIONAL:

1. Ajustaje cu joc, intermediare și cu strângere
2. Sistemul ISO: amplasarea și simbolizarea câmpurilor de toleranță pentru alezaje și arbori
3. Lanțuri de dimensiuni: metoda de maxim și minim și metoda algebrică

Bibliografie - disciplina TOLERANȚE ȘI CONTROL DIMENSIONAL:

- D. Dragu, G. Bădescu, A. Sturzu, C. Militaru, I. Popescu - *Toleranțe și măsurători tehnice*, E.D.P. București, 1982
- I. Lăzărescu, C.E. Stetiu - *Toleranțe, ajustaje. Calculul cu toleranțe. Calibre*, E.T. București, 1984
- C.E. Stetiu, C. Oprean - *Măsurări geometrice în construcția de mașini*, E.S.E. București, 1988
- A. Potorac, D. Iacob, D. Prodan - *Toleranțe și control tehnic - Curs*, Ed. Univ. Ștefan cel Mare Suceava, 1994
- A. Vișan, N. Ionescu - *Tolerante - Elemente pentru prescrierea preciziei*, București, Ed. Bren, 2004

B. CUNOȘTINȚE DE SPECIALITATE

1. Disciplina – TEHNOLOGIA CONSTRUCȚIILOR DE MAȘINI:

1. Precizia de prelucrare, erori
2. Calitatea suprafeței prelucrate, rugozitatea, structura, proprietăți fizico-chimice
3. Proiectarea proceselor tehnologice, sinteza, dimensionarea, analiza PT
4. Tipizarea și tehnologia de grup în construcția de mașini
5. Prelucrarea pe mașini unelte universale și automate
6. Rectificarea suprafețelor
7. Prelucrarea filetelor
8. Prelucrarea pe MUCN
9. Procese tehnologice pentru piese de tip arbori, carcase, roți dințate, angrenaje melcate, rulmenți
10. Tehnologia asamblării produselor

Bibliografie - disciplina TEHNOLOGIA CONSTRUCȚIILOR DE MAȘINI:

- E. Cefranov, D. Amarandei - *Tehnologia Construcțiilor de Mașini*, curs, vol. I, II și III, Universitatea Suceava, 1992
- E. Cefranov, A. Potorac, D. Amarandei, G. Iacob - *Tehnologia Construcției de Mașini*, Îndrumar de laborator, Institutul de Învățământ Superior Suceava, 1986
- E. Cefranov, R. Ionescu, D. Amarandei, D. Semenciuc - *Proiectarea proceselor tehnologice pentru strunguri automate model SARO*, Îndrumar de proiectare, Universitatea Suceava, 1993
- D. Semenciuc, E. Cefranov, D. Amarandei, R. Ionescu - *Tehnologia Construcțiilor de Mașini - Îndrumar de proiectare*, Universitatea Suceava, 1998
- G.S. Georgescu - *Îndrumător pentru ateliere mecanice*, ET București, 1977.

2. Disciplina – PROIECTAREA SCULELOR AȘCHietoARE ȘI MAȘINI UNELTE:

a. Proiectarea sculelor așchietoare:

1. Etapele proiectării unei scule așchietoare
2. Geometria constructivă a sculelor așchietoare
3. Cuțitul de strung: clasificare, forme constructive
4. Burghie. Clasificare, forme constructive
5. Freze. Forme constructive

b. Mașini unelte:

1. Capul divizor. Metoda de divizare indirectă
2. Stabilizatoare de presiune. Schema hidraulică
3. Strungul, mișcări de lucru și auxiliare
4. Mașini de găurit; mișcări, tipuri

Bibliografie - Proiectarea sculelor așchietoare:

- V. Belous - *Sinteza sculelor așchietoare*, București, Ed. Junimea, 1980
- G. Secară - *Proiectarea sculelor așchietoare*, București, Ed. Didactică și Pedagogică, 1979
- P. Tarași, M. Ciobanu, R. Teodorescu - *Scule așchietoare pentru prelucrarea metalelor: Îndrumar de laborator*, Suceava, Atelierul de multiplicare al Institutului, 1989
- G. Stetiu, G. Lăzărescu, I.D. Oprean, M. Stetiu - *Teoria și practica sculelor așchietoare*, Sibiu, Ed. Universității din Sibiu, 1994
- C. Minciu, E. Străjescu, C. Dogariu - *Scule așchietoare: Îndrumar de Proiectare*, București, Ed. Tehnică, 1995

Bibliografie - Mașini unelte:

- G. Boangiu, E. Dondon, A. Albu, s.a. - *Mașini-unelte și agregate*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1978
- E. Botez - *Mașini-unelte. Bazele teoretice ale proiectării*, vol. I, II, Editura Tehnică, București, 1977
- G. Domete, s.a. - *Mașini-unelte și sisteme de mașini*, Editura Știința, Chișinău, 1992
- Gheghea, B. Plahteanu, C. Mitoseriu, s.a. *Mașini-unelte și agregate*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1983
- Mironeasa, C. Fărtăiș - *Mașini-unelte*, partea I, Editura Universității Ștefan cel Mare, Suceava
- V. Moraru - *Teoria și practica mașinilor – unelte*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1985

3. Disciplina – PROIECTAREA DISPOZITIVELOR:

1. Orientarea pieselor în dispozitive; principiul orientării pieselor; deformația bazelor de orientare; orientarea pieselor cu suprafețe plane; simbolizare
2. Orientarea pe suprafețe cilindrice și conice
3. Reazeme fixe pentru suprafețe plane

Bibliografie - disciplina PROIECTAREA DISPOZITIVELOR

- V. Rață - *Teoria proiectării dispozitivelor mecanice*, Suceava, 1992
- V. Rață - *Îndrumar de proiectare și construcție a dispozitivelor*, Suceava, 1984
- V. Rață - *Proiectarea și construcția dispozitivelor. Lucrări practice*. Suceava, 1988

4. Disciplina – TEHNOLOGIA PRESĂRII LA RECE:

1. Determinarea rezistenței convenționale de tăiere. Factori de influență asupra rezistenței de tăiere
2. Calculul forțelor de tăiere la ștanțe și foarfeci
3. Croirea materialului semifabricatului. Coeficienți de croire și coeficienți de utilizare a materialului
4. Determinarea dimensiunilor semifabricatelor pieselor îndoite și ambutisate
5. Tehnologia îndoirii și ambutisării pieselor
6. Procedee de prelucrare prin fasonare.

Bibliografie - disciplina TEHNOLOGIA PRESĂRII LA RECE:

- M. Teodorescu, ș.a. - *Elemente de proiectare a ștanțelor și matrițelor*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1983
- L. Severin - *Prelucrări prin deformare plastică la rece. Soluții constructive și scheme tehnologice*, Editura Universității Suceava, 2001

5. Disciplina – TRATAMENTE TERMICE:

1. Tehnologii de călire martensitică superficială
2. Tratamente termice aplicate pieselor carburate
3. Transformări structurale în stare solidă
4. Tratamente termice aplicate sculelor așchietoare din oțeluri rapide

Bibliografie - disciplina TRATAMENTE TERMICE:

- N. Băncescu, C. Dulucianu - *Îndrumător practic pentru tratamente termice*, Ed. USV, Suceava 2011
- N. Popescu, C. Vitănescu - *Tehnologia tratamentelor termice*
- G. Vermeșan - *Tratamente termice. Îndrumător* - Editura Dacia, Cluj Napoca, 1987

6. Disciplina – MANAGEMENT ȘI MARKETING:

1. Funcțiile managementului
2. Componentele mediului organizațional
3. Ciclul de viață al produsului
4. Etapele cercetării de marketing

Bibliografie - disciplina MANAGEMENT ȘI MARKETING:

- O. Nicolescu - *Management*, E.D.P., București, 1992,1995
- M. Țuțurea, s.a. - *Bazele managementului*, Editura Universității “LUCIAN BLAGA” Sibiu, 1997
- N. Panaite, ș.a. - *Managementul firmei*, Ed. Condor, Chișinău, 1994
- L. Severin - *Managementul și relațiile juridice ale firmelor*, Editura Universității Suceava, 1999
- L. Severin - *Management industrial*, Îndrumar pentru lucrări practice. Editura Universității Suceava, 2000
- P. Kotler ș.a. - *Principiile marketingului*, Ediția Europeană, Ed. TEORA, 1998
- P. Sandu - *Marketing în turism și servicii*, Universitatea Suceava, 1998
- P. Sandu - *Aplicații de Marketing*, Universitatea Suceava, 1998
- C. Mironeasa - *Marketing* - Editura Universității Suceava.

FACULTATEA DE INGINERIE MECANICĂ, AUTOVEHICULE ȘI ROBOTICĂ

EXAMEN DE DIPLOMĂ 2024

Specializarea INGINERIE ECONOMICĂ ÎN DOMENIUL MECANIC

- pentru absolvenții promoțiilor anterioare ai învățământului de lungă durată care nu au susținut sau nu au promovat examenul de diplomă -

SUBIECTE – proba 1

CUNOȘTINȚE FUNDAMENTALE ȘI DE SPECIALITATE

A. CUNOȘTINȚE FUNDAMENTALE

1. Disciplina – ELASTICITATE ȘI REZISTENȚA MATERIALELOR:

1. Calculul momentelor de inerție la secțiuni compuse
2. Starea plană de tensiuni

Bibliografie – disciplina ELASTICITATE ȘI REZISTENȚA MATERIALELOR:

- G. Buzdugan - *Rezistența materialelor*, Editura Tehnică, 1980
- E.N. Diaconescu, - *Rezistența materialelor*, Partea I, Ed. Universității Suceava, 1981
- E.N. Diaconescu, M.Glovnea - *Elemente de teoria elasticității, cu aplicații la solicitări simple*, Editura Universității Suceava, 2007
- M. Glovnea - *Rezistența materialelor (1), (2), Note de curs*
- I. GOIA - *Rezistența materialelor, vol. I*, Editura Transilvania, 2000
- I. Tudose, ș.a. - *Rezistența materialelor, Aplicații*, Editura Tehnică, București, 1980

2. Disciplina – ORGANE DE MAȘINI:

1. Siguranța la solicitări statice, simple
2. Siguranța la oboseală prin solicitări simple
3. Forțe nominale în angrenajul cu dinți drepecți
4. Deteriorările angrenajelor
5. Tensiuni în curele
6. Predimensionarea arborilor
7. Repartiția sarcinilor pe corpurile de rostogolire în rulmenții axiali și repartiția sarcinii axiale în rulmenții axiali
8. Calculul șuruburilor la solicitări statice

Bibliografie - disciplina ORGANE DE MAȘINI:

- I. Muscă - *Note de curs*, prezentare powerpoint - *disponibile în intranet*
- L Seiciu - *Organe de Mașini*, - *disponibil online* la adresa http://www.omtr.pub.ro/didactic/om_aero.html
- I. Voica - *Organe de Mașini*, *disponibil online* la adresa http://www.omtr.pub.ro/didactic/om_mecanica_voica/om1.pdf

3. Disciplina – MECANICĂ ȘI MECANISME:

1. Cazuri de reducere ale sistemelor de forțe care acționează asupra punctului material și solidului rigid
2. Proprietăți ale distribuției de viteze în mișcarea plan - paralelă a solidului
3. Compunerea vitezelor în mișcarea relativă a punctului material și a solidului
4. Cuple cinematice. Clasificarea cuplelor cinematice
5. Cinematica analitică a mecanismelor. Metoda contururilor vectoriale
6. Definirea roții dințate cilindrice cu dinți drepecți cu ajutorul cremalierei de referință

Bibliografie - disciplina MECANICĂ ȘI MECANISME:

- R. Voinea, D. Voiculescu, F. Simion, - *Mecanica*, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1975
- R. Glovnea - *Mecanica* - partea I Statică, Ed. Universității "Ștefan cel Mare" Suceava, 1996
- V. Olariu, P. Sima, G. Achiriloaie - *Mecanica tehnică*, Ed. Tehnică, București, 1982.
- O. Crețu, R. Glovnea, V. Duceac - *Mecanica: îndrumar de laborator*, Suceava, 1988
- Ș. Bălan - *Probleme de mecanică*, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1977
- V. Handra-Luca, I.A. Stoica - *Introducere în teoria mecanismelor*, vol.1, vol. 2, Ed. Dacia, 1983
- Chr. Pelecudi, D. Maroș, V. Merticaru, N. Pandrea, I. Simionescu - *Mecanisme*, EDP, București, 1983
- S. Alaci - *Mecanisme cu bare articulate, Geometria și cinematica*, Editura Matrix, București, 2006
- S. Alaci - *Mecanisme cu roți dințate, Geometria și cinematica*, Editura Matrix, București, 2006
- S. Alaci - *Mecanisme, Îndrumar de proiect, Partea I, Mecanisme cu bare articulate*, Editura Universității Suceava, 2003

4. Disciplina – TOLERANȚE, MĂSURĂTORI CONTROL DIMENSIONAL:

1. Ajustaje cu joc, intermediare și cu strângere
2. Sistemul ISO: amplasarea și simbolizarea câmpurilor de toleranță pentru alezaje și pentru arbori
3. Lanțuri de dimensiuni: metoda de maxim și minim și metoda algebrică

Bibliografie - disciplina TOLERANȚE ȘI CONTROL DIMENSIONAL:

- D. Dragu, G. Bădescu, A. Sturzu, C. Militaru, I. Popescu - *Toleranțe și măsurători tehnice*, E.D.P. București, 1982
- I. Lăzărescu, C.E. Stetiu - *Toleranțe, ajustaje. Calculul cu toleranțe. Calibre*, E.T. București, 1984
- C.E. Stetiu, C. Oprean - *Măsurări geometrice în construcția de mașini*, E.S.E. București, 1988
- A. Potorac, D. Iacob, D. Prodan - *Toleranțe și control tehnic - Curs*, Ed. Univ. Ștefan cel Mare Suceava, 1994
- A. Vișan, N. Ionescu - *Tolerante - Elemente pentru prescrierea preciziei*, București, Ed. Bren, 2004

B. CUNOȘTIȚE DE SPECIALITATE

1. Disciplina – ECHIPAMENTE ȘI TEHNOLOGII DE FABRICAȚIE:

1. Proiectarea proceselor tehnologice: sinteza, dimensionarea, analiza proceselor tehnologice
2. Calitatea suprafețelor prelucrate, rugozitatea, structura și proprietățile fizico – chimice
3. Prelucrarea suprafețelor pe strung, freză, mașini de găurit. Principii, parametri

Bibliografie - disciplina ECHIPAMENTE ȘI TEHNOLOGII DE FABRICAȚIE:

- E. Cefranov, D. Amarandei - *Tehnologia Construcțiilor de Mașini*, curs, vol. I, II și III, Universitatea Suceava, 1992
- E. Cefranov, A. Potorac, D. Amarandei, G. Iacob - *Tehnologia Construcției de Mașini*, Îndrumar de laborator, Institutul de Învățământ Superior Suceava, 1986
- E. Cefranov, R. Ionescu, D. Amarandei, D. Semenciuc - *Proiectarea proceselor tehnologice pentru strunguri automate model SARO*, Îndrumar de proiectare, Universitatea Suceava, 1993
- D. Semenciuc, E. Cefranov, D. Amarandei, R. Ionescu - *Tehnologia Construcțiilor de Mașini - Îndrumar de proiectare*, Universitatea Suceava, 1998
- G. Muscă, D. Amarandei, R. Ionescu - *Experimentarea, modelarea și optimizarea produselor și proceselor*, Editura Tehnică Chișinău, 1998
- D. Amarandei, R. Ionescu, D. Semenciuc - *Productica, un concept modern de fabricație*, 1999, Ed. OID București
- E. Cefranov, D. Amarandei - *Tehnologia Construcției de Mașini*, Univ. Suceava, Îndrumar de laborator, 1985
- D. Amarandei - *Prelucrarea cu viteză mare, o tehnologie actuală*, Editura Agir, București 2005.

2. Disciplina – PREȚURI ȘI COSTURI:

1. Structura generală a cheltuielilor de producție
2. Modelul general de calculație a costurilor
3. Metoda pe faze
4. Metoda Direct – Costing
5. Schema generală de calcul a prețurilor

Bibliografie - disciplina PREȚURI ȘI COSTURI:

- F. Tănase - *Prețurile și indicatorii macroeconomici*, București, Edkura All Beck, 1998
- H.P. Multh - *Evaluare si preț*, Casa de Editura Capital, București, 1997
- M. Platis - *Prețul și formarea lui*, Editura Economică, București, 1997
- G. Sica - *Costurile de producție în economia de piață*, Editura Lumina Lex, 1993
- M. Ristea - *Calculația și managementul costurilor*, Editura Teora, București, 2000

3. Disciplina – BAZELE MANAGEMENTULUI ȘI MARKETINGULUI:

a. Bazele managementului

1. Funcțiile managementului firmei
2. Componentele mediului organizațional
3. Analiza SWOT (POST)
4. Managementul prin obiective (MBO)

b. Bazele marketingului

1. Macromediul și micromediul firmei
2. Cerere și ofertă; raportul cerere - ofertă
3. Elementele mixului de marketing (definire sintetică)
4. Conceptul și strategia de promovare și comunicare; Elementele mixului promoțional

Bibliografie – disciplina BAZELE MANAGEMENTULUI ȘI MARKETULUI:

- O. Nicolescu - *Management*, E.D.P., București, 1992,1995
- M. Țuțurea, s.a. - *Bazele managementului*, Editura Universității “LUCIAN BLAGA” Sibiu, 1997
- N. Panaite, ș.a. - *Managementul firmei*, Ed. Condor, Chișinău, 1994
- L. Severin - *Managementul și relațiile juridice ale firmelor*, Editura Universității Suceava, 1999
- L., Severin - *Management industrial*, Îndrumar pentru lucrări practice. Editura Universității Suceava, 2000
- P. Kotler ș.a. - *Principiile marketingului*, Ediția Europeană, Ed. TEORA, 1998
- P. Sandu - *Marketing în turism și servicii*, Universitatea Suceava, 1998
- P. Sandu - *Aplicații de Marketing*, Universitatea Suceava, 1998
- A. Potorac - *Marketing* - note de curs și curs în format electronic

FACULTATEA DE INGINERIE MECANICĂ, AUTOVEHICULE ȘI ROBOTICĂ

EXAMEN DE DIPLOMĂ 2024

Specializarea MECATRONICĂ

- pentru absolvenții promoțiilor anterioare ai învățământului de lungă durată care nu au susținut sau nu au promovat examenul de diplomă -

SUBIECTE – proba 1

CUNOȘTINȚE FUNDAMENTALE ȘI DE SPECIALITATE

A. CUNOȘTINȚE FUNDAMENTALE

1. Disciplina - ELASTICITATE ȘI REZISTENȚA MATERIALELOR:

1. Calculul momentelor de inerție la secțiuni compuse
2. Starea plană de tensiuni.

Bibliografie – disciplina ELASTICITATE ȘI REZISTENȚA MATERIALELOR:

- G. Buzdugan - *Rezistența materialelor*, Editura Tehnică, 1980
- E.N. Diaconescu, - *Rezistența materialelor*, Partea I, Ed. Universității Suceava, 1981
- E.N. Diaconescu, M.Glovnea - *Elemente de teoria elasticității, cu aplicații la solicitări simple*, Editura Universității Suceava, 2007
- M. Glovnea - *Rezistența materialelor (1), (2), Note de curs*
- I. GOIA - *Rezistența materialelor, vol. I*, Editura Transilvania, 2000
- I. Tudose, ș.a. - *Rezistența materialelor, Aplicații*, Editura Tehnică, București, 1980

2. Disciplina - ELECTRONICĂ ANALOGICĂ:

1. Parametrii amplificatoarelor operaționale.
2. Circuite amplificatoare de bază cu amplificatoare operaționale.
3. Circuite neliniare de formare cu diode (limitatoare cu diode).
4. Metode de reducere a timpilor de comutație ai tranzistorului bipolar.
5. Circuitul basculant astabil cu cuplaj colector - bază.

Bibliografie – disciplina ELECTRONICĂ ANALOGICĂ:

- V. Popa - *Electronică analogică: îndrumar de proiectare: pentru uzul studenților*, Suceava, 1996
- Ciufudean - *Elemente de electronică analogică*, Editura Universității din Suceava, 2002
- S. Pohoăț - *Dispozitive electronice și electronică analogică : aplicații*, Editura Universității din Suceava, 2007

3. Disciplina - MECANICĂ:

1. Cazuri de reducere ale sistemelor de forțe care acționează asupra punctului material și solidului rigid.
2. Proprietăți ale distribuției de viteze în mișcarea plan paralelă a solidului.
3. Compunerea vitezelor în mișcarea relativă a punctului material și a solidului.

Bibliografie – disciplina MECANICĂ:

- R. Voinea, D. Voiculescu, F. Simion, - *Mecanica*, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1975
- R. Glovnea - *Mecanica* - partea I Statică, Ed. Universității "Ștefan cel Mare" Suceava, 1996
- V. Olariu, P. Sima, G. Achiriloaie - *Mecanica tehnică*, Ed. Tehnică, București, 1982.
- O. Crețu, R. Glovnea, V. Duceac - *Mecanica: îndrumar de laborator*, Suceava, 1988
- Ș. Bălan - *Probleme de mecanică*, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1977

4. Disciplina – ORGANE DE MAȘINI:

1. Sisteme de fiabilitate.
2. Siguranța la solicitări statice.
3. Siguranța la oboseală prin solicitări simple și compuse.
4. Forțe nominale în angrenajul cu dinți drepți.
5. Deteriorările angrenajelor.
6. Calculul angrenajului cilindric cu dinți drepți la contact.
7. Calculul angrenajului cilindric cu dinți drepți la încovoiere.
8. Angrenaj cilindric cu dinți înclinați; elemente geometrice; roata echivalentă; forțe nominale.
9. Variatoare EHD.
10. Tensiuni în curele.
11. Predimensionarea arborilor.
12. Repartiția sarcinilor pe corpurile de rostogolire în rulmenții radiali și repartiția sarcinii axiale în rulmenții axiali.
13. Calculul șuruburilor la solicitări statice.

Bibliografie - disciplina ORGANE DE MAȘINI:

- I. Muscă - *Note de curs*, prezentare powerpoint - *disponibile în intranet*
- L Seiciu - *Organe de Mașini*, - *disponibil online* la adresa http://www.omtr.pub.ro/didactic/om_aero.html
- I. Voica - *Organe de Mașini*, *disponibil online* la adresa http://www.omtr.pub.ro/didactic/om_mecanica_voica/om1.pdf

B. CUNOȘTIȚE DE SPECIALITATE

1. Disciplina - APARATE PENTRU ÎNREGISTRAREA ȘI REDAREA INFORMAȚIEI:

1. Caracteristica de înregistrare - redare RIAA.
2. Cinematica și dinamica transportului benzii; viteze și accelerații unghiulare, presiunea și frecarea în contactul bandă – cap; tensiuni în bandă, momente de înfășurare - desfășurare.
3. Preamplificatoare de redare pentru capete magnetice.
4. Sisteme de premagnetizare dinamică.
5. Structura fizică și logică a discurilor magnetice utilizate în tehnica de calcul.
6. Principii funcțional - constructive ale CDROM, CD-R, CD-RW
7. Principii funcțional - constructive ale DVD – urilor.

Bibliografie - disciplina APARATE PENTRU ÎNREGISTRAREA ȘI REDAREA INFORMAȚIEI

- Z.F. Baruch - *Sisteme de intrare/ieșire ale calculatoarelor*, Editura Albastră, Cluj Napoca, 2000
- R. Joldeș - *Arhitectura calculatoarelor*, Universitatea „1 Decembrie 1918”, Alba Iulia, 2009
- Teodorescu - *Videorecordere*, Editura Tehnică, 1991
- S. Mueller - *PC- Depanare și modernizare*, Editura Teora, 1995.
- Siturile: www.howstaffworks.com, <http://en.wikipedia.org>

2. Disciplina - APARATURĂ BIROTICĂ:

1. Monitorul.

Bibliografie - disciplina APARATURĂ BIROTICĂ:

- Z.F. Baruch - *Sisteme de intrare/ieșire ale calculatoarelor*, Ed. Albastră, 2000
- R. Mârșanu - *Calculatoare personale, Elemente arhitecturale*, Edirura BIC ALL, 2001
- D. Comănescu, ș.a. - *Noțiuni de asamblarea și testarea echipamentelor de calcul și birotică*, MatrixRo, 2000.
- M. Comănescu, ș.a. - *Echipamente periferice, Studii de caz*, vol. 2, Ed. Politehnica Press, 2010.

3. Disciplina - APARATURĂ MEDICALĂ:

1. Aparate pentru ventilație.
2. Aparate cu radiații X utilizate în diagnostic și terapie.

Bibliografie - disciplina APARATURĂ MEDICALĂ:

- R. Strugaru - *Electronica medicală*, București, Editura Didactica si Pedagogica, 1982
- P. Borza - *Aparatură medicală*, et al., ET, București 1996
- R.V. Ciupa - *Introducere în electronica biomedicală* - Curs, Cluj-Napoca, Institutul Politehnic Cluj-Napoca, 1992
- S. Ananthi - *A Textbook of Medical Instruments*, New Age Int. Ltd. Publishers, 2005, New Delhi
- J. Webster - *Medical Instruments - Applications and Design*, Ed, 4-th ed., John Wiley & Sons, 2010

4. Disciplina - SENZORI ȘI TRADUCTOARE:

1. Senzor inductiv cu miez mobil în variantă diferențială pentru deplasări liniare mici.
2. Traductoare fotoelectrice de proximitate.
3. Tahogeneratoare de c.c.

Bibliografie - disciplina SENZORI ȘI TRADUCTOARE:

- V. Dolga - *Senzori si traductoare*, Editura Eurobit, Timișoara, 1999
- A. Dumitriu, C. Bucșan, T. Demian - *Sisteme senzoriale pentru roboți*, Editura MEDRO, Brașov, 1996
- D. Popescu - *Senzori și interacțiunea cu mediu tehnologic*, Universitatea Politehnică, București, 1998.

5. Disciplina - TEORIA SISTEMELOR:

1. Calculul funcției de transfer a sistemelor cu reglare automată:
 - funcția de transfer a căii directe;
 - funcția de transfer a sistemului închis.
2. Calculul ecuației diferențiale a elementelor componente ale sistemelor cu reglare automată:
 - circuit RL;
 - circuit RLC;
 - cărucior mecanic;
 - motor de curent continuu cu excitație separată.
3. Calculul funcției de transfer pentru elementele menționate la punctul 2.
4. Reprezentarea matriceal-vectorială a căruciorului mecanic și a motorului de curent continuu cu excitație separată considerându-le sisteme de tipul intrare-stare-ieșire.

Bibliografie - disciplina TEORIA SISTEMELOR:

- M. Voicu - *Teoria sistemelor: [curs universitar]*, Editura Academiei Române, București, 2008
- C.O. Turcu - *Elemente de teoria sistemelor liniare și reglaj automat*, Cluj-Napoca, Editura Mediamira, 2008
- D. Rădulescu - *Introducere în teoria sistemelor*, București, 1978

FACULTATEA DE INGINERIE MECANICĂ, AUTOVEHICULE ȘI ROBOTICĂ
EXAMEN DE DIPLOMĂ 2024

Specializarea UTILAJE ȘI INSTALAȚII DE PROCES

- pentru absolvenții promoțiilor anterioare ai învățământului de lungă durată care nu au susținut sau nu au promovat examenul de diplomă -

SUBIECTE – proba 1
CUNOȘTINȚE FUNDAMENTALE ȘI DE SPECIALITATE

A. CUNOȘTINȚE FUNDAMENTALE

1. Disciplina - ORGANE DE MAȘINI:

1. Siguranța la solicitări statice, simple.
2. Siguranța la oboseală prin solicitări simple.
3. Forțe nominale în angrenajul cu dinți drepți.
4. Deteriorările angrenajelor.
5. Calculul angrenajului cilindric cu dinți drepți la contact.
6. Calculul angrenajului cilindric cu dinți drepți la încovoiere.
7. Variatoare EHD.
8. Tensiuni în curele.
9. Predimensionarea arborilor.
10. Repartiția sarcinilor pe corpurile de rostogolire în rulmenții axiali și repartiția sarcinii axiale în rulmenții axiali.
11. Calculul șuruburilor la solicitări statice.

Bibliografie - disciplina ORGANE DE MAȘINI:

- I. Muscă - *Note de curs*, prezentare powerpoint - *disponibile în intranet*
- L Seiciu - *Organe de Mașini*, - *disponibil online* la adresa http://www.omtr.pub.ro/didactic/om_aero.html
- I. Voica - *Organe de Mașini*, *disponibil online* la adresa http://www.omtr.pub.ro/didactic/om_mecanica_voica/om1.pdf

2. Disciplina – ELASTICITATE ȘI REZISTENȚA MATERIALELOR:

1. Calculul momentelor de inerție la secțiuni compuse
2. Starea plană de tensiuni.
- 3.

Bibliografie – disciplina ELASTICITATE ȘI REZISTENȚA MATERIALELOR:

- G. Buzdugan - *Rezistența materialelor*, Editura Tehnică, 1980
- E.N. Diaconescu, - *Rezistența materialelor*, Partea I, Ed. Universității Suceava, 1981
- E.N. Diaconescu, M.Glovnea - *Elemente de teoria elasticității, cu aplicații la solicitări simple*, Editura Universității Suceava, 2007
- M. Glovnea - *Rezistența materialelor (1), (2), Note de curs*
- I. GOIA - *Rezistența materialelor, vol. I*, Editura Transilvania, 2000
- I. Tudose, ș.a. - *Rezistența materialelor, Aplicații*, Editura Tehnică, București, 1980

3. Disciplina – MECANICĂ ȘI MECANISME:

1. Cazuri de reducere ale sistemelor de forțe care acționează asupra punctului material și solidului rigid.
2. Proprietăți ale distribuției de viteze în mișcarea plan - paralelă a solidului.
3. Compunerea vitezelor în mișcarea relativă a punctului material și a solidului.
4. Cuple cinematice. Clasificarea cuplelor cinematice
5. Cinematica analitică a mecanismelor. Metoda contururilor vectoriale
6. Legi de mișcare pentru mecanismele cu came.
7. Definirea roții dințate cilindrice cu dinți drepți cu ajutorul cremalierii de referință.

Bibliografie - disciplina MECANICĂ ȘI MECANISME:

- R. Voinea, D. Voiculescu, F. Simion, - *Mecanica*, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1975
- R. Glovnea - *Mecanica* - partea I Statică, Ed. Universității "Ștefan cel Mare" Suceava, 1996
- V. Olariu, P. Sima, G. Achiriloaie - *Mecanica tehnică*, Ed. Tehnică, București, 1982.
- O. Crețu, R. Glovnea, V. Duceac - *Mecanica: îndrumar de laborator*, Suceava, 1988
- Ș. Bălan - *Probleme de mecanică*, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1977
- V. Handra-Luca, I.A. Stoica - *Introducere în teoria mecanismelor*, vol.1, vol. 2, Ed.Dacia, 1983
- Chr. Pelecudi, D. Maroș, V. Merticaru, N. Pandrea, I. Simionescu - *Mecanisme*, EDP, București, 1983
- S. Alaci - *Mecanisme cu bare articulate, Geometria și cinematica*, Editura Matrix, București, 2006
- S. Alaci - *Mecanisme cu roți dințate, Geometria și cinematica*, Editura Matrix, București, 2006
- S. Alaci - *Mecanisme, Îndrumar de proiect, Partea I, Mecanisme cu bare articulate*, Editura Universității Suceava, 2003

4. Disciplina – TOLERANȚE, MĂSURĂTORI ȘI CONTROL DIMENSIONAL:

1. Ajustaje cu joc, intermediare și cu strângere.
2. Sistemul ISO: amplasarea și simbolizarea câmpurilor de toleranță pentru alezaje și pentru arbori.
3. Lanțuri de dimensiuni: metoda de maxim și minim și metoda algebrică.

Bibliografie - disciplina TOLERANȚE ȘI CONTROL DIMENSIONAL:

- D. Dragu, G. Bădescu, A. Sturzu, C. Militaru, I. Popescu - *Toleranțe și măsurători tehnice*, E.D.P. București, 1982
- I. Lăzărescu, C.E. Stetiu - *Toleranțe, ajustaje. Calculul cu toleranțe. Calibre*, E.T. București, 1984
- C.E. Stetiu, C. Oprean - *Măsurări geometrice în construcția de mașini*, E.S.E. București, 1988
- A. Potorac, D. Iacob, D. Prodan - *Toleranțe și control tehnic - Curs*, Ed. Univ. Ștefan cel Mare Suceava, 1994
- A. Vișan, N. Ionescu - *Tolerante - Elemente pentru prescrierea preciziei*, București, Ed. Bren, 2004

5. Disciplina - ACȚIONĂRI HIDRAULICE, PNEUMONICE ȘI PNEUMATICE:

1. Structura generală și clasificarea sistemelor de acționare. Scheme de acționare pentru instalații cu motoare pneumatice liniare cu comandă manuală, pneumatică și electrică
2. Echipamente pentru pregătirea aerului comprimat.

Bibliografie - disciplina ACȚIONĂRI HIDRAULICE, PNEUMONICE ȘI PNEUMATICE:

- N. Butnaru - *Hidraulica* - Editura Universității Ștefan cel Mare, Suceava, 2000
- V. Anton, ș.a. - *Hidraulică și mașini hidraulice* - Editura Didactică și Pedagogică, București, 1978
- V. Anton, ș.a. - *Îndrumar de laborator pentru lucrări de hidraulică teoretică și aplicată* - Timișoara, 1978
- M. Ionescu, N. Butnaru - *Mecanica fluidelor și mașini hidraulice - îndrumar de laborator* - Suceava
- Voica - *Mecanica fluidelor și mașini hidropneumatice* - curs (vol.1,2) - Sibiu, 1990

B. CUNOȘTINȚE DE SPECIALITATE

1. Disciplina – MATERII PRIME ÎN INDUSTRIA LEMNULUI:

1. Proprietăți fizice ale lemnului.
2. Proprietăți mecanice ale lemnului.
3. Defecte de formă ale lemnului.
4. Defecte de structură ale lemnului.

Bibliografie - disciplina MATERII PRIME ÎN INDUSTRIA LEMNULUI:

- P. Suciuc - *Materii prime și auxiliare folosite în industria lemnului*, Ed. Tehnică, București, 1956
- *Materii prime în industria lemnului* - note de curs

2. Disciplina - TRIBOLOGIE:

1. Regimuri de ungere.
2. Calitatea tribologică a suprafeței.
3. Generarea filmelor portante.
4. Patina treaptă (Rayleigh).
5. Frecarea materialelor solide.

Bibliografie - disciplina TRIBOLOGIE:

- R. Cotețiu, A. Cotețiu - *Complemente de tribologie: Lubrifianți și aditivi*, Cluj-Napoca, Editura Quo Vadis, 1997
- I. Tudor – *Tribologie*, Editura Universității din Ploiești, 2001
- R. Șerban – *Tribologie: privire de ansamblu: Frecarea*, Iași, Editura "Gh. Asachi", 1997
- N. Popa – *Tribologie*, Atelierul de multiplicare al Universității din Pitești, 1998
- R. Cotețiu - *Practica tribologică în sistemele mecanice*, Cluj-Napoca, Editura Quo Vadis, 1998
- D. Pavelescu – *Tribologie*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1977

3. Disciplina – MANAGEMENTUL CALITĂȚII ÎN INDUSTRIA LEMNULUI:

1. Costurile calității: definire, componente de bază.
2. Documentele sistemului de management al calității (SMC).

Bibliografie - disciplina MANAGEMENTUL CALITĂȚII:

- O. Pruteanu, ș.a. - *Managementul Calității Totale*, Ed. Junimea, Iași, 1998.
- N. Cănanoiu, ș.a. - *Sisteme de asigurare a calității*, Ed. Junimea, Iași, 1998.
- M. Ciobanu, ș.a. - *Ingineria calității*, Ed. Printech, 1999.
- M. Miramas, P. Elhorn - *Certificarea ISO 9000*, Ed. Teora, 1998.
- S. Ciurea, N. Drăgulănescu - *Managementul Calității Totale*, Ed. Economică.
- V. Antonescu, D. Constantinescu - *Managementul calității totale*, Of. Inf. Documentară pt. Ind. Constr. de Mașini, București, 1993.
- C. Oprean, C.V. Kifor, O. Suciuc - *Managementul integrat al calității - Sibiu*, Editura Universității "Lucian Blaga" din Sibiu, 2005
- A. Hinescu (coord) - *Managementul calității*, Editura Risoprint, Cluj-Napoca, 2004
- A. Potorac - *Managementul Calității* - Note de Curs și Curs în format electronic

FACULTATEA DE INGINERIE MECANICĂ, AUTOVEHICULE ȘI ROBOTICĂ
EXAMEN DE DIPLOMĂ 2024

Specializarea INGINERIA ȘI MANAGEMENTUL CALITĂȚII

- pentru absolvenții promoțiilor anterioare ai învățământului de lungă durată care nu au susținut sau nu au promovat examenul de diplomă -

SUBIECTE – PROBA 1
CUNOȘTINȚE FUNDAMENTALE ȘI DE SPECIALITATE

B. CUNOȘTINȚE FUNDAMENTALE

1. Disciplina – ORGANE DE MAȘINI:

1. Tensiuni în curele
2. Predimensionarea arborilor
3. Lagăre hidrodinamice: construcție, materiale, deteriorări
4. Rulmenți: construcție, materiale, simbolizare, deteriorări
5. Calculul de alegere a rulmenților
6. Calculul asamblărilor prin șuruburi la solicitări statice
7. Îmbinări cu șuruburi cu strângere inițială
8. Principii și metodică de calcul a îmbinărilor sudate
9. Asamblări butuc - arbore

Bibliografie - disciplina ORGANE DE MAȘINI:

- I. Muscă - *Note de curs*, prezentare powerpoint - *disponibile în intranet*
- L Seiciu - *Organe de Mașini*, - *disponibil online la adresa*
http://www.omtr.pub.ro/didactic/om_aero.html
- I. Voica - *Organe de Mașini*, *disponibil online la adresa*
http://www.omtr.pub.ro/didactic/om_mecanica_voica/om1.pdf

2. Disciplina – ELASTICITATE ȘI REZISTENȚA MATERIALELOR:

1. Starea plană de tensiuni
2. Teorema lui Castigliano

Bibliografie - disciplina ELASTICITATE ȘI REZISTENȚA MATERIALELOR:

- G. Buzdugan - *Rezistența materialelor*, Editura Tehnică, 1980
- E.N. Diaconescu, - *Rezistența materialelor*, Partea I, Ed. Universității Suceava, 1981
- E.N. Diaconescu, M.Glovnea - *Elemente de teoria elasticității, cu aplicații la solicitări simple*, Editura Universității Suceava, 2005
- M. Glovnea - *Rezistența materialelor (1), (2), Note de curs*
- I. GOIA - *Rezistența materialelor, vol. I*, Editura Transilvania, 2000
- I. Tudose, ș.a. - *Rezistența materialelor, Aplicații*, Editura Tehnică, București, 1980

3. Disciplina – MECANISME:

1. Cuple cinematice. Clasificarea cuplelor cinematice
2. Cinematica analitică a mecanismelor. Metoda ciclurilor independente
3. Analiza cinetostatică. Scop. Clasificarea forțelor ce acționează asupra mecanismelor
4. Determinarea reacțiunilor din cuplele cinematice inferioare (în ipoteza neglijării frecărilor).
Caracterizarea reacțiunilor din cuplele inferioare
5. Autoblocarea mecanismelor (Autoblocarea în cupla de rotație. Autoblocarea în cupla de translație)

Bibliografie - disciplina MECANISME:

- V. Handra-Luca, I.A. Stoica - *Introducere în teoria mecanismelor*, vol.1, vol. 2, Ed. Dacia, 1983
- Chr. Pelecudi, D. Maroș, V. Merticaru, N. Pandrea, I. Simionescu - *Mecanisme*, EDP, București, 1983
- S. Alaci - *Mecanisme cu bare articulate, Geometria și cinematica*, Editura Matrix, București, 2005
- S. Alaci - *Mecanisme cu roți dințate, Geometria și cinematica*, Editura Matrix, București, 2005
- S. Alaci - *Mecanisme, Îndrumar de proiect, Partea I, Mecanisme cu bare articulate*, Editura Universității Suceava, 2003

4. Disciplina – TOLERANȚE, MĂSURĂTORI ȘI CONTROL DIMENSIONAL:

1. Ajustaje cu joc, intermediare și cu strângere
2. Sistemul ISO: amplasarea și simbolizarea câmpurilor de toleranță pentru alezaje și arbori
3. Lanțuri de dimensiuni: metoda de maxim și minim și metoda algebrică

Bibliografie - disciplina TOLERANȚE ȘI CONTROL DIMENSIONAL:

- D. Dragu, G. Bădescu, A. Sturzu, C. Militaru, I. Popescu - *Toleranțe și măsurători tehnice*, E.D.P. București, 1982
- I. Lăzărescu, C.E. Stetiu - *Toleranțe, ajustaje. Calculul cu toleranțe. Calibre*, E.T. București, 1984
- C.E. Stetiu, C. Oprean - *Măsurări geometrice în construcția de mașini*, E.S.E. București, 1988
- A. Potorac, D. Iacob, D. Prodan - *Toleranțe și control tehnic - Curs*, Ed. Univ. Ștefan cel Mare Suceava, 1994
- A. Vișan, N. Ionescu - *Tolerante - Elemente pentru prescrierea preciziei*, București, Ed. Bren, 2004

B. CUNOȘTIȚE DE SPECIALITATE

1. Disciplina – PROIECTAREA SISTEMELOR CALITĂȚII ȘI MANAGEMENTUL CALITĂȚII TOTALE:

1. Etapele proiectării calității și factorii care o influențează;
2. Caracteristicile calității;
3. Conținutul principalelor standarde SREN ISO 9000, ISO 9001;
4. Acreditare și certificare în domeniul calității;
5. Principiile managementului calității;
6. Îmbunătățirea calității;

Bibliografie - disciplina PROIECTAREA SISTEMELOR CALITĂȚII ȘI MANAGEMENTUL CALITĂȚII TOTALE

- M. Ciobanu, C. Mironeasa – *Managementul calității*, Editura Universității Suceava;

2. Disciplina – CONTROLUL STATISTIC AL CALITĂȚII:

1. Verificarea caracterului aleator al datelor de observație;
2. Verificarea normalității distribuției unei serii de date statistice;
3. Metode de control statistic al proceselor tehnologice;
4. Metode de control statistic de recepție;
5. Metode speciale de control statistic;

Bibliografie - disciplina CONTROLUL STATISTIC AL CALITĂȚII

- D. Iacob - *Controlul statistic al calității*, Editura Universității Suceava, 1999;
- D. Iacob - *Statistică*, curs, Editura Universității Suceava, 2000;
- D. Iacob - *Statistică*, Aplicații, Editura Universității Suceava, 2001;
- D. Iacob - *Controlul și măsurarea calității*, Editura Universității Suceava, 2004;
- A. Potorac, D. Iacob, D. Prodan - *Toleranțe și control tehnic* – Curs, Editura Universității Suceava, 1994;

3. Disciplina – ÎNCERCĂRI DISTRUCTIVE ȘI NEDISTRUCTIVE ALE MATERIALELOR:

1. Defectosopia magnetică;
2. Defectosopia cu ultrasunete;
3. Încercarea la tracțiune;
4. Încercarea de duritate;
5. Încercarea la oboseală;
6. Spectroscopia de emisie și de absorbție atomică;

Bibliografie - disciplina ÎNCERCĂRI DISTRUCTIVE ȘI NEDISTRUCTIVE ALE MATERIALELOR

- D.R. Moraru, ș.a. – *Încercarea materialelor*, vol. 1 (Încercări distructive ale metalelor), Editura Tehnică, București, 1982;
- D.R. Moraru, ș.a. – *Încercarea materialelor*, vol. 2 (Încercări distructive ale elementelor metalice și ale elementelor nemetalice), Editura Tehnică, București, 1982;
- D.R. Moraru, ș.a. – *Încercarea materialelor*, vol. 3 (Controlul nedistructiv al metalelor), Editura Tehnică, București, 1986;
- G. Gutt, ș.a. – *Încercarea și caracterizarea materialelor metalice*, Editura Tehnică, București, 2000;

4. Disciplina – COSTURILE CALITĂȚII ȘI AUDITUL CALITĂȚII:

1. Costurile de evaluare a calității;
2. Costurile de prevenire;
3. Raportul de audit;
4. Ședința de încheiere;

Bibliografie - disciplina COSTURILE CALITĂȚII ȘI AUDITUL CALITĂȚII:

- C. Mironeasa – *Costurile calității*, Editura Matrixrom;

5. Disciplina – METROLOGIE:

1. Metode de măsurare;
2. Traductoare de temperatură;
3. Organizarea activității metrologice în România.

Bibliografie - disciplina METROLOGIE:

- A. Brăgaru, C. Picoș, N.V. Ivan – *Optimizarea proceselor și echipamentelor tehnologice*. Editura Didactică și Pedagogică R.-A., București, 1996,
- C. Buzatu - *Automatizarea și robotizarea proceselor tehnologice*. Editura Universității „Transilvania”, Brașov, 1988;
- T. Demian, A. Pascu, G. Stoica, – *Aparate de măsurat în coordonate*. Editura Tehnică, București, 1991;
- P. Dodoc, – *Metode și mijloace de măsurare moderne în mecanica fină și construcția de mașini*. Editura Tehnică, București, 1978.