UOC-PO-10 Anexa 3a

FIŞA DISCIPLINEI

Fizica reactoarelor nucleare

1. Date despre program

1.1 Instituţia de învăţământ superior	**UNIVERSITATEA „OVIDIUS" DIN CONSTANŢA**
1.2 Facultatea	Științe Aplicate și inginerie
1.3 Departamentul	Științe Aplicate și inginerie
1.4 Domeniul de studii	Stiinte Ingineresti Aplicate
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii	Fizica Tehnologica
1.7 Anul universitar	2026-2027

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei			**Fizica reactoarelor nucleare**				
2.2 Cod disciplină			FT4102				
2.3 Titularul activităților de curs			Ș. l. dr. Moscalu Florin				
2.4 Titularul activităților aplicative			Ș. l. dr. Moscalu Florin				
2.5 Anul de studii	IV	2.6 Semestrul	I	2.7 Tipul de evaluare	E	2.8 Regimul disciplinei */**	DD/DI

** DF – disciplină fundamentală, DS – disciplină de specializare, DC – disciplină complementară*

*** DOB – disciplină obligatorie; DOP – disciplină opțională; DFA – Disciplină facultativă*

3. Timpul total (ore pe semestru)

3.1 Număr de ore activități didactice pe săptămână	**4**	din care: 3.2 curs	**2**	3.3 aplicații (lab.)***	**2**
3.4 Total ore activități didactice pe semestru	**56**	din care: 3.5 curs	**28**	3.6 aplicații	**28**
3.7 Total ore de studiu individual					**69**
Distribuția fondului de timp					*[ore]*
Studiul cărților, manualelor, suportului de curs,, notițelor, bibliografie minimală recomandată					25
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					25
Pregătire seminar / laborator / proiect, teme, referate, portofolii şi eseuri					12
Pregătire pentru prezentări sau verificări					3
Pregătire pentru examinarea finală					2
Alte activități: consultații					1
3.8 Total ore pe semestru	***125***				
3.9 Numărul de credite	**5**				

**** S - seminar; L - laborator; P - proiect*

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	matematica, fizica nucleara, informatica
4.2 de rezultate ale învățării	cunoaşterea şi utilizarea adecvată a noţiunilor specifice disciplinelor: matematica, fizica generala, informatica, centrale nuclearoelectrice.

5. Condiții necesare pentru desfășurarea optimă a activităților didactice (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	•sala de curs, tabla, videoproiector pentru ilustrarea unor aspecte grafice de importanta didactica in tematica disciplinei
5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului/ proiectului*	• sala de laborator,aparatura experimentala, videoproiector pentru ilustrarea unor aspecte grafice de importanta didactica in tematica disciplinei

**Se alege tipul de aplicație aferent disciplinei*

6. Obiectivele disciplinei

6.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea capacităţii cursanţilor de a intelege şi utiliza modelele folosite descrierea structurii si functionarii unui reactor nuclear energetic.
6.2 Obiectivele specifice	Cunoaşterea şi utilizarea adecvată a noţiunilor specifice disciplinei: sistem de control al reativităţii, sistem de securitate nucleară, sistem suport de securitate nucleară, sistem de oprire, cultura de securitate nucleară. Analiza aplicabilităţii metodelor de control ale regimurilor de funcţionare ale unei centrale nucleare

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează, prelucrează, concepte și noțiuni elementare referitoare la principii, legi, noțiuni de bază din domeniul științelor fundamentale, analizează și prelucrează modul lor de aplicare în probleme concrete din programului de studii
Aptitudini	Studentul/absolventul utilizează metode fundamentale, explică, utilizează, combină, analizează, noțiuni fundamentale, din domeniul științelor fundamentale pentru a implementa, modela și simula fenomene și sisteme specifice domeniului studiat. Studentul/absolventul utilizează metode și instrumente specifice pentru studiul, analiza, sinteza și realizarea sistemelor și echipamentelor specifice programului de studii.
Responsabilitate și autonomie	Studentul/absolventul interpretează legi și principii ale științelor fundamentale ce stau la baza fenomenelor și aparatelor din domeniul de studii.

8. Conținuturi

8.1 Curs	**Metode de predare**	**Număr ore alocate**
Cap. I Generalităţi. I.1 Structuri nucleare. I.2. Reactii nucleare neutronice. I.3 Sectiuni de reactie, Flux de neutroni.	Prezentare orala + multimedia	2
Cap. II Elemente de Fizica Reactorului. II.1 Reactor termic (Elemente de proiectare). II.2. Factorul de multiplicare a neutronilor si Reactivitatea. II.3. Distributia fluxului de neutroni.		2
II.4 Efectul gradului de ardere II.5 Raspunsul reactorului la schimbarile de reactivitate		2
II.6 Efectul surselor de neutroni. II.7 Puterea si masuratorile de putere.		2
II.8 Otravirea cu produsi de fisiune.		2
II.9 Efectele de reactivitate datorate schimbarilor de temperatura si densitate ale agentului de racire		2
II.10 Controlul Reactivitatii.		2
II.11 Apropierea de criticitate.		2
II.12 Instrumentatia de control a rectorului		2
Cap. III CNE - descriere generala. III.1 Descrierea fizica a reactorului CANDU-600		2
III.2 Sisteme de control a rectorului		2
III.3 Sistemul principal de transport al caldurii		2
III.4 Apa de alimentare III.5 Generatorii de abur		2
III.5 Grupul turbogenerator		2

ibliografie

[1] A. Berinde - *Fizica reactoarelor nucleare energetice*, , Ed.Tehnica-1978.
[2] Nicolae Mihăilescu – *Teoria reactosrelor nucleare*, Ed. Tehnică, 2003.
[3] A.Berinde, G.Vlăducă- *Reacții nuclere neutronice*, Ed.Tehnica-1978
[4] G,Sindilaru Ed.Bren - *Nuclear Reaction and Nuclear Fission Theory*. -2000;
[5] Duderrstadt, James J. – *Nuclear Reactor Analysis, John Wiley* And Sons Inc.*, 1976*

8.2 Aplicații (laborator)* **Se alege tipul de aplicație aferent disciplinei*	**Metode de predare**	**Număr ore alocate**
Elemente de programare structurata.	Lucrari practice folosind soft-urile specifice prezentate la curs.	4
Metode numerice de rezolvare a ecuatiilor transcendente.		4
Sisteme de ecuatii diferentiale liniare.		2
Ecuatia difuziei pentru un reactor termic. Cazul bi-dimensional.		2
Cinetica punctuala. Metoda Runge-Kutta.		2

Bibliografie

[1]. Popov, Nick – *CANDU 600 Nuclear Reactor Heat Transport System Design, Mc. Master., 2008*
[2]. Buijs, A. - *CANDU 600 - Principles of Nuclear Engineering, Mc. Master., 2009*
[3]. KUO , SHAN S. – *Computer Aplication of numerical Methods*, Addison-Wesley Publishing Company, 1972
[4]. Ageloff, Roy, Mohena, Richard. – *Applied Fortan 77 Featuring Structured Programing*, Wadsworth Publishing Company, 1981

8.2 Aplicații (proiect)* **Se alege tipul de aplicație aferent disciplinei*	**Metode de predare**	**Număr ore alocate**
Principiul de funcționare și bilanțul neutronic într-un reactor nuclear	Proiect folosind soft-urile specifice prezentate la curs.	4
Rolul moderatorului și al agenților de răcire în reactoarele nucleare		4
Sistemele de control și siguranță în reactoarele nucleare		4
Energia nucleară și mediul: deșeurile radioactive și sustenabilitatea		2

Bibliografie

[1]. Popov, Nick – *CANDU 600 Nuclear Reactor Heat Transport System Design, Mc. Master., 2008*
[2]. Buijs, A. - *CANDU 600 - Principles of Nuclear Engineering, Mc. Master., 2009*
[3]. KUO , SHAN S. – *Computer Aplication of numerical Methods*, Addison-Wesley Publishing Company, 1972
[4]. Ageloff, Roy, Mohena, Richard. – *Applied Fortan 77 Featuring Structured Programing*, Wadsworth Publishing Company, 1981
[5]. Dănilă, Nicolae – *Centrale nucleare electrice*, Editura Academiei Române, București, 1973.
[6]. Comisia Națională pentru Controlul Activităților Nucleare (CNCAN) – *Ghiduri și informații tehnice despre securitatea nucleară.*

9. Evaluare

Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare	9.2 Metode de evaluare	9.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs	Verificarea cunoștințelor. Verificarea capacității de sinteză. Evaluarea comunicării și argumentării.	Examen scris	50 %
9.5 Aplicații*	Capacitatea de aplicare a cunoştinţelor	Realizarea temelor de casa/Realizarea si prezentarea unui proiect	50%
	Interes și capacitate de lucru pentru studiu individual și în echipă		
9.6 Standard minim de performanță / Condiții de promovare			
referate prezentate, pe parcursul semestrului, la orele de laborator; redarea noţiunilor teoretice minime de bază, la fiecare subiect de examen.			

**Se alege tipul de aplicație aferent disciplinei (Seminar/Laborator/Proiect)*

Data completării,
25.09.2026

Titular activităților de curs,
Ș. l. dr. Moscalu Florin

Titular aplicații,
Ș. l. dr. Moscalu Florin

Data avizării în Departament,
01.10.2026

Director de Departament,
Prof. dr. Dobrinaș Simona

Decan,
Nume/Prenume /Semnătura

Conf. dr. Popescu Viorica