

**FIȘA DISCIPLINEI**  
Anul universitar 2017-2018

Decan,  
Conf. univ. dr. ing. Iulian IONIȚĂ

**1. Date despre program**

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	Știința și Ingineria Materialelor
1.3 Departamentul	Ingineria Materialelor și Securitate Industrială
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Industrială
1.5 Ciclu de studii <sup>1</sup>	Licență
1.6 Programul de studii	Ingineria securității în industrie

**2. Date despre disciplină**

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Radioprotecția în industrie</b>						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. univ. dr. ing. Maria BACIU						
2.3 Titularul activităților de aplicații	Conf. univ. dr. ing. Maria BACIU						
2.4 Anul de studii <sup>2</sup>	4	2.5 Semestrul <sup>3</sup>	7	2.6 Tipul de evaluare <sup>4</sup>	C	2.7 Tipul disciplinei <sup>5</sup>	DS

**3. Timpul total estimat al activităților zilnice (ore pe semestru)**

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care 3.2 curs	2	3.3a sem.	-	3.3b laborator	1	3.3c proiect	-
3.4 Total ore din planul de învățământ <sup>6</sup>	42	din care 3.5 curs	28	3.6a sem.	-	3.6b laborator	14	3.6c proiect	-
Distribuția fondului de timp <sup>7</sup>									Nr. ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe									6
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren									6
Pregătire seminarii/laboratoare/proiecte, teme, referate și portofolii									6
Tutoriat <sup>8</sup>									-
Examinări <sup>9</sup>									4
Alte activități: corectare teste semestriale, elaborare lucrări de laborator, programe analitice, corectare lucrări si teme de casa									6
3.7 Total ore studiu individual <sup>10</sup>	28								
3.8 Total ore pe semestru <sup>11</sup>	70								
3.9 Numărul de credite	4								

**4. Precondiții (acolo unde este cazul)**

4.1 de curriculum <sup>12</sup>	• Electrotehnică
4.2 de competențe	• -

**5. Condiții (acolo unde este cazul)**

5.1 de desfășurare a cursului <sup>13</sup>	• Tablă, videoproiector
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului <sup>14</sup>	• Tehnică de calcul, standuri experimentale

**6. Competențele specifice acumulate<sup>15</sup>**

Număr de credite alocate disciplinei <sup>16</sup> :		<b>4</b>	Repartizare credite pe competențe <sup>17</sup>
<b>Competențe profesionale</b>	CP1. Efectuarea de calcule, demonstrații și aplicații, pentru rezolvarea de sarcini specifice ingineriei industriale pe baza cunoștințelor din științele fundamentale.	C1.1. Identificarea și utilizarea adecvată a conceptelor, teoriilor și a metodelor specifice ingineriei industriale, pe baza cunoștințelor din științele fundamentale.	-
		C1.2. Utilizarea cunoștințelor de bază (concepte, teorii, metode) pentru explicarea și interpretarea fenomenelor fizice, chimice și tehnologice specifice ingineriei industriale.	
		C1.3. Aplicarea principiilor și metodelor de bază pentru rezolvarea de sarcini specifice ingineriei industriale pe baza cunoștințelor din științele fundamentale	
		C1.4. Utilizarea adecvată de criterii și metode de evaluare fundamentale, pentru identificarea, modelarea, analiza și aprecierea calitativă și cantitativă a unor fenomene, procese și teorii caracteristice, precum și de a prelucra și interpreta rezultatele proceselor specifice domeniului ingineriei industriale.	
		C1.5. Elaborarea de modele și proiecte profesionale prin selectarea și utilizarea unor principii, metode și soluții consacrate din disciplinele fundamentale ale domeniului ingineriei industriale.	

Comp etente transv	CP2. Asocierea cunoștințelor, principiilor și metodelor din științele tehnice ale domeniului cu reprezentări grafice pentru rezolvarea de sarcini specifice.	<p>C2.1. Identificarea, definirea și descrierea principiilor și metodelor din științele tehnice ale domeniului utilizând reprezentări grafice pentru rezolvarea de sarcini specifice.</p> <p>C2.2. Utilizarea cunoștințelor de bază, a principiilor și metodelor din științele tehnice pentru explicarea conceptelor privind proiectarea și implementarea unor sarcini, procese specifice ingineriei industriale.</p> <p>C2.3. Aplicarea cunoștințelor, principiilor și metodelor din științele tehnice ale domeniului și asocierea acestora cu reprezentările grafice, în scopul rezolvării de sarcini specifice domeniului ingineriei industriale.</p> <p>C2.4. Utilizarea adecvată de criterii și metode standard de evaluare, pentru a aprecia calitatea asocierii cunoștințelor, principiilor și metodelor din științele tehnice ale domeniului cu reprezentări grafice pentru rezolvarea de sarcini specifice.</p> <p>C2.5. Elaborarea de proiecte profesionale cu utilizarea principiilor și metodelor consacrate în domeniu prin asocierea cunoștințelor, principiilor și metodelor din științele tehnice ale domeniului cu reprezentări grafice</p>	-
	CP3. Utilizarea de programe și tehnologii digitale pentru rezolvarea de sarcini specifice ingineriei industriale, în general, și în ingineria securității și sănătății în munca, în particular.	<p>C3.1. Enunțarea conceptelor, teoriilor și metodelor de bază pentru realizarea documentației tehnice specifice cu ajutorul computerului, folosind tehnicile office și CAD.</p> <p>C3.2. Utilizarea cunoștințelor de bază (concepte, teorii, metode) la realizarea documentației tehnice specifice cu ajutorul computerului folosind tehnicile office și CAD.</p> <p>C3.3. Aplicarea principiilor și metodelor de bază pentru soluționarea problemelor apărute la realizarea documentației tehnice specifice cu ajutorul computerului folosind tehnicile office și CAD.</p> <p>C3.4. Utilizarea adecvată de criterii și metode standard de evaluare, pentru a aprecia calitatea la realizarea documentației tehnice specifice cu ajutorul computerului folosind tehnicile office și CAD.</p> <p>C3.5. Elaborarea de proiecte profesionale specifice ingineriei industriale cu ajutorul computerului folosind tehnicile office și CAD.</p>	-
	CP4. Alegerea, proiectarea, asistenta tehnica și exploatarea sistemelor de munca în condiții de securitate și sănătate.	<p>C4.1. Enunțarea conceptelor, teoriilor și metodelor de bază pentru evaluarea și soluționarea optimă a problemelor tehnice în legătură cu sistemele de muncă în domeniu.</p> <p>C4.2. Utilizarea cunoștințelor de bază (concepte, teorii, metode) la evaluarea și soluționarea optimă a problemelor tehnice în legătură cu sistemele de muncă în domeniu.</p> <p>C4.3. Aplicarea principiilor și metodelor de bază pentru soluționarea problemelor apărute la evaluarea și soluționarea optimă a problemelor tehnice în legătură cu sistemele de muncă în domeniu</p> <p>C4.4. Utilizarea adecvată de criterii și metode standard de evaluare, pentru a aprecia calitatea și modul de soluționare optimă a problemelor tehnice în legătură cu sistemele de muncă în domeniu</p> <p>C4.5. Elaborarea de proiecte profesionale privind evaluarea și soluționarea optimă a problemelor tehnice în legătură cu sistemele de muncă în domeniu</p>	-
	CP5. Integrarea principiilor de securitate și sănătate în procesele de munca, prin identificarea și evaluarea riscurilor profesionale.	<p>C5.1. Enunțarea conceptelor, teoriilor și metodelor de bază pentru desfășurarea proceselor de muncă, în condiții de securitate și sănătate în muncă, prin identificarea și evaluarea riscurilor profesionale.</p> <p>C5.2. Utilizarea cunoștințelor de bază (concepte, teorii, metode) pentru desfășurarea proceselor de muncă, în condiții de securitate și sănătate în muncă, prin identificarea și evaluarea riscurilor profesionale.</p> <p>C5.3. Aplicarea principiilor și metodelor de bază pentru desfășurarea proceselor de muncă, în condiții de securitate și sănătate în muncă, prin identificarea și evaluarea riscurilor profesionale.</p> <p>C5.4. Utilizarea adecvată de criterii și metode standard de evaluare, pentru a aprecia calitatea în desfășurarea proceselor de muncă, în condiții de securitate și sănătate în muncă, prin identificarea și evaluarea riscurilor profesionale.</p> <p>C5.5. Elaborarea de proiecte profesionale cu specific de identificare și evaluare a riscurilor profesionale.</p>	4
	CP6. Asigurarea managementului integrat al activității de securitate și sănătate în munca în mediul social-economic.	<p>C6.1. Enunțarea conceptelor, teoriilor și metodelor de bază pentru asigurarea managementului integrat al activității de securitate și sănătate în munca.</p> <p>C6.2. Utilizarea cunoștințelor de bază (concepte, teorii, metode) pentru asigurarea managementului integrat al activității de securitate și sănătate în munca.</p> <p>C6.3. Aplicarea principiilor și metodelor de bază pentru asigurarea managementului integrat al activității de securitate și sănătate în munca.</p> <p>C6.4. Utilizarea adecvată de criterii și metode standard de evaluare, pentru asigurarea managementului integrat al activității de securitate și sănătate în munca.</p> <p>C6.5. Elaborarea de proiecte profesionale specifice activităților de asigurare a managementului integrat al activității de securitate și sănătate în munca.</p>	-
	CS1	-	-
	CS2	-	-
CT1	Aplicarea valorilor și eticii profesiei de inginer, și executarea responsabilă a sarcinilor profesionale în condiții de autonomie restrânsă și asistență calificată. Promovarea raționamentului logic, convergent și divergent, a aplicabilității practice, a evaluării și autoevaluării în luarea deciziilor. Executarea responsabilă a sarcinilor	-	

		profesionale.	
	CT2	Realizarea activităților și exercitarea rolurilor specifice muncii în echipă pe diferite paliere ierarhice. Promovarea spiritului de inițiativă, dialogului, cooperării, atitudinii pozitive și respectului față de ceilalți, diversității și multiculturalității și îmbunătățirea continuă a propriei activități. Comunicare și lucrul în echipa.	-
	CT3	Autoevaluarea obiectivă a nevoii de formare profesională continuă în scopul inserției pe piața muncii și al adaptării la dinamica cerințelor acesteia pentru dezvoltarea personală și profesională. Utilizarea eficientă a abilităților lingvistice și a cunoștințelor de tehnologia informației și a comunicării, conștient de nevoia de formare continuă.	-
	CTS	-	-

### 7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pregătirea tehnică în domeniul <i>Radioprotecției în industrie</i>, ca bază a dezvoltării științifice și tehnice pentru procesele industriale, pentru protecția și securitatea omului, atât în industrie, cât și în toate domeniile care utilizează emisiile radioactive</li> </ul>
7.2 Obiective specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prin bagajul de cunoștințe trebuie să dezvolte simțul practic și gândirea tehnică logică bazată pe o temeinică pregătire teoretică. Totodată, gândirea tehnică trebuie bine racordată cu gândirea economică, astfel încât orice utilizare a energiei electrice trebuie înțeleasă ca posibilitate eficientă de realizare a producției în condiții optime și de calitate, în condiții de siguranță și protecție maximă a tuturor celor care intră în contact cu aceasta.</li> </ul>

### 8. Conținuturi

8.1 Curs <sup>18</sup>	Metode de predare <sup>19</sup>	Obs.(nr.ore)
1. Introducere .....		(2)
1.1. Radioprotecția și disciplinele cu care interacționează.		
1.2. Obiectivele și scopul cursului. Principiile normelor de radioprotecție.		
1.3. Dozimetrie și radionuclide		
2. Dozimetria mediului înconjurător.....		(6)
2.1. Identificarea surselor de radiație din mediu;		
2.2. Măsurarea mărimilor dozimetrice prin metode nedestructive.		
2.2.1. Contorul Geiger - Muller.		
2.2.2. Spectrometrie gama de joasă rezoluție bazată pe detectori cu scintilatori solizi;		
2.2.3. Spectrometrie gama de înaltă rezoluție bazată pe detectori cu semiconductori;		
3. Radioactivitate .....		(4)
3.1. Poluarea cu radionuclizi din seriile naturale.		
3.2. Radioactivitatea artificială.		
4. Metode neconvenționale de măsurare a radioactivității beta .....		(4)
4.1. Metoda Efficiency Tracing (ET) pentru măsurarea probelor beta radioactive;		
4.2. Metoda CIEMAT/NIST pentru măsurarea probelor beta radioactive.		
5. Calculul mărimilor dozimetrice .....		(6)
5.1. Dozele limită și efectele lor.		
5.2. Măsurarea radiologică a materialelor contaminate NORM.		
5.3. Ecranarea surselor de radiații gamma.		
5.4. Ecranarea surselor de radiații beta.		
5.5. Ecranarea surselor cu neutroni		
6. Efecte biologice .....		(2)
6.1. Efecte nestochastice .		
6.2. Efecte stochastice		
7. Cerințele legale de pregătire în securitate radiologică .....		(2)
7.1. Siguranța, reglementarea, autorizarea și controlul activității nucleare (Legea nr.111/1996);		
7.2. Normele fundamentale de securitate radiologică;		
7.3. Directiva Comunității europene nr.96/29/EURATOM din 13 mai 1996.		
8. Primul ajutor în caz de accident .....		(2)
8.1. Primul ajutor în caz de iradiere cu radiații ionizate.		
8.2. Primul ajutor în caz de arsuri.		

Bibliografie curs:		
[1] Moț, Alin, Bălțățeanu, N. ș.a. <i>Radioprotecția în mediul de muncă</i> , Facultatea de fizică, Universitatea Hyperion, București, 2014		
[2] Bălțățeanu N., Elemente de fizică atomică și nucleară, Note de curs, Facultatea de fizică, Universitatea Hyperion, București, 2000		
[3] Borca E, Dului O., <i>Aplicațiile Radiatiilor Nucleare: exemple practice</i> , Bucuresti, Editura tehnica 1997		
[4] Ionescu, I. – „ <i>Aspecte privind protecția muncii în exploatarea instalațiilor, utilajelor și echipamentelor</i> ” Editura MatrixRom, București, 1997.		
[5] Mihai A, Voicu M <i>Introducere în defectoscopia nedistructivă</i> Editura Printech, Bucuresti 2008		
[6] Karipidis K, Benke G <i>Occupational exposure to ionizing and non-ionizing radiation and risk of glioma</i> , Occupational Medicine Advance, 2007.		
8.2a Seminar	Metode de predare <sup>20</sup>	Observații
8.2b Laborator	Metode de predare <sup>21</sup>	Observații
1. Norme de securitate și sănătate a muncii în industrie; 2. Măsurarea mărimilor dozimetrice prin metode nedistructive: contorul Geiger - Muller. 3. Calculul ecranelor de protecție pentru sursele de radiații gamma. 4. Calculul ecranelor de protecție pentru sursele de radiații beta. 5. Calculul ecranelor de protecție pentru sursele cu neutroni 6. Metode de determinare a gradului de ardere a combustibilului nuclear iradiat. 7. Caracterizarea radiologică a materialelor contaminate NORM.	Demonstrație practică, exercițiu, experiment, calcule	(2) (2) (2) (2) (2) (2)
8.2c Proiect	Metode de predare <sup>22</sup>	Observații
	-	-
Bibliografie aplicații (seminar / laborator / proiect):		
[1] Moț, Alin, Bălțățeanu, N. ș.a. <i>Radioprotecția în mediul de muncă</i> , Facultatea de fizică, Universitatea Hyperion, București, 2014		
[2] Bălțățeanu N., Elemente de fizică atomică și nucleară, Note de curs, Facultatea de fizică, Universitatea Hyperion, București, 2000		
[3] Borca E, Dului O., <i>Aplicațiile Radiatiilor Nucleare: exemple practice</i> , Bucuresti, Editura tehnica 1997		
[4] Ionescu, I. – „ <i>Aspecte privind protecția muncii în exploatarea instalațiilor, utilajelor și echipamentelor</i> ” Editura MatrixRom, București, 1997.		
[5] Mihai A, Voicu M <i>Introducere în defectoscopia nedistructivă</i> Editura Printech, Bucuresti 2008		
[6] Karipidis K, Benke G <i>Occupational exposure to ionizing and non-ionizing radiation and risk of glioma</i> , Occupational Medicine Advance, 2007.		

### 9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului<sup>23</sup>

- Disciplina *Radioprotecția în industrie* este una dintre disciplinele de specialitate care contribuie la formarea inginerului cu competențe în securitate și sănătate în muncă, astfel încât obiectivele sale sunt în concordanță deplină cu planul de învățământ de la specializarea aferentă domeniului Inginerie Industrială. În acest fel s-a obținut inclusiv evitarea suprapunerilor cu noțiunile care sunt predate la alte discipline care figurează în planul de învățământ.

### 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	• Cunoștințe teoretice însușite (cantitatea, corectitudinea, acuratețea)	Teste pe parcurs <sup>24</sup> : 2 teste în săptămânile 7 și 12;	20 %
		Teme de casă:	%
		Evaluare finală: Colocviu	60% (minim 5)
10.5a Seminar	• Frecvența/relevanța intervențiilor sau răspunsurilor	• Evidența intervențiilor, portofoliu de lucrări (referate, sinteze științifice)	%
10.5b Laborator	• Cunoașterea aparatului, a modului de utilizare a instrumentelor specifice; evaluarea unor instrumente sau realizări, prelucrarea și interpretarea unor rezultate	• Chestionar scris • Răspuns oral • Caiet de laborator (lucrări experimentale, referate) • Demonstrație practică	20% (minim 5)
10.5c Proiect	• Calitatea proiectului realizat, corectitudinea documentației proiectului, justificarea soluțiilor alese	• Autoevaluarea, prezentarea și/sau susținerea proiectului • Evaluarea critică a unui proiect	% (minim 5)
10.5d Alte activități <sup>25</sup>	•	•	% (minim 5)
10.6 Standard minim de performanță <sup>26</sup>			

- Aplicarea principiilor și metodelor de bază pentru desfășurarea proceselor de muncă, în condiții de securitate și sănătate în muncă, prin măsuri de protecție: tehnice, organizatorice, igienico-sanitare de realizare a securității omului în procesul de muncă, prin eliminarea sau evitarea, ori diminuarea acțiunii factorilor de risc asupra organismului uman.

Data completării,	Semnătura titularului de curs,	Semnătura titularului de aplicații,
09.2017	.....	.....
Data avizării în departament,	Director departament, Prof. univ. dr. ing. Constantin BACIU	
09.2017	.....	

<sup>1</sup> Licență / Master

<sup>2</sup> 1-4 pentru licență, 1-2 pentru master

<sup>3</sup> 1-8 pentru licență, 1-3 pentru master

<sup>4</sup> Examen, colocviu sau VP A/R – din planul de învățământ

<sup>5</sup> DF - disciplină fundamentală, DID - disciplină în domeniu, DS – disciplină de specialitate sau DC - disciplină complementară - din planul de învățământ

<sup>6</sup> Este egal cu 14 săptămâni x numărul de ore de la punctul 3.1 (similar pentru 3.5, 3.6abc)

<sup>7</sup> Liniile de mai jos se referă la studiul individual; totalul se completează la punctul 3.7.

<sup>8</sup> Între 7 și 14 ore

<sup>9</sup> Între 2 și 6 ore

<sup>10</sup> Suma valorilor de pe liniile anterioare, care se referă la studiul individual.

<sup>11</sup> Suma dintre numărul de ore de activitate didactică directă (3.4) și numărul de ore de studiu individual (3.7); trebuie să fie egală cu numărul de credite alocate disciplinei (punctul 3.9) x 24 de ore pe credit.

<sup>12</sup> Se menționează disciplinele obligatorii a fi promovate anterior sau echivalente

<sup>13</sup> Tablă, videoproiector, flipchart, materiale didactice specifice etc.

<sup>14</sup> Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, etc.

<sup>15</sup> Competențele din Grilele G1 și G1bis ale programului de studii, adaptate la specificul disciplinei, pentru care se repartizează credite ([www.mccis.ro](http://www.mccis.ro) sau site-ul facultății)

<sup>16</sup> Din planul de învățământ

<sup>17</sup> Creditele alocate disciplinei se distribuie pe competențe profesionale și transversale în funcție de specificul disciplinei

<sup>18</sup> Titluri de capitole și paragrafe

<sup>19</sup> Expunere, prelegere, prezentare la tablă a problematicii studiate, utilizare videoproiector, discuții cu studenții (pentru fiecare capitol, dacă este cazul)

<sup>20</sup> Discuții, dezbateri, prezentare și/sau analiză de lucrări, rezolvare de exerciții și probleme

<sup>21</sup> Demonstrație practică, exercițiu, experiment

<sup>22</sup> Studiu de caz, demonstrație, exercițiu, analiza erorilor etc.

<sup>23</sup> Legătura cu alte discipline, utilitatea disciplinei pe piața muncii

<sup>24</sup> Se va preciza numărul de teste și săptămânile în care vor fi susținute.

<sup>25</sup> Cercuri științifice, concursuri profesionale etc.

<sup>26</sup> Se particularizează la specificul disciplinei standardul minim de performanță din grila de competențe a programului de studii.