FIŞA DISCIPLINEI

Coloranţi Funcţionali de la sinteza la aplicaţii

Anul universitar 2025-2026

1. Date despre program

1.1. Instituţia de învăţământ superior	Universitatea Babeş Bolyai
1.2. Facultatea	Chimie si Inginerie Chimica
1.3. Departamentul	Scoala Doctorală de Chimie
1.4. Domeniul de studii	Chimie
1.5. Ciclul de studii	Doctorat
1.6. Programul de studii / Calificarea	Doctorat in Chimie/ Doctor în Chimie
1.7. Forma de învăţământ	IF

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	**Coloranti Functionali de la sinteza la aplicatii**			Codul disciplinei	**SDC-19-15**
2.2. Titularul activităţilor de curs	Gaina Ioana Luiza				
2.3. Titularul activităţilor de seminar	Gaina Ioana Luiza				
2.4. Anul de studiu	I	2.5. Semestrul		2.6. Tipul de evaluare	Examen
2.7. Regimul disciplinei	Opţional		2.8. Tipul disciplinei		Disciplină de specializare (DS)

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităţilor didactice)

3.1. Număr de ore pe săptămână	3	din care: 3.2. curs	2	3.3. seminar	1
3.4. Total ore din planul de învăţământ	36	din care: 3.5. curs	24	3.6 seminar/laborator	12
Distribuţia fondului de timp pentru studiul individual (SI) şi activităţi de autoinstruire (AI)					**ore**
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe (AI)					50
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					86
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii şi eseuri					70
Tutoriat (consiliere profesională)					4
Examinări					2
Alte activităţi					2
3.7. Total ore studiu individual (SI) şi activităţi de autoinstruire (AI)				**214**	
3.8. Total ore pe semestru				**250**	
3.9. Numărul de credite				**10**	

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Chimie organică
4.2. de competenţe	

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1. de desfăşurare a cursului	Minim 2 studenţi
5.2. de desfăşurare a seminarului/ laboratorului	Minim 2 studenţi

6.1. Competenţele dobândite în urma absolvirii programului de studii[1]

[1] Se vor prelua din Planul de învăţământ al programului de studii acele competenţe profesionale şi/sau transversale la dezvoltarea cărora contribuie disciplina pentru care se elaborează fişa disciplinei. Pentru fiecare competenţă se va prelua întregul enunţ, inclusiv codul competenţei, cu formularea care apare în planul de

Competenţe profesionale	
Codul competenţei	**Competenţă**
CP1	Cunoştinţe avansate şi aprofundate în domeniul chimiei şi a temei de doctorat.
CP4	Planificarea, proiectarea şi implementarea unui proiect de cercetare ştiinţifică originală, cu respectarea eticii şi integrităţii academice.
CP5	Aplicarea şi dezvoltarea metodelor avansate de cercetare şi analiză; interpretarea critică a datelor şi formularea de soluţii inovative.
Competenţe transversale	
Codul competenţei	**Competenţă**
CT2	Comunicare ştiinţifică avansată în română şi engleză; colaborare în contexte interdisciplinare şi multiculturale.
CT3	Competenţe digitale avansate pentru documentare, analiză de date şi diseminare; utilizarea responsabilă a instrumentelor informatice.

6.2. Rezultatele învăţării specifice programului de studii[2]

Rezultatele învăţării vizate prin disciplină		
Codul competenţei	**Cunoştinţe şi înţelegere (Knowledge and understanding)**	**Abilităţi academice specifice (Specific academic skills)**
CP1	Cunoştinţe avansate şi actuale în domeniul chimiei şi în aria de specializare; înţelegerea critică a literaturii de specialitate.	Integrează şi aplică concepte/teorii avansate pentru formularea ipotezelor de cercetare; argumentează alegerea abordărilor ştiinţifice.
CP4	Metodologii de cercetare avansată: proiectare experimentală, tehnici moderne de sinteză şi caracterizare, analiză şi validare; principii de management al proiectelor de cercetare.	Proiectează, planifică şi implementează un proiect de cercetare; aplică proceduri de calitate şi siguranţă şi documentează trasabil etapele şi datele.
CP5	Strategii avansate de analiză, interpretare şi integrare a datelor; evaluarea limitărilor, reproductibilităţii şi a impactului ştiinţific;	Analizează critic date complexe, estimează gradul de incertitudine şi formulează concluzii; propune îmbunătăţiri metodologice şi direcţii de cercetare/inovare.
CT2	Terminologia şi comunicarea ştiinţifică în română şi engleză; structura articolelor şi a prezentărilor ştiinţifice; bune practici de citare.	Redactează şi prezintă coerent rezultate ştiinţifice în româna şi engleză; răspunde argumentat la observaţii şi la recenzii
CT3	Instrumente digitale pentru documentare, citare şi prelucrarea datelor (baze de date, software specializat, aplicaţii de gestionare a referinţelor bibliografice); utilizarea responsabilă a resurselor informatice	Utilizează eficient instrumente digitale specifice; gestionează citările; foloseşte responsabil resurse informatice în activitatea de cercetare.

7. Rezultatele disciplinei învăţării specifice

Cunoştinţe şi înţelegere (Knowledge and understanding)
1. Înţelegerea critică a relaţiilor structură-proprietăţi functionale-aplicaţii industriale bazată pe literatura ştiinţifică de specialitate.
2. Evaluarea utilizării coloranţilor funcţionali la nivel industrial.
3. Stăpânirea limbajului şi terminologiei ştiinţifice din domeniul chimiei coloranţilor funcţionali (în română şi engleză).
4. Cunoaşterea avansată a instrumentelor digitale pentru documentare ştiinţifică şi a aplicaţiilor dedicate analizei şi prelucrării datelor ştiinţifice.

învăţământ, fără modificări. Dacă nu se preia nici o competenţă din oricare din cele două categorii, se şterge linia din tabel aferentă acelei categorii.

[2] Se menţionează rezultatele învăţării specifice programului de studiu la dezvoltarea cărora contribuie disciplina pentru care se elaborează fişa. Enunţurile, preluate fără modificări din Planul de învăţământ în funcţie de tipul disciplinei (DF/DS/DC) se trec în dreptul competenţei asociate.

Abilităţi academice specifice (Specific academic skills)
1. Aplică metode adecvate de obţinere şi utilizare la nivel industrial a coloranţilor funcţionali.
2. Propune şi fundamentează îmbunătăţiri metodologice, identifică noi direcţii de cercetare şi inovare privind aplicatiile coloranţilor functionali.
3. Redactează şi prezintă rezultatele cercetării ştiinţfice într-o manieră clară, structurată şi coerentă, pentru diseminare în comunitatea ştiinţifică (în română şi engleză).
4. Utilizează responsabil resurse informatice în activitatea de cercetare a coloranţilor functionali..

8. Conţinuturi

8.1 Curs	Metode de predare - învăţare	Observaţii[3]
Noţiuni fundamentale	Expunerea ; Conversația; Problematizarea	4 ore
Coloranţi pentru marcare ţesut biologic	Expunerea ; Conversația; Problematizarea	4 ore
Fotosensibilizatori in terapia fotodinamică	Expunerea ; Conversația; Problematizarea	4 ore
Coloranţi funcţionali cu aplicaţii in criminalistica	Expunerea ; Conversația; Problematizarea	4 ore
Coloranţi fotocromici; termocromici, criocromici	Expunerea ; Conversația; Problematizarea	4 ore
Coloranţi funcţionalii, senzori colorimetrici pentru oxigen; CO_2, amine, compuşii cu sulf, etc.	Expunerea ; Conversația; Problematizarea	4 ore

Bibliografie:
Yousuke Ooyama, Shigeyuki Yagi, **Progress in the Science of Functional Dyes,** Ed. Springer Singapore, 2021
Sung-Hoon Kim, Functional Dyes. Ed. Elsevier Science, 1st Edition – 2006.
Raffaello Papadakis, Dyes and Pigments - Novel Applications and Waste Treatment, Ed. IntechOpen, 2021
B. Stoean (Vasile), R. Pop, D. Rugina, A. M.V. Branzanic, A. Turza, C. Cristea, A. Nicolescu, R. Silaghi-Dumitrescu, L. Gaina*. Photosensitizer activity of phenothiazinium derivatives against melanoma cells and DFT insights into singlet oxygen generation. Bioorganic Chemistry 2025, 163, 108720. https://doi.org/10.1016/j.bioorg.2025.108720.
M. Gal, L. Gaina, T. Lovasz, E. Gal, AM. Craciun, M. Focsan, A. Turza, D. Rugina, D A.M.V. Brânzanic, S. Pesek, R. Silaghi-Dumitrescu, C. Cristea. Sonochemical synthesis, optical properties and DFT studies on novel (N-arylamino)phenothiazinium dyes suitable for fluorescence cells imaging. Spectrochimica Acta part A-Molecular and Biomolecular Spectroscopy, 2024, 322, 124768. DOI10.1016/j.saa.2024.124768.
B. Stoean, M. Lehene, C. Zagrean-Tuza, R. Silaghi-Dumitrescu, C. Cristea, L. Gaina*.
Transient radical species and oxygen colorimetric indicators grounded on phenothiazinium dyes. Spectrochimica Acta part A-Molecular and Biomolecular Spectroscopy, 2024, 320, 124602. DOI 10.1016/j.saa.2024.124602.
B. Stoean, I. Lupan, C. Cristea, M. Silion, L. Silaghi-Dumitrescu, R. Silaghi-Dumitrescu, L. Gaina*, Outcomes of folic acid esterification upon the properties of hydrophilic phenothiazinium dyes: New photosensitizers for antimicrobial photodynamic therapy. Journal of Photochemistry and Photobiology A: Chemistry 2024, 451, 115500, https://doi.org/10.1016/j.jphotochem.2024.115500
M. Zetes, A.M. Hada, M. Todea, L. Gaina, S. Astilean, A.M. Craciun. Dual-emissive solid-state histidine-stabilized gold nanoclusters for applications in white-light generation. Nanoscale Advances, 2023, 5(21), 5810-5818 https://doi.org/10.1039/D3NA00555K

M. Gal, C. Cristea, A. M. Craciun, A. Turza, L. Barbu-Tudoran, B. Brem, T. Lovasz, L. Silaghi-Dumitrescu, L. Gaina*. New fluorescent electrospun polymer materials containing phenothiazinyl carboxylate metal salts for versatile latent fingerprint detection. Dyes and Pigments 2023, 111085. https://doi.org/10.1016/j.dyepig.2023.111085

8.2 Seminar	Metode de predare - învăţare	Observaţii

[3] De exemplu aspecte organizatorice, recomandări pentru studenţi, aspecte specifice legate de curs/seminar cum ar fi invitarea unor practicieni în domeniu etc.

Prezentare teme de seminar	Explicaţia Conversaţia; Problematizarea; Dezbaterea	4 ore
Coloranţi fluorescenţi pentru marcarea ţesutului biologic	Explicaţia Conversaţia; Problematizarea; Dezbaterea	4 ore
Coloranţi funcţionali cu aplicaţii in criminalistica	Explicaţia Conversaţia; Problematizarea; Dezbaterea	4 ore
Bibliografie: Yousuke Ooyama, Shigeyuki Yagi, **Progress in the Science of Functional Dyes,** Ed. Springer Singapore, 2021 Sung-Hoon Kim, Functional Dyes. Ed. Elsevier Science, 1st Edition – 2006. Raffaello Papadakis, Dyes and Pigments - Novel Applications and Waste Treatment, Ed. IntechOpen, 2021 Articole ştiinţifice din tematica cursului		

9. Evaluare

Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare[4]	9.2 Metode de evaluare[5]	9.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs	Cunoaşterea teoretică şi înţelegerea conceptuală a claselor de coloranti şi a proprietăţilor acestora.	Prezentare orală	75 %
	Demonstrarea înţelegerii corelaţiilor între structura colorantilor şi funcţia acestora		
	Identificarea corectă a avantajelor şi riscurilor utilizării colorantilor functionali, propunerea de soluţii responsabile		
9.5 Seminar	Evaluarea abilităţii de a comunica rezultate ştiinţifice clar, coerent, într-un mod structurat şi logic, utilizând terminologia ştiinţifică corectă	Proiect individual	25%
9.6 Standard minim de promovare			
Nota 5 (cinci) la examen si proiect conform baremului. Realizarea la timp a temelor pentru seminar.			

10. SDG labels (Sustainable Development Goals)[6]

	○	Sustainable Development Generic Label

								
○	○	○	**x**	○	○	○	○	○

[4] Criteriile de evaluare trebuie să reflecte direct rezultatele învăţării vizate la nivel de program de studii, respectiv la nivel de disciplină. Mai concret, se evaluează achiziţiile de învăţare menţionate în rezultatele anticipate ale învăţării.

[5] Se recomandă stabilirea atât a metodelor de evaluare finală, cât şi a strategiei de evaluare pe parcurs.

[6] Select a single label which, according to the *Implementation of SDG labels in the academic process*, best matches the subject. If the subject addresses sustainable development in a generic manner (i.e. by presenting/introducing the general framework of sustainable development, etc.), then the Sustainable Development generic label may be applied. If none of the labels describe the subject, select the last option: *"No label applies."*

								No label applies
○	○	○	○	○	○	○	○	○

Data completării:
03.02.2026

Semnătura titularului de curs
.....

Semnătura titularului de seminar
.....

Data avizării în CSDC:
...

Semnătura directorului SDC
Prof. dr. Niculina Daniela Hădade