

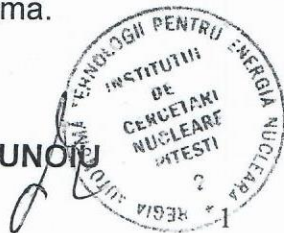


**Tematica și bibliografia de concurs pentru CS și IDT  
în domeniul de specialitate  
Combustibili nucleari, materiale nucleare**

**TEMATICA:**

- 1. Centrale nucleare-electrice Generație III și IV**
  - 1.1. Descrierea reactorului CANDU.
  - 1.2. Canalul de Combustibil CANDU – descriere, caracteristici.
  - 1.3. Fasciculul combustibil CANDU.
  - 1.4. Tipuri de reactoare Generație IV – caracteristici.
- 2. Combustibil nuclear**
  - 2.1 Proiectarea combustibilului nuclear de tip CANDU.
  - 2.2 Descrierea proiectului de fascicul combustibil C6.
  - 2.3 Prezentare generală a unui cod de simulare a comportării la iradiere a combustibilului nuclear.
  - 2.4 Performanța la iradiere a combustibilului nuclear de tip CANDU.
  - 2.5 Soluții de proiectare a combustibilului nuclear de tip CANDU în vederea extinderii gradului de ardere.
- 3. Materiale nucleare, metode de testare și simulare**
  - 3.1 Uraniu – proprietăți și compuși oxidici.
  - 3.2 Zirconiu și aliajele sale.
  - 3.3 Tehnici de investigare a materialelor nucleare (Gen III, Gen IV).
  - 3.4 Materiale candidate pentru reactoare de Generație IV – caracteristici, proprietăți, obținere.
- 4. Coroziune și chimia agentului de răcire în reactoare de Gen III și IV**
  - 4.1 Mecanisme de coroziune specifice materialelor din circuitele unei CNE CANDU.
  - 4.2 Testarea la coroziune a materialelor nucleare și caracterizarea post testare.
  - 4.3 Analiza și diagnoza componentelor corodate din instalații nucleare.
  - 4.4 Abordarea unor probleme legate de utilizarea plumbului ca agent de răcire în reactoarele de Generație IV.
- 5. Tehnici de ingineria suprafeței bazate pe procese de electroliza în plasmă pentru obținerea de materiale performante de interes nuclear.**
  - 5.1 Tehnologia proceselor de electroliza în plasmă.
  - 5.2 Tehnologia oxidării electrolitice în plasmă (Plasma Electrolytic Oxidation, PEO).
  - 5.3 Obținerea și caracterizarea acoperirilor ceramice obținute pe aliaje de zirconiu prin oxidare electrolitică în plasmă.

Director,  
Dr. ing. CONSTANTIN PAUNOIU



Director Științific,  
Dr. fiz. Daniela DIACONU



## Bibliografie recomandata:

1. Dan Gabriel Cacuci, Handbook of Nuclear Engineering, Springer Science+BusinessMedia LLC, Springer, 2010
2. C. Brătianu, V. Bendic, V. Georgescu – Strategii și filiere energetice nucleare, Ed. Tehnică București, 1990;
3. D.L.Dougals - The Metallurgy of Zirconium, AIEA Atomic Energy Review, Supplement 1971;
4. J.Krautkramer si altii – Ultrasonic Testing of Materials, Springer Verlag Berlin, Heidelberg, New York 1969;
5. T. Badea, M. Popa, M. Nicola – Stiinta si ingineria coroziei, Ed. Academiei Romane, Bucuresti, 2002
6. D.R. Olander – Nuclear Reactor Fuel Elements, TID 26711, 1976;
7. Josef Rose, Ultrasonic Waves in Solid Media, Cambridge University Press, 2004;
8. Rouben, B.CANDU Fuel Management Course, 2003,
9. H.S. Rosenbaum – Microstructures of irradiated materials, Academic Press, New York, 1975;
10. Ursu – Fizica și tehnologia materialelor nucleare, Ed. Academiei RSR, București, 1982;
11. Gh.Vasaru – Zirconiumul și implicațiile sale în energetica nucleară, editura Tehnica, Bucuresti 1989;
12. The Corrosion Monograph Series “Handbook on Corrosion Testing and evaluation” Ed. W.H.Ailor, Virginia, 1971;
13. Articole din literatura de specialitate privind ingineria electrochimică a suprafețelor;
14. [www.canteach.org](http://www.canteach.org);
15. Handbook of Lead-Bismuth eutectic Alloy and Lead Properties, Materials Compatibility, Thermal Hydraulics and Technologies, OECD/NEA Nuclear Science Committee, 2007
16. Yerokhin A.L., X. Nie, A. Leyland, A. Matthews, S.J. Dowey, Plasma electrolysis for surface engineering, Surface and Coatings Technology 122 (1999) 73-93.
17. Li Q., Liang J. Wang Q., Plasma Electrolytic Oxidation Coatings of Lightweight Metals (Chapter 4) In: Modern Surface Engineering Treatments, Aliofkhaezrai Mahmood, ISBN 978-953-51-1149-8, 238 pages, Publisher: InTech, 2013.
18. Chen Y., „Plasma Electrolytic Oxidation (PEO) Coatings on a Zirconium Alloy for Improved Wear and Corrosion Resistance”, Electronic Theses and Dissertations, Canada, 2010, Paper 179.
19. Xue W., Zhu Q., Jin Q., Hua M., „Characterization of ceramic coatings fabricated on zirconium alloy by plasma electrolytic oxidation in silicate electrolyte”, Material Chemistry and Physics 120, 2010, 656-660.
20. Matykina E., Arrabal R., Skeldon P., Thompson G.E., Wang P., Wood P, Plasma electrolytic oxidation of a zirconium alloy under AC conditions, Surface & Coatings Technology 204 (2010) 2142-2151.
21. Cheng Y., Matykina E., Skeldon P., Thompson G., Characterization of plasma electrolytic oxidation coatings on Zircaloy-4 formed in different electrolytes with AC current regime, Electrochimica Acta 56 (2011) 8467-8476.

Director,  
Dr. ing. CONSTANTIN PAUNOIU



Director Stiintific,  
Dr. fiz. Daniela DIACONU