

# FIȘA DISCIPLINEI <sup>1</sup>

## 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Politehnica Timișoara
1.2 Facultatea <sup>2</sup> / Departamentul <sup>3</sup>	Facultatea de Chimie Industrială și Ingineria Mediului / Dep. CAICON
1.3 Catedra	—
1.4 Domeniul de studii (denumire/cod <sup>4</sup> )	Inginerie Chimică / 10.30.20
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	Controlul și Avizarea Produselor Alimentare / / master în ing. chimică

## 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei/Categoria formativă <sup>5</sup>	Nanomateriale / DCAV						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. dr. ing. Robert IANOȘ						
2.3 Titularul activităților aplicative <sup>6</sup>	Conf. dr. ing. Robert IANOȘ						
2.4 Anul de studiu <sup>7</sup>	II	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	D	2.7 Tipul disciplinei <sup>8</sup>	DCAV

## 3. Timp total estimat - ore pe semestru (activități directe (asistate integral), activități asistate parțial și activități neasistate<sup>9</sup>)

3.1 Număr de ore asistate integral/săptămână	4 , din care:	3.2 ore curs	2	3.3 ore seminar/laborator/proiect	2
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	56 , din care:	3.2* ore curs	28	3.3* ore seminar/laborator/proiect	28
3.4 Număr de ore asistate parțial/săptămână	, din care:	3.5 ore proiect, cercetare		3.6 ore practică	3.7 ore elaborare lucrare de disertație
3.4* Număr total de ore asistate parțial/semestru	, din care:	3.5* ore proiect cercetare		3.6* ore practică	3.7* ore elaborare lucrare de disertație
3.8 Număr de ore activități neasistate/săptămână	3 , din care:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			1
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			1
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			1
3.8* Număr total de ore activități neasistate/semestru	42 , din care:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			14
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			14
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			14
3.9 Total ore/săptămână <sup>10</sup>	7				
3.9* Total ore/semestru	98				
3.10 Număr de credite	5				

## 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	•
4.2 de competențe	•

<sup>1</sup> Formularul corespunde Fișei Disciplinei promovată prin OMECTS 5703/18.12.2011 (Anexa3), actualizată pe baza Standardelor specifice ARACIS valabile începând cu data de 1 iunie 2018.

<sup>2</sup> Se înscrie numele facultății care gestionează programul de studii căruia îi aparține disciplina.

<sup>3</sup> Se înscrie numele departamentului căruia i-a fost încredințată susținerea disciplinei și de care aparține titularul cursului.

<sup>4</sup> Se înscrie codul prevăzut în HG nr. 376/18.05.2016 sau în HG similare actualizate anual.

<sup>5</sup> Categoriile formative ale disciplinelor (ARACIS – Standarde specifice, pct. 4.1.2 a) sunt: discipline fundamentale, de domeniu, de specialitate.

<sup>6</sup> Prin activități aplicative se înțeleg activitățile de: seminar (S) / laborator (L) / proiect (P) / practică (Pr).

<sup>7</sup> Anul de studii la care este prevăzută disciplina în planul de învățământ.

<sup>8</sup> Tipurile de disciplină (ARACIS – Standarde specifice, pct. 4.1.2 a) sunt: disciplină de aprofundare / disciplină de cunoaștere avansată și disciplină de sinteză (DA / DCAV și DS) sau pct.4.1.2 b) disciplină complementară (DC).

<sup>9</sup> În cadrul UPT, numărul de ore de la rubricile 3.1\*, 3.2\*, ..., 3.9\* se obțin prin înmulțirea cu 14 (săptămâni) a numărului de ore din rubricile 3.1, 3.2, ..., 3.9.

<sup>10</sup> Numărul de ore total/săptămână se obține prin însumarea numărului de ore de la punctele 3.1, 3.4 și 3.8.

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sală de curs este dotată cu videoproiector și tablă.</li> <li>În timpul cursului studenții nu utilizează telefonul mobil decât în scop didactic și nu consumă băuturi, alimente sau gumă de mestecat.</li> </ul>
5.2 de desfășurare a activităților practice	<ul style="list-style-type: none"> <li>În timpul ultimei ședințe de activități practice studenții dau un test în vederea stabilirii notei de la activitatea pe parcurs.</li> <li>În timpul activităților practice studenții nu utilizează telefonul mobil decât în scop didactic și nu consumă băuturi, alimente sau gumă de mestecat.</li> </ul>

## 6. Competențe la formarea cărora contribuie disciplina

Competențe specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>Capacitatea de a înțelege și de a lua decizii raționale, care să faciliteze reglarea proprietăților (nano)materialelor în acord cu aplicațiile vizate.</li> </ul>
Competențele profesionale în care se înscriu competențele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dobândirea de cunoștințe noi și avansate în domeniul specializării</li> <li>Dezvoltarea capacității de analiză și sinteză noilor cunoștințe, creșterea capacității de identificare a unor direcții noi de dezvoltare a domeniului și a posibilităților proprii de evoluție profesională</li> <li>Însușirea și aplicarea creativă a principiilor și tehnicilor de cercetare și proiectare specifice</li> <li>Dezvoltarea capacităților de lucru individuale și în echipă în domeniul cercetării și proiectării</li> </ul>
Competențele transversale în care se înscriu competențele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>Executarea sarcinilor profesionale complexe, cu respectarea normelor de etică profesională și de conduita morală, urmând un plan de lucru propriu, stabilit pe baza studiului individual.</li> <li>Planificarea, monitorizarea și asumarea sarcinilor profesionale ale unui grup profesional subordonat.</li> <li>Informarea și documentarea permanentă în domeniul său de activitate și domenii conexe, în corelație cu nevoile pieței muncii</li> </ul>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>Familiarizarea cu noțiunile fundamentale din domeniul nanomaterialelor.</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>Înțelegerea proprietăților nanomaterialelor prin realizarea corelațiilor dintre compoziția chimică, structură, dimensiunea (nano)particulelor și proprietățile acestora.</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Număr de ore	Metode de predare
Definirea și localizarea nanomaterialelor în domeniul materialelor. Criterii de clasificare a nanomaterialelor.	2	Expunere utilizând prezentări power-point/tabla, conversația și dezbaterile, exemplificarea, explicația, problematizarea, studii de caz.
Influența dimensiunii particulelor asupra proprietăților fizico-chimice ale nanomaterialelor. Rolul și ponderea efectelor cuantice.	4	
Tehnici principale de preparare a nanomaterialelor. Abordarea de tip bottom-up versus top-down.	6	
Metode de măsurare a dimensiunii nanoparticulelor.	4	
Nanoparticule organice și anorganice de interes pentru domeniul alimentar. Cristale lichide.	4	
Funcționalizarea suprafeței nanoparticulelor. Nanomateriale – punct de plecare în dezvoltarea nanocompozitelor.	4	
Aplicații ale nanomaterialelor în domeniile: alimentar, biomedical, tehnic. Toxicitatea nanoparticulelor.	4	


**Bibliografie<sup>11</sup>**

1. Lazau Ioan, Ianoș Robert, Pacurariu Cornelia, Sinteza și procesarea micro și nanomaterialelor, Editura Politehnică, Timișoara, 2011.
2. Radu Lazău, Robert Ianoș, Materiale multifuncționale inteligente, Editura Politehnică, Timișoara, 2013.
3. Yuri Gogotsi (editor), Nanomaterials Handbook, CRC Press, 2006.
4. Alina Martirosyan, Yves-Jacques Schneider, Engineered Nanomaterials in Food: Implications for Food Safety and Consumer Health, International Journal of Environmental Research and Public Health, 2014, 11, 5720-5750.
6. David Julian McClements, Hang Xiao: Is nano safe in foods? Establishing the factors impacting the gastrointestinal fate and toxicity of organic and inorganic food-grade nanoparticles, npj Science of Food 1, Article number: 6 (2017).
7. Shivendu Ranjan, Nandita Dasgupta, Satnam Singh, Mansi Gandhi: Toxicity and regulations of food nanomaterials, Environmental Chemistry Letters (2019) 17:929–944.

<b>8.2 Activități aplicative<sup>12</sup></b>	<b>Număr de ore</b>	<b>Metode de predare</b>
Prepararea unor nanoemulsii de tip ulei în apă prin ultrasonare.	4	Experimentare și efectuare de lucrări practice individuale /grup, explicația, dezbateră, problematizarea.
Nanoparticule organice: micelă de caseină.	4	
Prepararea unor cristale lichide pe bază de ester de colesterol.	4	
Sinteza nanofilmelor / nanopulberilor de TiO <sub>2</sub> respectiv Ag.	4	
Prepararea și testarea unor nanocompozite de tipul Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> /C activ.	4	Experimentare și efectuare de lucrări practice individuale /grup, explicația, dezbateră, problematizarea.
„Albastru egiptean” – un pigment vechi cu aplicații noi.	4	Experimentare și efectuare de lucrări practice individuale /grup, explicația, dezbateră, problematizarea.
Nanoparticule de Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> stabilizate steric/electrostatic. Test de evaluare.	4	Experimentare și efectuare de lucrări practice individuale /grup, explicația, dezbateră, problematizarea.

**Bibliografie<sup>13</sup>**

1. Lazău Radu Ioan, Ianoș Robert: Materiale multifuncționale inteligente, Editura Politehnică Timișoara, 2013.
2. Torsten Hegmann, Hao Qi, Vanessa M. Marx, Nanoparticles in Liquid Crystals: Synthesis, Self-Assembly, Defect Formation and Potential Applications, Journal of Inorganic and Organometallic Polymers and Materials, Vol. 17, No. 3, 2007.
3. M. Faraji, Y. Yamini, M. Rezaee: Magnetic nanoparticles: synthesis, stabilization, functionalization, characterization and applications, Journal of the Iranian Chemical Society, vol. 7, pp. 1-37, 2010.
4. Darah Johnson-McDaniel, Tina T. Salguero, Exfoliation of Egyptian Blue and Han Blue, two alkali earth copper silicate-based pigments, Journal of Visualized Experiments, 2014 Apr 24, (86). doi: 10.3791/51686.

<sup>11</sup> Cel puțin un un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei. De asemenea, cel puțin un titlu trebuie să se refere la o lucrare de referință pentru disciplină, lucrare de circulație națională și internațională, existentă în biblioteca UPT.

<sup>12</sup> Tipurile de activități aplicative sunt cele precizate în nota de subsol 6. Dacă disciplina conține mai multe tipuri de activități aplicative atunci ele se trec consecutiv în liniile tabelului de mai jos. Tipul activității se va înscrie într-o linie distinctă sub forma: „Seminar:”, „Laborator:”, „Proiect:” și/sau „Practică:”.

<sup>13</sup> Cel puțin un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei.

5. Ianoș Robert, Păcurariu Cornelia, Mihoc Georgeta, Magnetite/carbon nanocomposites prepared by an innovative combustion synthesis technique – Excellent adsorbent materials, Ceramics International, 40, 13649-13657, 2014.

**9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului**

- Conținutul cursului, exemplificat parțial în cadrul lucrărilor de laborator, răspunde cerințelor angajatorilor din domeniul aferent programului.

**10. Evaluare**

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare <sup>14</sup>	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Capacitatea de a identifica, înțelege și asimila noțiunile specifice nanomaterialelor.	Examen scris cu durata de maxim 2 ore. Între 3 și 5 subiecte cu grad diferit de dificultate.	66%
10.5 Activități aplicative	<b>S:</b>		
	<b>L:</b> Capacitatea de a înțelege și de a realiza conexiuni asimila noțiunile specifice nanomaterialelor.	Nota de la activitatea de laborator are ca punct de plecare nota obținută la testul scris care se dă în ultima ședință de laborator. Durata testului este de maxim 1 oră și el cuprinde strict întrebări din lucrările de laborator efectuate. Implicarea activă pe parcursul semestrului se cuantifică prin bonificații acordate suplimentar în raport cu nota de la testul de laborator.	34%
	<b>P:</b>		
	<b>Pr:</b>		
	<b>Tc-R<sup>15</sup>:</b>		
<b>10.6 Standard minim de performanță (volumul de cunoștințe minim necesar pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lui)<sup>16</sup></b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Demonstrarea înțelegerii și asimilării noțiunilor predate la curs.</li> <li>• Finalizarea activității de evaluare a cunoștințelor - predate la curs - prin examen scris cu minim nota 5.</li> <li>• Efectuarea tuturor lucrărilor de laborator și obținerea la activitatea pe parcurs a unei note de minim 5.</li> </ul>			

**Data completării**

28.05.2019

**Titular de curs  
(semnătura)**

.....

**Titular activități aplicative  
(semnătura)**

.....

**Director de departament  
(semnătura)**

.....

**Data avizării în Consiliul Facultății<sup>17</sup>**

**Decan  
(semnătura)**

.....

<sup>14</sup> Fișele disciplinelor trebuie să conțină procedura de evaluare a disciplinei cu precizarea criteriilor, a metodelor și a formelor de evaluare, precum și cu precizarea ponderilor atribuite acestora în nota finală. Criteriile de evaluare trebuie să corespundă tuturor activităților prevăzute în planul de învățământ (curs, seminar, laborator, proiect), precum și formelor de verificare pe parcurs (teme de casă, referate ș.a.)

<sup>15</sup> Tc-R=teme de casă - Referate

<sup>16</sup> Pentru acest punct se recomandă consultarea "Ghidului de completare a Fișei disciplinei" de la adresa:

[http://univagora.ro/m/filer\\_public/2012/10/21/ghid\\_de\\_completare\\_fisa\\_disciplinei.pdf](http://univagora.ro/m/filer_public/2012/10/21/ghid_de_completare_fisa_disciplinei.pdf)

<sup>17</sup> Avizarea Fișei disciplinei a fost precedată de discutarea punctului de vedere al board-ului de care aparține programul de studii.