

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea „Dunărea de Jos” din Galați
1.2 Facultatea	Facultatea de Istorie, FiloSofie și Teologie
1.3 Departamentul	de Teologie
1.4 Domeniul de studii	ARTE VIZUALE
1.5 Ciclul de studii	Licență/zi
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Artă sacra/ Licențiat în ARTE VIZUALE

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Noțiuni de fizică și investigarea operei de artă						
2.2 Titularul activităților de curs							
2.3 Titularul activităților de seminar							
2.5 Anul de studiu	II	2.6 Semestrul	II	2.7 Tipul de evaluare	E	2.8 Regimul disciplinei	OB

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

Din care:

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar	2
3.4 Total ore din planul de	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					5
Tutoriat					5
Examinări					4
Alte activități.....					-
3.7 Total ore studiu individual	44				
3.9 Total ore pe semestru	100				
3.10 Numărul de credite	4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Noțiuni elementare de Fizică.
4.2 de competențe	- Utilizator independent de Office XP. - Capacitatea de documentare pentru a întocmi un referat științific pe baza unei teme date. - Cunoștințe minime de limbă engleză.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	• În timpul cursului telefoanele mobile vor fi pe modul silențios, orice convorbire personală se va desfășura în afara sălii. • Se tolerează întârzieri de maximum 5-10 minute de la începerea orei de curs. • Prezența la curs nu este obligatorie. • Sală cu tablă, calculator, legătură internet.
5.2 De desfășurare a seminarului	• Sală de seminar cu tablă, calculator, legătură internet.

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	• Să cunoască terminologia de bază folosită în cursul <i>Noțiuni de fizică și investigarea operei de artă</i>. • Cunoașterea principiilor fizice aplicate în analiza operelor de artă – Înțelegerea conceptelor fundamentale de fizică, cum ar fi lumina, spectroscopia, radiațiile și proprietățile materialelor, care sunt utilizate pentru investigarea și conservarea operelor de artă. • Să demonstreze capacitatea de a aplica cunoștințele dobândite în cursul <i>Noțiuni de fizică și investigarea operei de artă</i> în vederea identificării metodelor științifice, cum ar fi fluorescența cu raze X, infraroșul, analiza cu raze UV și tomografia, în scopul analizei structurale și chimice a picturilor, sculpturilor și altor artefacte. • Să demonstreze pe anumite studii de caz capacitatea de analiză și de interpretare a rezultatelor. Urmărindu-se identificarea materialelor și tehnicilor folosite în creația artistică, demonstrând abilitatea de a recunoaște diferiți pigmenți, medii și tehnici artistice, folosind metode fizice și chimice pentru a determina autenticitatea și proveniența operelor de artă. • Comunicarea rezultatelor investigațiilor științifice – Capacitatea de a prezenta concluziile investigațiilor într-un limbaj accesibil atât specialiștilor, cât și publicului larg, contribuind la o mai bună înțelegere a valorii artistice și științifice a operelor. • Lucru interdisciplinar – Dezvoltarea abilității de a colabora cu experți din domenii conexe (istorici de artă, conservatori, chimiști) pentru realizarea de investigații complexe ale operelor de artă.
Competențe transversale	• Să identifice oportunitățile de formare continuă și valorificarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare pentru propria dezvoltare. • Să identifice rolurile și responsabilitățile într-o echipă și să aplice tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei. • Să participe la activități științifice unde să realizeze referate științifice (cu ajutorul unei documentări temeinice folosind articole științifice din reviste consacrate) și să realizeze prezentări PowerPoint.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Să dobândească cunoștințe teoretice și abilități practice necesare identificării și aplicării metodei optime de investigație în cazuri date.
---------------------------------------	--

7.2 Obiectivele specific	• Să-si dezvolte încrederea în posibilitatea realizării unor activități de cercetare, prin însușirea cunoștințelor teoretice și practice în domeniu. • Să acumuleze competențe și să dezvolte abilități de utilizare a aparaturii și sistemelor complexe de măsură și control. • Să cunoască etapele necesare pentru principalele metode de control. • Să-și dezvolte capacitatea de a se informa asupra posibilității de rezolvare a unei probleme practice, luând decizia cea mai corectă: identificarea metodei optime pentru cazuri specifice. • Să interpreteze rezultatele metodei de investigare folosite.
--------------------------	---

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
C1. INTRODUCERE - definiția operelor de artă, caracterizarea materialelor din care acestea sunt realizate, introducerea în științele care se folosesc pentru investigarea și conservarea operelor de artă și care sunt pașii spre a alege tehnica potrivită, definirea tipurilor de tehnici de investigare existente (invazive și neinvazive). Pregătirea probelor pentru o viitoare investigație.	Prelegerea, demonstrația, discuția, studiul de caz, experimentul demonstrativ.	Prezența la curs este facultativă.
C2. SPECTRUL UNDELOR ELECTROMAGNETICE ȘI CULOAREA - se definește spectrul undelor electromagnetice, se realizează definirea și deosebirea dintre coloranți și pigmenți, se menționează o serie de pigmenți întâlniți în operele de artă.		
C3. METODE DE ANALIZĂ STRUCTURALĂ ȘI MORFOLOGICĂ (Partea 1) Se va discuta la modul general despre metodele de analiză fizico-chimice unde se vor pune în vedere dezavantajele și avantajele folosirii acestora. Se va discuta despre microscopia optică, pornind de la studiul general al lentilelor. În ultima parte a cursului se va discuta despre metalografie și folosirea acesteia în studiul pieselor metalice.		
C4. METODE DE ANALIZĂ STRUCTURALĂ ȘI MORFOLOGICĂ (PARTEA 2) În cadrul acestui curs se va discuta despre Microscopia cu scanare de electroni (SEM). Descrierea metodei, principiile de funcționare, criteriul lui Rayleigh, schema microscopului, etapele realizării investigațiilor.		
C5. METODE DE ANALIZĂ STRUCTURALĂ ȘI MORFOLOGICĂ (PARTEA 3) Acest curs este rezervat analizelor realizate în diferite tipuri de radiație electromagnetică, precum: UV, IR și radiație X.		
C6. NATURA RADIAȚIEI ELECTROMAGNETICE ȘI SPECTROSCOPIA (PARTEA 1) Se discută despre natura radiației electromagnetice, despre spectroscopie în general prezentând structura spectroscopelor și clasificarea lor. În plus se va prezenta noțiunea de analiză spectrală și structura atomului, discutând despre sarcinile electrice și modelul planetar, precum și despre postulatele lui Bohr.		

C7. NATURA RADIAȚIEI ELECTROMAGNETICE ȘI SPECTROSCOPIA (PARTEA 2) Vor fi prezentate metodele spectroscopice UV-VIZ. Ca principii teoretice vor fi prezentate interacțiunea dintre radiație și materie, legea lui Lambert Beer. Se va prezenta și instrumentația UV-VIZ precum și analiza calitativă și cantitativă care se poate realiza folosind această metodă.	
C8. METODE CARE AU LA BAZĂ RADIAȚIILE X PENTRU INVESTIGAREA NEINVAZIVĂ A OBIECTELOR DE ARTĂ- Definirea radiațiilor X, principiile fizice ale radiațiilor X, spectrometria radiațiilor X.	
C9. METODE CARE AU LA BAZĂ RADIAȚIILE X PENTRU INVESTIGAREA NEINVAZIVĂ A OBIECTELOR DE ARTĂ (continuare) - analiza calitativă și cantitativă, spectrometre cu raze X și avantaje și dezavantaje ale metodei. Tomografia.	
C10. Spectroscopie IR cu transformare Fourier (FTIR) Principiile teoretice. Schema dispozitivelor și modul de funcționare. Avantaje și dezavantaje ale metodelor.	
C11. Spectrometria atomică de absorbție (AAS) Descrierea metodelor din punct de vedere teoretic. Descrierea schematică a aparatelor. Prepararea probelor. Avantajele și dezavantajele folosirii metodelor.	
C12. Tehnica de analiză prin activare cu neutroni (INAA) în investigarea operelor de artă- Scurt istoric al tehnicii INAA. Caracteristici ale metodei de analiză. Legea de activare cu neutroni.	
C13. Metode de datare cu ^{14}C radioactiv – curs în care se va discuta despre principiul metodei de datare, ciclul carbonului și proprietățile carbonului.	
C14. Falsificarea operelor de artă și analizele recomandate în vederea stabilirii autenticității acestora. Introducere. Analiza de stil, analiza tehnică. Analiza pigmentilor, a fibrelor.	

Bibliografie

1. Rădvan R., Simileanu M., *Optoelectronica în conservarea patrimoniului cultural*, Editura Cetatea de Scaun, 2000.
2. Janssens J., Grieken R. Van, *Non-destructive microanalyses of cultural heritage materials*, Wilson and Wilson's, Elsevier, 2004.
3. Sven A.E., Johansson T., Johansson B., *Analytical application of particle induced X-ray emission*, Nuclear Instruments and Methods, 137(3), 1976, 473-516.
4. Kardjilov N., Festa G., *Neutron Methods for Archaeology and Cultural Heritage*, Springer, ISBN 978-3-319-33163-8, 2017.
5. Izzo F.C., *20th Century Artist's Oil Paints; A Chemical-Physical Survey*, Thesis for: PhD in Chemical Science-Conservation Science Advisor: prof. Guido Biscontin, 2011.
6. Ene, A., 2006, *Tehnici radiometrice de analiză și control*, Editura Fundației Universitare Dunărea de Jos din Galați, ISBN (10) 973-627-308-3 și ISBN (13) 978-973-627-308-7.
7. Jeffery G.H., Basset J., Mendham J., Denney R.C., *Vogel's textbook of quantitative chemical analysis*, Fifth edition, Longman Scientific & Technical, ISBN 0-582-44693-7, 1989.
8. Edited by Gunzler H., Williams H., *Handbook of analytical techniques*, Ed. Wiley-VCH, ISBN 3-527-30165-8, 2002.
9. Sandu I., Vasilache V., Colbu D.-E., Iurcovschi C. T., Tanasa P. O., Negru I. C., Sandu A.-V., *Investigarea Științifică A Operei De Artă*, Cucuteni 5000 REDIVIVUS – Iași, 19-20 Octombrie 2017, 121-144.
10. Eyvind H. Wichmann, *Cursul de fizica Berkeley*, vol. 4, Editura: Didactica și Pedagogică, 1983.
11. Borga B. , Dunna M., Anga A. , Villis C. , *The application of state-of-the-art technologies to support artwork conservation: Literature review*, Journal of Cultural Heritage 44 (2020) 239–259.
12. Chandrasekaran, J., *General article, chemistry of Colors*, Resonance, 2001, 66-75.
13. Shindy, H. A., *Basics in colors, dyes and pigments chemistry: A review*, Chemistry International 2(1) (2016) 29-36.
14. *Optica. Fizica plasmelor. Fizica atomică și nucleară*, Editura Didactică și Pedagogică București, 1983.
15. Creagh D., Bradley D., *Physical Techniques In The Study Of Art, Archaeology And Cultural Heritage (1)*, Elsevier, 2006, Isbn-10: 0-444-52131-3.

8.2 Seminar	Metode de predare	Observații
Noțiuni introductive	Activ-participativă: analize/rezolvări de probleme experimentale, discuții, prezentări PowerPoint.	2 ore
Reguli de bază în realizarea referatelor în aplicația Microsoft Word și a prezentărilor în Power Point sau Canva.		4 ore
Microscopia optică. Studii de caz.		2 ore
Metoda SEM. Studii de caz.		4 ore
Metoda XRF. Studii de caz.		4 ore
Metoda FTIR. Studii de caz.		4 ore
Metoda AAS. Studii de caz.		4 ore
Prezentarea proiectelor		4 ore

Bibliografie

1. Coccato A., *Application of Raman and X-ray fluorescence spectroscopies to cultural heritage materials*, Thesis submitted in fulfillment of the requirements for the degree of Doctor of Archaeology, 2017.
2. Creagh D., Bradley D., *Physical Techniques In The Study Of Art, Archaeology And Cultural Heritage (2)*, Elsevier, 2007, ISBN-13: 978-0-444-52856-8.
3. Menu M., *Analysis of works of art down to the nanometric scale*, Microelectronic Engineering, 83(4-9), 2006, 597-603.
4. OPREA, F. , *Manual de restaurare a cărții vechi și documentelor grafice*, București: Editura Muzeului Literaturii Române, 2009 ISBN 978-973-167-029-4.
5. Istudor, I., *Noțiuni de chimia picturii*, Editura ART CONSERVATION SUPPORT, (2011), ISBN 9786069253656.

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

Conținutul disciplinei este în concordanță cu ceea ce se studiază în alte centre universitare din țară și străinătate (vezi bibliografia cursului). Pentru adaptarea la cerințele impuse de piața de muncă, conținutul

disciplinei a fost armonizat cu cerințele impuse de specificul învățământului preuniversitar, al institutelor de cercetare și al mediului de afaceri. În vederea schitării conținutului prezentat au fost consultate și alte cadre didactice specialiste în domeniu.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4. Curs	Verificarea cunoașterii principiilor metodelor nedistructive și distructive în vederea investigării operelor de artă și a modului de utilizare a acestora.	Examen scris de verificare a cunoștințelor teoretice.	70%
10.5. Seminar	La seminar evaluarea are loc pe parcursul semestrului. Se va nota intermediar documentul cu referatul realizat, apoi prezentarea Power Point. La nota finală se va ține cont și de activitatea studentului din timpul semestrului.	Verificarea gradului de înțelegere a principiilor metodelor descrise la curs.	30%
10.6. Standard minim de performanță			
La examen se consideră promovat studentul care a luat cel puțin nota 5 , lucru care poate fi realizat dacă își însușește conținutul din curs și pe care îl poate aplica cu ușurință în realizarea proiectului de la seminar. Intră în examen studentul care are prezență și care a prezentat proiectul de la seminar.			

Semnătura titularului de curs și seminar

Data completării

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

Decan: