

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" DIN IAȘI

Facultatea de Construcții și Instalații

Departamentul Mecanica Structurilor

Concurs pentru ocuparea postului de **Conferențiar universitar** poz. 5 din Statul de funcții

Disciplinele postului:

Rezistența Materialelor 1 – curs, seminar

Teoria elasticității și plasticității – seminar

Numerical Methods in Engineering – curs

TEMATICA DE CONCURS

pentru postul de Conferențiar universitar

Rezistența Materialelor 1 - curs

1. Eforturi în secțiune la bare drepte: Definirea eforturilor. Solicitări; Eforturi în barele încărcate cu forțe coplanare; Relații diferențiale între eforturi și încărcări la bare rectilinii; Diagrame de eforturi; Grinzi cu articulații interioare (grinzi Gerber).
2. Forțe interioare – tensiuni. Deplasări. Deformații: Noțiuni asupra forțelor interioare (tensiuni; tensorul tensiunilor); Dependența dintre tensiuni și eforturi - relații de echivalență; Deformații. Deplasări (Deformații specifice liniare; Deformații specifice unghiulare sau lunecări specifice; Tensorul deformațiilor)
3. Starea plană de tensiune. Starea plană de deformare. Legătura dintre tensiuni și deformații: Starea plană de tensiune (ecuații diferențiale de echilibru; tensiuni într-un punct pe secțiuni oarecare; tensiuni principale și direcțiile lor; tensiuni tangențiale extreme; reprezentarea grafică a stării plane de tensiune cu ajutorul cercului lui Mohr); Starea plană de deformare (variația deformațiilor într-un punct; deformații principale și direcțiile lor; relația de dependență între constantele elastice E , G și ν); Legătura dintre tensiuni și deformații.
4. Întindere și compresiune centrică: Considerații asupra solicitării de întindere. Tensiuni; Deformații și deplasări; Modificarea secțiunii transversale și modificarea de volum; Efectul greutatei proprii; Energia potențială de deformare; Bară de egală rezistență la întindere-compresiune; Noțiuni de proiectare la întindere; Elemente cu variație accentuată a secțiunii. Concentrări de tensiuni. Elemente cu secțiune variabilă în trepte; Elemente static nedeterminate solicitate la întindere-compresiune.
5. Torsiune liberă: Torsiunea barelor cu secțiune circulară și inelară (ipoteze de bază; determinarea tensiunilor tangențiale, tensiuni maxime, modul de rezistență polar; tensiuni pe secțiuni înclinate; calculul unghiului de torsiune; elemente de proiectare); Torsiunea liberă a barelor cu secțiune oarecare (dreptunghiulară; cu pereți subțiri profil deschis și profil închis).
6. Încovoiere plană pură: Considerații introductive. Tensiuni normale - Relația lui Navier. Tensiuni maxime. Modul de rezistență la încovoiere. Brațul cuplului interior. Noțiuni de proiectare a secțiunilor la încovoiere. Considerații privind proiectarea optimă a secțiunilor la încovoiere. Starea de tensiuni dintr-un punct la încovoiere. Energia de deformare la încovoiere.
7. Încovoiere plană cu forfecare: Considerații introductive. Tensiuni tangențiale la încovoiere cu forfecare. Relația lui Juravski. Aplicații la secțiunea dreptunghiulară și secțiunea dublu T. Analiza stării de tensiuni dintr-un punct la solicitarea de încovoiere cu forfecare. Traiectoriile tensiunilor principale (izostatice). Considerații asupra proiectării secțiunilor. Grinzi de egală

rezistență la încovoiere cu forfecare. Forța de lunecare la barele solicitate la încovoiere cu forfecare. Centrul de încovoiere torsiune. Energia potențială de deformare.

Bibliografie:

1. Murărașu V., Toma I. O., (2013), Strength of Materials – Fundamentals, Ed. StudIS, Iași, ISBN: 978-606-624-553-1.
2. Ibănescu M., Toma I.O., (2013), Strength of Materials – Advanced, Ed. Societății Academice „Matei Teiu Botez”, 978-606-972-046-3
3. Timoshenko S.P., (2010), History of Strength of Materials, Dover Publications Inc., ISBN: 0-486-61187-6.
4. Murărașu V., (2010), Rezistența materialelor, vol. 1, Ed. Societății Academice „Matei-Teiu Botez”, Iași, ISBN: 978-973-8955-90-5.
5. Precupanu D., (2009), Fundamente de Rezistența construcțiilor, Ed. Politehniun, Iași.
6. Gorbănescu D., Popa A.G., Ancaș A.D., (2005), Rezistența materialelor, vol. I, Ed. Fundației Știință și Tehnică, București.
7. Murărașu V., (2002), Rezistența elementelor structurale, Ed. CERMI Iași.
8. Murărașu V., (2001), Rezistența materialelor, vol. 1, Ed. Tehnica Info, Chișinău.
9. Precupanu D., (2000), Fundamente de Rezistența construcțiilor, Ed. Corson, Iași.
10. Ungureanu N., Vrabie M., (1999), Rezistența materialelor, vol. 1, Ed. „Gh. Asachi”, Iași.
11. Diaconu M., (1998), Rezistența materialelor * Aide-mémoire, Ed. CERMI, Iași.
12. Vlad I., Ibănescu M., (1998), Strength of Materials, Ed. CERMI Iași.
13. Ispas B., Ungureanu I., Constantinescu E., (1995), Rezistența materialelor, 3 vol., U.T.C. București.
14. Missir Vlad I., (1993-1996), The strength of materials, 2 vol., Technical University Iasi.
15. Fletcher D. Q., (1985), Mechanics of Materials, CBS College Publishing, ISBN: 0-03-062626-9.
16. Bia C., Ille V., Soare M.V., (1983), Rezistența materialelor și teoria elasticității, Ed. Didactică și Pedagogică, București. A Guide to the Project Management Body of Knowledge PMBOK Guide 5th Edition, 2013;

Metode Numerice în Inginerie / Numerical Methods in Engineering - curs

1. Introducere în metoda elementelor finite (MEF): Modelarea fizică a structurii, reazemelor, acțiunilor și a comportării materialelor; Modelarea matematică a comportării structurilor sub acțiuni și metode de calcul pentru determinarea răspunsului; Concepte fundamentale în MEF.
2. Analiza statică prin MEF a elementelor și structurilor de rezistență din bare: Probleme unidimensionale – bare solicitate axial; Analiza structurilor din bare cu noduri articulate (grinzi cu zăbrele plane și spațiale); Grinzi drepte cu una sau mai multe deschideri solicitate la încovoiere; Analiza structurilor din bare cu noduri rigide (cadre plane și spațiale).
3. Analiza statică prin MEF a structurilor continue bidimensionale: Elemente finite plane (triunghiulare, patrulatere) în coordonate carteziane și în coordonate naturale; Trecerea de la sistemul de referință local al elementului la cel general al structurii; Asamblarea structurii. Determinarea deplasărilor; Elemente finite axial simetrice.
4. Analiza statică prin MEF a structurilor continue tridimensionale: Elementul finit tetraedral cu 4 noduri în coordonate carteziane; Element finit tetraedral în coordonate naturale.
5. Analiza statică prin MEF a plăcilor plane încovoiate: Calculul plăcilor plane încovoiate prin MEF (teoria placilor subtiri); Calculul plăcilor plane încovoiate prin MEF (teoria placilor Reissner-Mindlin).

Bibliografie:

1. Koutromanos I., (2017), Fundamentals of Finite Element Analysis – Linear Finite Element Analysis, Wiley, Chichester, United Kingdom, ISBN-13: 978111926008
2. Seshu P., (2017), Textbook of Finite Element Analysis, Eastern Economy Edition, (free access)
3. Bathe K-J, (2016), Finite Element Procedures, second edition, Prentice Hall, Pearson Education USA, ISBN 978-0-9790049-5-7
4. Vrabie M., Băetu S.A., (2014), Metoda elementelor finite. Aplicații în mecanica structurilor. Vol.I, Editura Societății Academice “Matei-Teiu Botez”, ISBN 978-606-582-062-3
5. Zienkiewicz O.C., Taylor R. L. (2013), The Finite Element Method: Its Basis and Fundamentals 7th Edition, Butterworth-Heinemann, ISBN 978-185-617-633-0
6. Ibănescu M., Diaconu-Șotropa D. (2013), Basic Concepts in Computer Aided Design - Finite Element Method, Ed. Performantica, Iași, ISBN 978-605-685-082-7
7. Daryl L. Logan, (2011), A First Course in the Finite Element Method, Fourth Edition, Cengage Learning.
8. Modlen G., (2010), Introduction to Finite Element Analysis, University of Manchester, (free access)
9. Panțel E., Bia C., (2009), Metoda elementelor finite pentru structuri de rezistență, Ed. Todesco, Cluj-Napoca, 2009.
10. Atanasiu Gabriela, Vlad Ioana, Brătianu C., (2005), Finite Elements in Structural Analysis, Ed. Cermi, Iași.
11. Reddy J.N., (2005), An introduction to the Finite Element Method, Mc Graw Hill Series.
12. Hutton D.V., (2004), Fundamentals of Finite Element Analysis, McGraw-Hill.
13. Chandrupatla T. R., Belegundu A. D., (2002), Introduction to Finite Elements in Engineering, Prentice - Hall Pearson Educational International, Third Edition. Nemec, Ivan et all – Finite element analysis of structures Principles and praxis, Shaker Verlag, Aachen, Germany 2010
14. Cook, R. D, Malkus, D. S., Plesha, M. – Concepts and Applications of Finite Element Analysis. 1989, John Willey and Sons, New York.
15. Buchanan, G.R. – Finite Element Analysis – Schaum's Outlines, 1994, McGraw Hill, New York.

Decan
Prof.univ.dr.ing. Dorina-Nicolina ISOPESCU



THE „GHEORGHE ASACHI” TECHNICAL UNIVERSITY OF IASI
Faculty of Civil Engineering and Building Services
Department of Structural Mechanics

Competition for tenure: **Associate Professor** post 5 from Staff Structure

Required topics:

Strength of Materials 1 – course, tutorial classes
Theory of Elasticity and Plasticity – tutorial classes
Numerical Methods in Engineering – course

COMPETITION TOPICS

for **Associate Professor** - tenure

Strength of Materials 1 - course

1. Internal Forces and Moments - Internal Resistant Wrench. Diagrams of Internal Forces and Moments. Differential Relations between Loads and Internal Forces and Moments. States of Loading. Beams with internal hinges (Gerber beams).
2. Stresses. Strains. Displacements - Total Stress. Normal Stress. Shear Stress. Stress Tensor. Equivalence Relations. Axial Strains. Shear Strains. Strain Tensor. Displacements.
3. Plane Stress. Plane Strain - Stresses on Inclined Planes. Principal Stresses. Extreme Shear Stresses. Mohr's Circle for Plane Stress. Isostatics. Strains along Different Directions. Principal Strains. Mohr's Circle for Plane Strain. Hooke's Law for Plane Stress and Strain.
4. Centric Tension or Compression - General Considerations. Normal Stresses Formula. Strains and Displacements. Stress Concentration. Own Weight Effect. Member of Constant Strength. Stepped and Tapered Members. Statically Indeterminate Structural Elements and Systems. Strain Energy. Design Aspects.
5. Free Torsion - General Considerations. Shear Stress Formula (for Circular Sections, Rectangular Sections, Thin – Walled Open Sections, Thin – Walled Closed Sections). Strains. Displacements. Strain Energy. Design Aspects.
6. Pure Bending - General Considerations. Normal Stress Formula (Navier's Formula). Extreme Normal Stresses. Beam of Constant Strength. Arm of the Internal Resisting Couple. Strains. Strain Energy. Design Aspects.
7. Combined Bending and Shear - General Considerations. Shear Stress Formula (Juravski's Formula). Plane Stress at a Point of a Beam Subjected to Combined Bending and Shear. Isostatics. Longitudinal Shear Force. Shear Center. Strain Energy. Design Aspects.

References:

1. Murărașu V., Toma I. O., (2013), Strength of Materials – Fundamentals, Ed. StudIS, Iași, ISBN: 978-606-624-553-1.
2. Ibănescu M., Toma I.O., (2013), Strength of Materials – Advanced, Ed. Societății Academice „Matei Teiu Botez”, 978-606-972-046-3
3. Timoshenko S.P., (2010), History of Strength of Materials, Dover Publications Inc., ISBN: 0-486-61187-6.
4. Murărașu V., (2010), Rezistența materialelor, vol. 1, Ed. Societății Academice „Matei-Teiu Botez”, Iași, ISBN: 978-973-8955-90-5.
5. Precupanu D., (2009), Fundamente de Rezistența construcțiilor, Ed. Politehniun, Iași.

6. Gorbănescu D., Popa A.G., Ancaș A.D., (2005), Rezistența materialelor, vol. I, Ed. Fundației Știință și Tehnică, București.
7. Murărașu V., (2002), Rezistența elementelor structurale, Ed. CERMI Iași.
8. Murărașu V., (2001), Rezistența materialelor, vol. 1, Ed. Tehnica Info, Chișinău.
9. Precupanu D., (2000), Fundamente de Rezistența construcțiilor, Ed. Corson, Iași.
10. Ungureanu N., Vrabie M., (1999), Rezistența materialelor, vol. 1, Ed. „Gh. Asachi”, Iași.
11. Diaconu M., (1998), Rezistența materialelor * Aide-mémoire, Ed. CERMI, Iași.
12. Vlad I., Ibănescu M., (1998), Strength of Materials, Ed. CERMI Iași.
13. Ispas B., Ungureanu I., Constantinescu E., (1995), Rezistența materialelor, 3 vol., U.T.C. București.
14. Missir Vlad I., (1993-1996), The strength of materials, 2 vol., Technical University Iasi.
15. Fletcher D. Q., (1985), Mechanics of Materials, CBS College Publishing, ISBN: 0-03-062626-9.
16. Bia C., Ille V., Soare M.V., (1983), Rezistența materialelor și teoria elasticității, Ed. Didactică și Pedagogică, București. A Guide to the Project Management Body of Knowledge PMBOK Guide 5th Edition, 2013;

Numerical Methods in Engineering - course

1. Introduction in the Finite Element Method (FEM): Basic Concepts in FEM.; Modelling Principles – structural elements, supports, loads, material behavior, structural response.
2. Finite Element Analysis of Linear Structural Elements or Structures Made of Linear Elements: Analysis of Axially Loaded Structural Elements; Analysis of Two- Dimensional and Three-Dimensional Truss Structures. Analysis Of Beams; Analysis of Two- Dimensional and Three-Dimensional Frames.
3. Finite Element Analysis of Two-Dimensional Structural Elements which Work in Plane Stress or Strain: Triangular and Rectangular Finite Elements in Cartesian and Natural Coordinates; Axisymmetric Finite Elements; Assembly Procedure; Assessment of nodal displacements.
4. Finite Element Analysis of Three-Dimensional Structural Elements: Tetrahedral Finite Element in Cartesian and Natural Coordinates; Brick-Shape Finite Element in Cartesian and Natural Coordinates; Assembly Procedure.
5. Finite Element Analysis of Thin Plates: Analysis of Thin Plates by using Rectangular and Triangular Finite Elements; Analysis of plates subjected to bending (Reissner-Mindlin theory)

References:

1. Koutromanos I., (2017), Fundamentals of Finite Element Analysis – Linear Finite Element Analysis, Wiley, Chichester, United Kingdom, ISBN-13: 978111926008
2. Seshu P., (2017), Textbook of Finite Element Analysis, Eastern Economy Edition, (free access)
3. Bathe K-J, (2016), Finite Element Procedures, second edition, Prentice Hall, Pearson Education USA, ISBN 978-0-9790049-5-7
4. Vrabie M., Băetu S.A., (2014), Metoda elementelor finite. Aplicații în mecanica structurilor. Vol.I, Editura Societății Academice “Matei-Teiu Botez”, ISBN 978-606-582-062-3
5. Zienkiewicz O.C., Taylor R. L. (2013), The Finite Element Method: Its Basis and Fundamentals 7th Edition, Butterworth-Heinemann, ISBN 978-185-617-633-0
6. Ibănescu M., Diaconu-Șotropa D. (2013), Basic Concepts in Computer Aided Design - Finite Element Method, Ed. Performantica, Iași, ISBN 978-605-685-082-7
7. Daryl L. Logan, (2011), A First Course in the Finite Element Method, Fourth Edition, Cengage Learning.

8. Modlen G., (2010), Introduction to Finite Element Analysis, University of Manchester, (free access)
9. Pañtel E., Bia C., (2009), Metoda elementelor finite pentru structuri de rezistență, Ed. Todesco, Cluj-Napoca, 2009.
10. Atanasiu Gabriela, Vlad Ioana, Brătianu C., (2005), Finite Elements in Structural Analysis, Ed. Cermi, Iași.
11. Reddy J.N.,(2005), An introduction to the Finite Element Method, Mc Graw Hill Series.
12. Hutton D.V., (2004), Fundamentals of Finite Element Analysis, McGraw-Hill.
13. Chandrupatla T. R., Belegundu A. D., (2002), Introduction to Finite Elements in Engineering, Prentice - Hall Pearson Educational International, Third Edition. Nemec, Ivan et all – Finite element analysis of structures Principles and praxis, Shaker Verlag, Aachen, Germany 2010
14. Cook, R. D, Malkus, D. S., Plesha, M. – Concepts and Applications of Finite Element Analysis. 1989, John Willey and Sons, New York.
15. Buchanan, G.R. – Finite Element Analysis – Schaum's Outlines, 1994, McGraw Hill, New York.

Dean,

Prof.univ.dr.ing. Dorina-Nicolina ISOPESCU

