

UNIVERSITATEA DE VEST DIN TIMIȘOARA

FACULTATEA FIZICĂ

RAPORT DE AUTOEVALUARE
ÎN VEDEREA ACREDITĂRII

PROGRAMUL DE STUDII UNIVERSITARE DE MASTER

Physics and Technology of Advanced Materials
(Fizica și Tehnologia Materialelor Avansate)

DOMENIUL
FIZICĂ

FORMA DE ÎNVĂȚĂMÂNT
Zi

TIMIȘOARA
ANUL 2014

DATE DE CONTACT

FACULTATEA Fizică

Adresa: Universitatea de Vest din Timisoara, Bd. V. Parvan nr.4, 300223 Timisoara, Romania

Date de contact: Tel/Fax: 0256 592208

Persoane de contact:

Decan, Prof. Dr. Dumitru Vulcanov e-mail: vulcan@physics.uvt.ro .tel: 0256 592317

Director Departament, Prof. Dr. Iosif Malaescu, e-mail: malaescu@physics.uvt.ro tel. 0256 592208

Director program de studiu, Prof. Dr. Daniel Vizman, e-mail: daniel.vizman@e-uvt.ro tel. 0256 592250

Nr. înreg. UVT.....

RAPORT DE AUTOEVALUARE

FORMA DE ÎNVĂȚĂMÂNT, Zi

Date prezentate Departamentului de acreditare evaluare din A.R.A.C.I.S. de către:

UNIVERSITATEA DE VEST DIN TIMIȘOARA

B-dul Vasile Pârvan nr. 4,

Timisoara

Tel: 0256592168; fax: 0256592310; e-mail: rectorat@rectorat.uvt.ro

Programul de studiu MASTER, **Physics and Technology of Advanced Materials**

Domeniul de licență, **Fizică**

Datele cuprinse în prezentul Raport sunt complete, corecte și conforme cu principiile eticii profesionale.

Rector,

Prof. univ. dr. Marilen Pirtea

Director departament,

Prof. Dr. Iosif Malaescu

Data

.....

Nr. înregistrare ARACIS

...../.....

Nr...../.....

Rectorat

Codul universității: 4250670

Către,
Consiliul A.R.A.C.I.S. București

Instituația de învățământ superior:
UNIVERSITATEA DE VEST DIN TIMIȘOARA
Adresa: B-dul Vasile Pârvan, nr.4, 300233
Tel.+40256592111, fax+40256592311
e-mail: rectorat@rectorat.uvt.ro
Web: www.uvt.ro

SENATUL

Universității de Vest din Timișoara a hotărât ca, în conformitate cu prevederile art. 13, 17, 18, 29-32 din OUG nr. 75/2005 privind asigurarea calității educației, așa cum a fost aprobată de Legea 87/2006, să solicite îndeplinirea procedurilor de evaluare pentru: ACREDITAREA următorului program de studii de MASTER.

- Facultatea FIZICA
- Domeniul FIZICA
- Programul de studii (Specializarea): **Physics and Technology of Advanced Materials**
- Forma de învățământ, Zi
- Limba de desfășurare a activităților din programul respectiv, Limba engleza
- Număr de credite cuprins în programul pentru care se solicita evaluarea, 60

Menționăm că am luat la cunoștință de valoarea tarifelor stabilite prin H.G. nr. 1731/2006 pentru activitățile întreprinse de A.R.A.C.I.S.

RECTOR,
Prof. univ. dr. Marilen PIRTEA

ÎNCADRAREA PROGRAMULUI DE STUDIU ÎN POLITICA INSTITUȚIEI

Activitatea Facultății de Fizică din cadrul Universității de Vest din Timișoara, se înscrie în misiunea și obiectivele universității așa cum sunt ele stabilite în Carta UVT și în Programul managerial al Conducerii UVT. Din acest punct de vedere Planul managerial al conducerii Facultății de Fizică precede o serie de *obiective strategice și operationale* care sunt sau vor fi aplicate în mandatul 2012-2016 printre care menționăm:

- înființarea și dezvoltarea de noi programe de studii în acord cu cerințele pieței muncii, ale dezvoltării domeniului la care se adresează programul și al evoluției situației financiare a facultății.

- dezvoltarea și/sau transformarea corespunzătoare a acelor domenii și programe de studii în care dinamica impune restructurări ale planului de învățământ (introducerea de noi cursuri, refacerea altora, etc) în conformitate cu dezvoltarea facultății și dinamica personalului didactic.

În cazul programelor de master trebuie ținut cont de noile dezvoltări ale domeniului de cercetare din fizică la care se adresează acel master în concordanță cu evoluția și rezultatele cercetării din facultate, etc., cu obiectivele strategice ale departamentului (vezi **Anexa_F0**).

În acest sens, “ **Physics and Technology of Advanced Materials** “, va combina două mastere în limba engleză existente în oferta educatională a Facultății de Fizică (*Physics of crystalline materials* and *Smart Nano-microsystems for environmental and microtechnologies*). În cadrul specializării master pe care o propunem spre acreditare, este prevăzută o pregătire de bază în domeniul fizicii teoretice și experimentale, a fizicii proceselor de cristalizare, a nanosistemelor, a metodelor fizice de caracterizare a materialelor, a fenomenelor de transport, a tehnologiilor de obținere a materialelor avansate, și a metodelor de modelare și simulare numerică. De asemenea, se acordă o atenție deosebită cercetărilor științifice pe direcții de mare actualitate și cerință atât la nivel național cât și internațional, cum ar fi obținerea de materiale noi și cu proprietăți îmbunătățite, procese de relaxare, nanosisteme în câmpuri electromagnetice, obținerea de cristale cu potențial laser, controlul curgerii unei topituri cu ajutorul câmpurilor magnetice și electrice.

Programul de studii universitare de master *Physics and Technology of Advanced Materials* are **misiunea generală** de a asigura cunoștințe și competențe largi atât în domeniul fizicii cât și al științei și tehnologiei materialelor, pregătind specialiști care să reprezinte “interfața” dintre

fizica și ingineria tehnologica-stiinta materialelor. Programul propus spre acreditare are **misiunea specifică** de a forma fizicieni în domeniul fizicii si tehnologiei materiale avansate, care sa posede deprinderile necesare pentru a putea lucra în instituții de cercetare, firme care activeaza in domeniul producerii si caracterizarii materialelor, etc., .

Grupul țintă, căruia i se adresează programul îl reprezintă nu numai absolvenții de licență de **Fizică**, ci și absolvenți de licență cu studii de chimie, inginerie, biologie, precum și alți beneficiari interesați.

PREZENTAREA PROGRAMULUI DE STUDII CONFORM CERINȚELOR NORMATIVE

PROGRAMUL DE STUDII UNIVERSITARE DE MASTER **Physics and Technology of Advanced Materials**

În prezent Facultatea de Fizică oferă următoarele specializări la nivel licență în cadrul domeniului Fizică: *Fizică*, *Fizică informatică*, și *Fizică medicală* (din anul 2009), cu durata de 3 ani, conținând un trunchi comun de 2 semestre precum și diferite pachete de cursuri opționale și de specialitate, la nivelul anilor terminali. Astfel de programe de studiu flexibile permit atât dobândirea de cunoștințe generale și de specialitate, definitorii domeniului de studiu cât și orientarea către direcțiile de studii oferite în *Ciclul II (Studii Universitare de Masterat)*.

Învățământul la nivelul studiilor de masterat a fost dezvoltat pe direcțiile principale de cercetare în care cadrele didactice au obținut de-a lungul ultimelor decenii rezultate științifice recunoscute în plan național și internațional, care au permis realizarea unor programe didactice și de cercetare cu universități europene de prestigiu.

În prezent Facultatea de Fizică oferă patru direcții de studii de masterat: *Astrofizică și particule elementare* (l. română), *Metode optice și spectrale de investigare a sistemelor fizice complexe* (l. română), *Physics of crystalline materials* (l. engleză), *Smart Nano-microsystems for environmental and microtechnologies* (l. engleză), *Fizica aplicată în medicină* (l. română). Toate au durata de doi ani, primul semestru fiind comun.

Având în vedere dinamica numărului de absolvenți considerăm necesar înființarea unui nou master “ **Physics and Technology of Advanced Materials** ” care să combine cele două mastere în domeniul științei materialelor existente în oferta educațională a Facultății de Fizică (*Physics of crystalline materials* and *Smart Nano-microsystems for environmental and microtechnologies*).

În cadrul specializării master pe care o propunem spre acreditare, este prevăzută o pregătire de bază în domeniul fizicii teoretice și experimentale, a fizicii proceselor de cristalizare, a nanosistemelor, a metodelor fizice de caracterizare a materialelor, a fenomenelor de transport, a tehnologiilor de obținere a materialelor avansate, și a metodelor de modelare și simulare numerică. De asemenea, se acordă o atenție deosebită cercetărilor științifice pe direcții

de mare actualitate și cerință atât la nivel național cât și internațional, cum ar fi obținerea de materiale noi și cu proprietăți îmbunătățite, procese de relaxare, nanosisteme în câmpuri electromagnetice, obținerea de cristale cu potențial laser, controlul curgerii unei topituri cu ajutorul câmpurilor magnetice și electrice.

Dintre cadrele didactice care predau la masteratul de “Fizica Aplicată în Medicină”, profesorii Daniel Vizman, Iosif Mălăescu, Irina Nicoara conduc doctorat în domeniu.

Facultatea de Fizică are organizată o **Școală doctorală de Fizică**, cu un număr de 9 conducători de doctorat (Tabelul 1) și 21 doctoranzi în stagiul.

Tabelul 1. Conducători de doctorat

Prenume, nume	Domeniu/specialitatea
Prof. Dr. Daniel Vizman – director școală doctorală	Fizica/ Fizica materiei condensate, modelare și simulare
Prof. dr. Ioan Bica	Fizica/ Nano-microsisteme inteligente
Prof. dr. Iosif Mălăescu	Fizica/ Magnetism și Fluide magnetice
Prof. dr. Ion Cotaescu	Fizica/ Fizica Teoretică
Prof. dr. Irina Nicoara	Fizica/ Fizica materiei condensate
Prof. Dr. Nicolae Avram	Fizica/ Fizica materialelor
Prof. dr. Erhardt Papp	Fizica/ Fizica Teoretică
CP I dr. Victor Sofonea	Fizica/ Fizica Teoretică
Prof. dr. Alina Zamfir	Fizica/ Spectroscopie de masă

2.1. Planul de învățământ (misiune și obiective)

Planul de învățământ aferent specializării **Physics and Technology of Advanced Materials** este prezentat în (**Anexa_F5**). Disciplinele marcate cu TS în Planul de învățământ din (**Anexa_F5**), constituie un bloc de discipline puse în comun la toate masteratele, făcând parte din disciplinele fundamentale necesare unei pregătiri complete de fizician.

Repartizarea pe semestre a numărului de ore aferente planului de învățământ, este indicată în tabelul 2, de mai jos.

Nr Crt	Course	Cod	1 st Semester (14 week)					2nd Semester (14 week)				
			C	S	L/P	Ex	cr	C	S	L/P	ex	cr

1	Complements of theoretical physics	TS 1101	2	2	-	E	8	-	-	-	-	-
2	Complements of Molecular and atomic physics	TS 1102	2	2	-	E	8	-	-	-	-	-
3	Complements of solid state physics and statistical physics	TS 1103	2	2	-	E	7	-	-	-	-	-
4	Complements of the material physics	TS 1104	2	2	-	E	7	-	-	-	-	-
5	Transport phenomena	PM 1205	-	-	-	-	-	2	2	-	E	6
6	Crystal growth methods	PM 1206	-	-	-	-	-	2	1	-	E	6
7	Relaxation processes in advanced materials	PM 1207	-	-	-	-	-	2	-	2	E	6
	Option 1 chose one of three											
8	Rheological characterization of materials	PM 1208	-	-	-	-	-	2	-	1	E	6
	Crystalline materials and applications											
9	Specialization practice (projects, etc)	PM 1209	-	-	-	-	-	-	-	2	V	6
Total courses/ week			8	8	-	4E	30	8	3	5	4E/ 1V	30
			16/24					16/24				

Nr Crt	Course	Cod	3 rd Semester (14 week)					4 th week (14 week)				
			C	S	L/P	Ex	cr	C	S	L/P	ex	cr
1	Computational methods in the materials science	PM 2301	2	2	-	E	8	-	-	-	-	-
2	Defects in crystals	PM 2302	2	-	1	E	7	-	-	-	-	-
	Option 2 chose one of two											
3	Nanosystems in electromagnetic fields	PM 2303	2	1	-	E	7	-	-	-	-	-
	Fundamentals of optical spectroscopy											
	Option 3 chose one of two											
4	Physics of crystallization processes	PM 2304	2	1	-	E	6	-	-	-	-	-

	Laser crystals											
5	Specialization practice (projects, etc)	PM 2305	-	-	3	V	2	-	-	-	-	-
6	Condensed Matter Spectroscopy	PM 2406	-	-	-	-	-	2	1	-	E	6
7	Magnetism of nanosystems	PM 2407	-	-	-	-	-	2	1	-	E	6
8	X-ray characterization of materials	PM 2408	-	-	-	-	-	2	-	2	E	7
	Option 4 chose one of two											
9	Optical Spectroscopy of advanced materials	PM 2409	-	-	-	-	-	2	-	2	E	8
	Electric and dielectric properties of crystals											
10	Specialization practice (projects, etc)	PM 2410	-	-	-	-	-	-	-	4	V	3
Total courses/ week			8	4	4	4E/ 1V	30	8	2	8	4E/ 1V	30
			16/24					18/20				

Planul de învățământ este compatibil cu programe de master similare din alte state ale Uniunii Europene sau din alte state ale lumii.

2.2. Misiunea specializării

Studiile de masterat reprezintă următoarea treaptă de specializare după încheierea primului ciclu de licență de 3 ani și au menirea de a orienta studentii în probleme concrete, de înaltă specializare, care urmează să fie aprofundate pe parcursul a 2 ani de studii. Direcțiile de specializare corespund domeniilor în care se desfășoară activitatea de cercetare științifică din facultate, creându-se astfel posibilitatea ca toți studentii care urmează cursurile de master să poată participa în mod direct la temele de cercetare. În felul acesta este asigurată obținerea de noi competențe profesionale prin aprofundarea în domenii conexe studiilor de licență, precum și dezvoltarea capacităților de cercetare științifică.

Având în vedere experiența extrem de bogată, acumulată în decenii de cercetare științifică, a colectivului de la Facultatea de Fizică, activitate confirmată cu succes pe plan internațional, studentii care urmează specializarea de “**Physics and Technology of Advanced Materials**” vor beneficia de cea mai competentă îndrumare ce poate fi oferită, cu o informare la zi în ceea ce privește ultimele noutăți în domeniu. De asemenea, baza materială existentă, cu aparatură performantă de ultimă generație, oferă posibilitatea derulării unor experimentale de înaltă exactitate, în scopul obținerii și caracterizării monocristalelor și a nanosistemelor.

Misiunea studiilor postuniversitare “**Physics and Technology of Advanced Materials**” este de a pregăti cadre calificate pentru învățământul superior și cercetători în domeniul menționat – strâns legat de fizica stării condensate și știința și tehnologia materialelor.

Specializarea “**Physics and Technology of Advanced Materials**” va oferi pregătirea necesară pentru:

1. Continuarea specializării prin *doctorat* în *Fizică*;

2. Formarea de specialiști în domenii *interdisciplinare* în care fizica nano-microsistemelor și fizica materialelor cristaline ocupă o pondere importantă;
3. Formarea de cercetători în domeniile de *interfață* dintre fizica materialelor și ingineria tehnologică-știința materialelor;
4. Calificarea superioară a profesorilor din învățământul preuniversitar care urmează să predea cursuri opționale de informare privind progresele fizicii materialelor cristaline și a nano-microsistemelor.

Aprofundarea domeniului specific, mai sus menționat, este deosebit de importantă având în vedere necesitatea cunoașterii modului de obținere a materialelor monocristaline și nano-microsistemelor cu proprietăți și calități bine definite, a caracterizării proprietăților lor, precum și a condițiilor în care se utilizează.

2.3 Obiectivele specializării

Principalele obiective ale specializării “ **Physics and Technology of Advanced Materials**” sunt:

1. Completarea cunoștințelor de fizică necesare în domeniile de vârf ale fizicii aplicate- fizica materialelor cristaline și a nano-microsistemelor.
2. Însușirea tehnicilor experimentale de obținere a materialelor cristaline și a nano-microsistemelor și a investigării proprietăților caracteristice, folosind metodele specifice domeniului.
3. Crearea unui sistem coerent și funcțional de cunoștințe fundamentale în domeniul fizicii materialelor cristaline și a nano-microsistemelor, precum și însușirea principalelor metode și tehnici de obținere a acestor materiale. De asemenea, se are în vedere pregătirea unor specialiști care să utilizeze metodele de simulare numerică a proceselor de obținere în vederea optimizării, atât a instalațiilor folosite cât și a calității materialelor obținute.
4. Deprinderea utilizării complexe a calculatorului prin: inițierea în simularea numerică a proceselor de transfer de caldură și substanță, utilizarea calculatorului în activitățile de informare și de redactare a documentelor.

• Specificul specializării

Descoperirea proprietăților semiconductoare ale galenei, a siliciului dopat și a altor cristale a determinat schimbări esențiale în știința materialelor, a fizicii stării condensate și nu în ultimul rând în viața de toate zilele.

Fizica materialelor avansate și în particular fizica materialelor cristaline și a nano-microsistemelor s-a dezvoltat mult în ultimii ani datorită necesității producerii de materiale cu proprietăți bine definite, precum și a obținerii de noi materiale. Materialele avansate sunt utilizate în diverse domenii, atât în cercetarea fundamentală cât și în cea tehnologică.

Ca urmare, fizica poate interveni în a găsi posibilități teoretice și experimentale în vederea obținerii materialelor cristaline semiconductoare, supraconductoare, optice, nanomateriale etc. Ele sunt necesare în microelectronică, tehnica spațială, medicină etc.

Abordarea problematicii materialelor cristaline - plecând de la obținerea lor prin diverse metode, a studiului proprietăților specifice, a condițiilor specifice de cristalizare și terminând cu simularea numerică a proceselor fizice ce intervin – definesc specificul specializării.

2.4. Competențe generale și specifice

Programul propus urmărește pregătirea de absolvenți în fizică și fizica materialelor, care să posede o capacitate superioară de analiză și sinteză, capacitate de organizare, abilități de a lucra cu calculatorul, capacitatea de a soluționa probleme și de a lua decizii. Absolvenții vor fi capabili să conceapă și să deruleze proiecte de anvergură, să se adapteze la noi situații, să transpună în practică cunoștințele dobândite.

Printre **competențele specifice** pot fi enumerate:

- Rezolvarea problemelor de știința materialelor prin utilizarea de instrumente matematice specifice (analitice, numerice, statistice).
- Aplicarea cunoștințelor de fizică și știința materialelor pentru a planifica și realiza, în mod independent, un experiment sau o investigație experimentală, a evalua gradul de incertitudine al rezultatelor, a înțelege semnificația analizei erorilor și a interpreta rezultatele.
- Utilizarea materialelor bibliografice specifice și a rezultatelor personale, în condiții de etică profesională, pentru comunicarea ideilor științifice complexe, a concluziilor unui experiment sau a rezultatelor unui proiect științific.
- Cunoașterea de echipamente și tehnici experimentale specifice din domeniul științei materialelor și utilizarea acestora în domenii restrânse (creșterea și caracterizarea cristalelor) sau interdisciplinare (biofizică, nanotehnologii)
- Utilizarea, adaptarea la problemele specifice și dezvoltarea de pachete software pentru analiza și prelucrarea de date și pentru simularea de procese fizice în știința materialelor. Studenții vor fi capabili să interpreteze corect, prin coroborarea datelor experimentale cu cele

obținute prin calcul, proprietățile materialelor de interes în diferite domenii (electronica, medicină sau în tehnologie).

Ponderea disciplinelor din punct de vedere organizațional:

discipline obligatorii / opționale / facultative: 75 % / 25% / -.

Ponderea disciplinelor din punct de vedere al conținutului:

discipline fundamentale / de specialitate / complementare: 25 % / 75 % / -.

Practică:

Pentru activitatea de practică de cercetare sunt prevăzute 2 ore/săpt. în semestrul, 3ore/saptamana în semestrul 3 și 4 ore/săpt. în semestrul 4, când studentul va elabora lucrarea de dizertație.

2.5. Personalul didactic

La specializarea master, **Physics and Technology of Advanced Materials** își vor desfășura activitatea 12 cadre didactice titulare în învățământul superior, angajate la Universitatea de Vest din Timișoara, care reprezintă 92,3 % din totalul cadrelor didactice, iar 1 cadru didactic este asociat: Prof.dr. Irina Nicoara (pensionar, Universitatea de Vest din Timisoara); reprezentând 7,7 % din totalul cadrelor didactice ce deservește această specializare. Personalul didactic de predare la specializarea “ **Physics and Technology of Advanced Materials**” este arătat în tabelul 3.

Din acest tabel rezultă structura pe grade didactice, vechimea în învățământul superior și situația la doctorat. Un număr de 3 profesori sunt conducători de doctorat în domeniul fizică. Dintre cele 13 cadre didactice, toate cu titlul de doctor, **8 (61,54%)** sunt profesori și conferențieri și **5 (38,46%)** sunt lectori. În plus, **3** dintre profesori sunt **conducători de doctorat** în domeniul programului sau în domenii înrudite. Curriculum academic (C.V) pentru fiecare cadru didactic ce va fi implicat în derularea noii specializări propuse este arătat în (**Anexa_F7**).

Tabelul 3.

Nr. Crt.	Prenume, nume	Poziția	Vechimea	Titlul științific
1	Iosif Mălăescu*	Titular	34	Profesor
2.	Daniel Vizman*	Titular	18	Profesor
3.	Aurel Ercuța	Titular	36	Conferențiar
4.	Marin Cătălin	Titular	18	Conferențiar
5.	Mădălin Bunoiu	Titular	15	Conferențiar
6.	Călin Avram	Titular	26	Conferențiar

7.	Costica Caizer	Titular		Conferentiar
8.	Paul Barvinschi	Titular	33	Lector dr.
9.	Marius Ștef	Titular	16	Lector dr.
10.	Adrian Neculae	Titular	10	Lector dr.
11.	Ion Cotăescu Jr.	Titular	18	Lector dr.
12.	Daniela Resiga	Titular		Lector dr.
13.	Irina Nicoara*	Asociat	18	Profesor, (pensionr)

***conducător de doctorat în domeniul fizica.**

Documentele privind simularea statelor de funcții sunt prezentate în (**Anexa_F8**).

Aprobat în Ședința Senatului din data de 18.07.2014.