Facultatea de Fizică
Departamentul de Fizică
Profesor universitar, poziția 4

Tematica probelor de concurs

Disciplina I: Metode numerice şi simulare în fizică

1. Diferențe finite. Derivarea numerică și exemple
2. Ecuația căldurii - rezolvarea prin metoda diferențelor finite
3. Ecuația undelor - rezolvarea prin metoda diferențelor finite
4. Ecuația lui Poisson - rezolvarea prin metoda diferențelor finite

Disciplina II: Microunde și aplicații în știința materialelor

5. Ecuațiile lui Maxwell. Ecuația undelor. Moduri de propagare (TEM, TE, TM)
6. Ecuațiile liniilor de transmisie în regim armonic permanent. Constanta de propagare. Soluțiile generale ale ecuațiilor liniilor de transmisie. Impedanța caracteristică
7. Soluțiile ecuațiilor liniilor de transmisie terminate pe o sarcină. Impedanța de intrare a unei linii de transmisie
8. Cuadrupolul echivalent al unei linii de transmisie. Propagarea undelor prin linii de transmisie finite. Diagrama Smith a unei linii de transmisie
9. Ghidul de undă uniform. Parametri de propagare în ghidul de undă dreptunghiular
10. Noțiuni de teoria circuitelor liniare de microunde - matricea de împrăștiere. Măsurarea permeabilității magnetice complexe și a permitvității dielectrice complexe a materialelor prin metoda liniei coaxiale în scurt-circuit și în gol

Tematica în limba engleză

Topic I: Numerical methods and simulation in physics

1. Finite differences - numerical derivative and examples
2. The heat equation - solving by the finite difference method
3. The wave equation - solving by the finite difference method
4. Poisson's equation - solving by the finite difference method

Topic II: Microwaves and applications in materials science

5. Maxwell's equations. The wave equation. Propagation modes (TEM, TE, TM)
6. Equations of transmission lines in permanent harmonic regime. Propagation constant. General solutions of transmission line equations. Characteristic impedance
7. The solutions of the equations of transmission lines terminated on a load. The input impedance of a transmission line
8. The equivalent quadrupole of a transmission line. Wave propagation through finite transmission lines. Smith diagram of a transmission line

9. The uniform waveguide. Propagation parameters in the rectangular waveguide
10. Notions of the theory of linear microwave circuits - the scattering matrix. Measurement of complex magnetic permeability and complex dielectric permittivity of materials by the open- and short-circuit transmission line technique

Bibliografia probelor de concurs

Disciplina I: Metode numerice şi simulare în fizică

1. B. Demsoreanu, Metode Numerice cu Aplicații in Fizică, Ed Academiei Române, București, 2005.
2. J. Epperson, An introduction to numerical methods and analysis, Wiley Interscience, 2007. https://perhuaman. files. wordpress. com/2014/07/metodos-numericos. pdf
3. J. D. Hoffman, Numerical methods for engineers and scientists, 2nd Ed. , McGraw-Hill, New York, 1992. http://freeit. free. fr/Finite%20Element/Hoffman,_Numerical_Methods_for_Engineers&Scientists,2001. pdf
4. M. Hjorth-Jensen, Computational Physics, University of Oslo, 2003. https://courses. physics. ucsd. edu/2017/Spring/physics142/Lectures/Lecture18/Hjorth-JensenLectures2010. pdf
5. P. J. Olver, Introduction to partial differential equations. Springer, 2014 https://personal. utdallas. edu/~jwz120030/Teaching/M4362/OlverPDEBook. pdf

Topic II: Microwaves and applications in materials science

6. George Rulea, Bazele teoretice și experimentale ale tehnicii microundelor, Editura Științifică și Enciclopedică, Bucuresti, 1989, ISBM 973-29-0058-X.
7. George Rulea, Tehnica microundelor, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1981.
8. R. E. Collin, Foundations for Microwave Engineering, Mc-Graw-Hill, Inc. , 1966. https://www. scribd. com/document/238770679/Robert-E-Collin-Foundations-for-Microwave-Engineering-2000?utm_medium=cpc&utm_source=google_pmax&utm_campaign=3Q_Google_Performance Max_RoW&utm_term=&utm_device=c&gclid=CjwKCAjwxr2iBhBJEiwAdXECw9V4xQMxPXmTWEZagy_T14JT1nJI3PHxuFWq-7naGUNlHbt_iJQ4BxoCbv0QAvD_BwE#
9. E. da Silva, High Frequency and Microwave Engineering, Butterworth-Heinemann, Linacre House, Jordan Hill, Oxford, 2001, ISBN 0 7506 5646 X.
10. http://antena. fe. uni-lj. si/literatura/vt/da%20Silva%20E. - High%20Frequency%20and%20Microwave%20Engineering-Newnes%20(2001). pdf
11. Stephen F. Adam, Microwave Theory and Applications, Prentice Hall, 1969, ISBN-13: 978-0135814888. https://uspas. fnal. gov/resources/books/MicrowaveTheory. pdf
12. David M. Pozar, Microwave Engineering - 4th Edition, JohnWiley & Sons, Inc. , 2012, ISBN 978-0-470-63155-3 http://mwl. diet. uniroma1.

it/people/pisa/RFELSYS/MATERIALE%20INTEGRATIVO/BOOKS/Pozar_Microwave%20Engineering(2012). pdf

13. P C Fannin et al, Investigation of ferromagnetic resonance in magnetic fluids by means of the short-circuited coaxial line technique, J. Phys. D: Appl. Phys. 28 (1995) 2003, DOI 10. 1088/0022-3727/28/10/001

14. . C. Fannin, C. MacOireachtaigh, C. Couper, An improved technique for the measurement of the complex susceptibility of magnetic colloids in the microwave region, Journal of Magnetism and Magnetic Materials, 322 (2010) 2428, DOI 10. 1016/j. jmmm. 2010. 02. 051