

Universitatea Dunărea de Jos” din Galați
Facultatea de Istorie, Filosofie și Teologie
Departamentul de Teologie
Str. Domnească nr. 111, 800201, GALAȚI, ROMÂNIA
Tel.: (+4) 0336 13 01 94; Fax: (+4) 0236 47 21 01
E-mail: secretar.ift@ugal.ro, Webpage: www.fift.ugal.ro

FIȘA
DISCIPLINEI:

Noțiuni de fizică și investigarea operei de artă

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea „Dunărea de Jos” din Galați
1.2 Facultatea	Facultatea de Istorie, Filozofie și Teologie
1.3 Departamentul	Teologie
1.4 Domeniul de studii	Arte Vizuale
1.5 Ciclul de studii	Licență/zi
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Artă Sacră Ocupații conform COR: Artist plastic – 265102; Pictor – 265106; Restaurator tablouri – 265110; Art director – 216609; Evaluator bunuri culturale – 241267; Restaurator de opere de artă și monumente istorice (studii superioare) – 262104.

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	<i>II</i>	2.6 Semestrul	<i>II</i>	2.7 Tipul de evaluare	<i>E</i>	2.8 Regimul disciplinei	<i>OB</i>

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					8
Tutoriat					2

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	<ul style="list-style-type: none"> • Noțiuni elementare de Fizică
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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 minute de la începerea orei de curs. • Prezența la curs nu este obligatorie. • Sală cu tablă, calculator, videoproiector, legătură internet.
5.2 De desfășurare a seminarului	<ul style="list-style-type: none"> • Sală de seminar cu tablă, calculator, videoproiector, legătură internet.

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> • 1. Elaborează propuneri de proiecte artistice. • 2. Creează schițe. • 3. Adună materiale de referință pentru opera de artă. • 4. Analizează textele care urmează să fie ilustrate. • 5. Stabilește compoziția imaginii. • 6. Adaptează conceptul artistic la locație. • 7. Concepe elemente vizuale. • 8. Utilizează material artistic pentru desen. • 9. Creează opere de artă. • 10. Discută pe marginea operelor de artă. • 11. Oferă consiliere în materie de conservare. • 12. Evaluează proceduri de restaurare.
-------------------------	---

Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> • 1. Se exprimă într-un mod creativ. • 2. Este atent la detalii. • 3. Apreciază diversitatea expresiilor culturale și artistice.
----------------------------	--

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> • Să dobândească cunoștințe teoretice și abilități practice necesare identificării și aplicării metodei optime de investigație in cazuri date.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • 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; prezentarea acestora sub forma grafică.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
<p>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.</p>	<p>Prelegerea, demonstrația, discuția, studiul de caz, experimentul demonstrativ.</p>	<p style="text-align: center;">2 ore / 1 curs</p> <p>Prezența la curs este facultativă</p>
<p>C2. Materiale utilizate pentru realizarea operelor de artă- Pigmenții, textile, ceramică, sticlă, metale- se pornește de la stabilitatea pigmentilor anorganici medievali, cât și a factorilor precum clima, tratamentul aplicat, metodă de conservare, asupra păstrării lor. Se vor expune elementele cu un număr atomic mic, precum și calciu, fier, cobalt, cupru, arsen, mercur și plumb.</p>		
<p>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.</p>		

C4. METODE DE ANALIZĂ STRUCTURALĂ ȘI MORFOLOGICĂ (PARTEA 2) Încadrul acestui curs se va discuta despre Microscopia cu scanare de electroni (SEM). Microscopia electronică prin transmisie (TEM). Microscopia cu scanare acustică (SAM). Descrierea metodelor. Principiile de funcționare. Schema microscopelor. Etapele realizării investigațiilor. Studiu de caz. Studiu de caz.

C5. METODE DE ANALIZĂ STRUCTURALĂ ȘI MORFOLOGICĂ (PARTEA 3) Acest curs este rezervat analizelor realizate în diferite tipuri de radiație electromagnetice, 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, deviații de la 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. Tehnica de analiză prin emisia radiațiilor X sub acțiunea particulelor grele încărcate electric (PIXE) pentru investigarea neinvazivă a obiectelor de artă Particularitățile tehnicii PIXE. Emisia radiațiilor X sub acțiunea particulelor grele încărcate electric. Spectrele de radiații X caracteristice induse de particule încărcate. Schema generală a unui dispozitiv. Folosirea tehnicii neinvazive pentru analiza calitativă și cantitativă a pigmentilor tablourilor dar și în studiul sculpturilor, monedelor, materialelor, ceramicii, sticlei, bijuteriilor, cernelii. Efecte de matrice. Analiza spectrelor de radiații X. Limitările metodei.

C9. Spectroscopia RAMAN pentru investigarea operelor de artă- Efectul RAMAN. Folosirea spectroscopiei RAMAN pentru investigarea operelor de artă. Schema generală a unui spectrometru Raman. Spectrometrul micro-Raman în studiul operelor de artă.

C10. (Continuare) Spectrometrul Raman în studiul pigmentilor negri pe bază de carbon. Degradarea pigmentilor studiată prin spectroscopie Raman. Spectrometrul Raman portabil. Avantajele și dezavantajele metodei. Studiu de caz.

C11. Spectroscopie IR cu transformare Fourier (FTIR) și spectroscopie Terahertz (THz). Principiile teoretice. Schema dispozitivelor și modul de funcționare. Avantaje și dezavantaje ale metodelor.

C12. Spectrometria atomică de absorbție (AAS) și spectrometria de masă cu plasmă cuplată inductiv (ICP-MS) Descrierea metodelor din punct de vedere teoretic. Descrierea schematică a aparatelor. Prepararea probelor. Avantajele și dezavantajele folosirii metodelor.

C13. Tehnica de analiză prin activare cu neutroni (NAA) în investigarea operelor de artă- Scurt istoric al tehnicii NAA. Caracteristici ale metodei de analiză. Legea de activare cu neutroni.		
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.Cocato 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. Rădvan R., Simileanu M., Optoelectronica în conservarea patrimoniului cultural, Editura Cetatea de Scaun, 2000.		
3. Howell G., Edwards M., Chalmers J. M., Raman Spectroscopy in Archaeology and Art History, Advancing the chemical sciences, 2005, ISBN 0-85404-522-8.		
4. Janssens J., Grieken R. Van, Non-destructive microanalyses of cultural heritage materials, Wilson and Wilson's, Elsevier, 2004.		
5. Sven A.E., Johansson T., Johansson B., Analytical application of particle induced X-ray emission, Nuclear Instruments and Methods, Volume 137, Issue 3, 15 September 1976, Pages 473-516.		
6. Kardjilov N., Festa G., Neutron Methods for Archaeology and Cultural Heritage, Springer, ISBN 978-3-319-33163-8, 2017.		
7. Cheng H.S., Zhang Z.Q., Zhang B., Yang F.J., Non-destructive analysis and identification of jade by PIXE, Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section B: Beam Interactions with Materials and Atoms Volumes 219–220, June 2004, Pages 30-34.		
8. 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.		
9. Leonida M. (2014) Iconographers and the <i>Fresco</i> Technique. In: The Materials and Craft of Early Iconographers. SpringerBriefs in Materials. Springer, Cham.		
10. 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.		
11. 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.		
12. Edited by Gunzler H., Williams H., Handbook of analytical techniques, Ed. Wiley-VCH, ISBN 3-527-30165-8, 2002.		
8.2 Seminar	Metode de predare	Observații
Metoda FRX. Studiu de caz.	<i>Activ-participativă: analize/rezolvări de probleme experimentale, discuții, prezentări PowerPoint.</i>	2 ore
Spectroscopia Raman. Studiu de caz.		2 ore
Metodele FRX și Raman. Studiu de caz.		2 ore
Metoda HPLC. Studiu de caz.		2 ore
Metoda INAA. Studiu de caz.		2 ore
Metodele SEM și FTIR. Studiu de caz.		2 ore
Metodele FRX și PIXE. Studiu de caz.		2 ore
Metodele PIXE și Raman. Studiu de caz.		2 ore
Microscopia TEM. Studiu de caz.		2 ore
Metodele PIXE-PIGE. Studiu de caz.		2 ore
Metodele FRX și PIXE. Studiu de caz.		2 ore
Metoda FTIR . Studiu de caz.		2 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. Bussotti L., Carboncini M. P., Castellucci E., Giuntini L., Mandò P. A., Identification of pigments in a fourteenth-century miniature by combined micro-Raman and PIXE spectroscopic techniques Studies in Conservation Volume 42, 1997 - Issue 2.
3. Menu M., Analysis of works of art down to the nanometric scale, Microelectronic Engineering, Volume 83, Issues 4–9, April–September 2006, Pages 597-603.
4. Bugoi R., Poll I., Mănușcu-Adameșteanu Gh., Neelmeijer C., Eder F., Investigations of Byzantine glass bracelets from Nufăru, Romania using external PIXE–PIGE methods, Journal of Archaeological Science Volume 40, Issue 7, July 2013, Pages 2881-2891.
5. Constantinescu B., Cristea-Stan D., Vasilescu A., Simon R., Ceccato D., Archaeometallurgical Characterization Of Ancient Gold Artifacts From Romanian Museums Using Xrf, Micro-Pixe And Micro-Sr-Xrf Methods Proceedings Of The Romanian Academy, Series A, Volume 13, Number 1/2012, Pp. 19–26.
6. BRATU I., MARUTOIU C., MOLDOVAN Z., MARUTOIU V.C., TROȘAN L., TOADER POP D., SANDU I. C. A., Scientific Investigation of the Saint Elijah's Icon from Dragus Village, Brasov County for its Preservation and Restoration, REV. CHIM. (Bucharest) ♦ 66 ♦ No. 10 ♦ 2015.

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 nedestructive și destructive în vederea investigării operelor de artă și a modului de utilizare a acestora.	Examen scris de verificare a cunoștințelor teoretice.	70%
10.5 Seminar	Prezența și activitatea la seminar.	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. Întră în examen studentul care are prezență și care a predat proiectul la seminar.			