

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

<b>1.1 Instituția de învățământ superior</b>	Universitatea Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca
<b>1.2 Facultatea</b>	de Fizică
<b>1.3 Departamentul</b>	Fizica Stării Condensate și a Tehnologiilor Avansate
<b>1.4 Domeniul de studii</b>	Științe inginerești aplicate
<b>1.5 Ciclul de studii</b>	Licență
<b>1.6 Programul de studiu</b>	Fizică Tehnologică

### 2. Date despre disciplină

<b>2.1 Denumirea disciplinei</b>	Fizică și tehnologia materialelor supraconductoare						
<b>2.2 Titularul activităților de curs</b>	Prof.dr. Romulus Tetean						
<b>2.3 Titularul activităților de seminar</b>	Prof.dr. Romulus Tetean						
<b>2.4 Titularul activităților de laborator</b>	Prof.dr. Romulus Tetean						
<b>2.5 Anul de studiu</b>	IV	<b>2.6 Semestrul</b>	2	<b>2.7 Tipul de evaluare</b>	E	<b>2.8 Regimul disciplinei</b>	S

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

<b>3.1 Număr de ore pe săptămână</b>	4	<b>Din care:</b>					
<b>3.2 curs</b>	2	<b>3.3 seminar</b>	1	<b>3.4 laborator</b>	1		
<b>3.5 Total ore din planul de învățământ</b>	56	<b>Din care:</b>					
<b>3.6 curs</b>	28	<b>3.7 seminar</b>	14	<b>3.8 laborator</b>	14		
<b>Distribuția fondului de timp:</b>							<b>ore</b>
<b>Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe</b>							15
<b>Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren</b>							18
<b>Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri</b>							18
<b>Tutoriat</b>							3
<b>Examinări</b>							2
<b>Alte activități:</b>							–
<b>3.9 Total ore studiu individual</b>	56						
<b>3.10 Total ore pe semestru</b>	140						
<b>3.11 Numărul de credite</b>	5						

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

<b>4.1 de curriculum</b>	
<b>4.2 de competențe</b>	Cunostinte fundamentale si deprinderi practice dobandite la cursurile fundamentale precedente

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

<b>5.1 de desfășurare a cursului</b>	Sală de curs dotată corespunzător (tablă, calculator, videoproiector și software adecvat)
<b>5.2 de desfășurare a seminarului</b>	Sală de seminar dotată cu tablă și videoproiector
<b>5.3 de desfășurare a laboratorului</b>	Sală de laborator dotată cu aparatura necesară.

## 6. Competențele specifice acumulate

<b>Competențe profesionale</b>	<p>C1. Utilizarea adecvată a fundamentelor teoretice ale științelor ingineresti aplicate.</p> <p>C2. Utilizarea sistemelor informatice de prelucrare și gestiune a datelor.</p> <p>C3. Asigurarea de activități suport pentru cercetare.</p> <p>C4. Utilizarea aparaturii standard de laborator de cercetare sau industriale pentru efectuarea de experimente de cercetare.</p> <p>C5. Utilizarea pentru activități de producție, expertiză și monitorizare a fundamentelor fizicii tehnologice, a metodelor și instrumentelor specifice.</p> <p>C6. Coordonarea de structuri organizaționale având ca obiect de activitate proiectarea, fabricarea sau întreținerea de echipamente specifice.</p>
<b>Competențe transversale</b>	<p>CT1. Aplicarea, în contextul respectării legislației, a drepturilor de proprietate intelectuală (inclusiv transfer tehnologic), a metodologiei de certificare a produselor, a principiilor, normelor și valorilor codului de etică profesională în cadrul propriei strategii de muncă riguroasă, eficientă și responsabilă.</p> <p>CT2. Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă și aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei.</p> <p>CT3. Identificarea oportunităților de formare continuă și valorificarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare pentru propria dezvoltare.</p>

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

<b>7.1 Obiectivul general al disciplinei</b>	Înșușirea noțiunilor teoretice și practice privind fizica și tehnologia materialelor supraconductoare
<b>7.2 Obiectivele specifice</b>	<p>1: introducerea noțiunilor și mărimilor caracteristice stării supraconductoare;</p> <p>2: familiarizarea cu modelele teoretice care descriu starea supraconductoare;</p> <p>3: studiul pierderilor în fire supraconductoare</p> <p>4: studiul supraconductorilor cu temperatură critică ridicată și a filmelor subțiri</p> <p>5: prezentarea principalelor aplicații ale materialelor supraconductoare</p>

## 8. Conținuturi

<b>8.1 Curs</b>	<b>Metode de predare</b>	<b>Observații</b>
Introducere. Mărimi critice.		
Clasificare. Starea critică Bean		
Curbe de magnetizare. Efecte cuantice		
Termodinamica supraconductibilitatii		
Teorii microscopice. Teoria BCS.		
Ecuatiile London. Modele. Conductibilitatea termică în supraconductoare.		
Zona de propagare minimală..		

Pierderi în fire supraconductoare. Constante de timp.		
Stabilitatea adiabatică. Stabilitatea dinamică.		
Pierderi în matrice.		
Viteză și propagare.		
Supraconductoare cu $T_c$ ridicată. Materiale masive.		
Filme subțiri.		
Aplicatii		
<b>Bibliografie</b>		
1. Pascal Tixador, <u>Les supraconducteurs</u> , Ed. Harmes, Paris, 1995		
2. Karl-Heinz Bennemann, John B. Ketterson, <u>The physics of superconductors</u> , Ed. Springer, 2003		
3. Michael Tinkham, <u>Introduction to superconductivity-second edition</u> , Dover books on physics, 2004		
4. Charles P., Jr. Poole, et al, <u>Superconductivity</u> , Academic Press, 1995		
5. P. G. de Gennes, <u>Superconductivity of metals and alloys</u> , W. A. Benjamin Inc., New York, Amsterdam, 1966		
6. R. Griessen, <u>Superconductivity</u> , Vrije U., Amsterdam, 1994		
7. S. Simon, M. Crișan, <u>Supraconductibilitatea la temperaturi ridicate</u> , Presa Univ. Clujeană, 1998		
8. Christian Enss Siegfried Hunklinger, <u>Low-Temperature Physics</u> , Springer Berlin Heidelberg New York, 2005		
9. Gh. Ilonca, A. Pop, <u>Supraconductibilitatea și supraconductorii cu temperaturi critice înalte</u> , Ed. Bitt Iași, 1998		
10. V. Pop, I.Chicinas, N.Jumate, <u>Fizica materialelor. Metode experimentale</u> , Presa Univ. Cujeana, Cluj 2001		
<b>8.2 Seminar</b>	<b>Metode de predare</b>	<b>Observații</b>
Metode de preparare a materialelor supraconductoare	Activ-participativă (rezolvari probleme, discutii, dezbateri, experimente, prezentări referate)	
Studiul structurii prin raze X		
Metode de masurat rezistivitatea		
Metode pentru masuratori magnetice		
Determinarea marimilor critice		
Teoria Ginzburg Landau		
Aplicatii		
Metode de preparare a materialelor supraconductoare		
<b>Bibliografie</b>		
1. Pascal Tixador, <u>Les supraconducteurs</u> , Ed. Harmes, Paris, 1995		
2. Karl-Heinz Bennemann, John B. Ketterson, <u>The physics of superconductors</u> , Ed. Springer, 2003		
3. Michael Tinkham, <u>Introduction to superconductivity-second edition</u> , Dover books on physics, 2004		
4. Charles P., Jr. Poole, et al, <u>Superconductivity</u> , Academic Press, 1995		
5. P. G. de Gennes, <u>Superconductivity of metals and alloys</u> , W. A. Benjamin Inc., New York, Amsterdam, 1966		
6. R. Griessen, <u>Superconductivity</u> , Vrije U., Amsterdam, 1994		
7. S. Simon, M. Crișan, <u>Supraconductibilitatea la temperaturi ridicate</u> , Presa Univ. Clujeană, 1998		
8. Christian Enss Siegfried Hunklinger, <u>Low-Temperature Physics</u> , Springer Berlin Heidelberg New York, 2005		
9. Gh. Ilonca, A. Pop, <u>Supraconductibilitatea și supraconductorii cu temperaturi critice înalte</u> , Ed. Bitt Iași, 1998		
10. V. Pop, I.Chicinas, N.Jumate, <u>Fizica materialelor. Metode experimentale</u> , Presa Univ. Cujeana, Cluj 2001		
<b>8.3 Laborator</b>	<b>Metode de predare</b>	<b>Observații</b>
Prepararea în laborator a unor materiale supraconductoare cu temperatura critica ridicata	Activ-participativă (alegerea componentelor proiectarea si executia schemei de lucru, corelarea rezultatelor experimentale cu cele	
Studiul structurii cu ajutorul razelor X.		
Studiul structurii și morfologiei cu microscopie de electroni.		
Măsurarea proprietăților electrice.		

Măsurarea proprietăților magnetice	teoretice)	
Interpretarea rezultatelor experimentale		
<b>Bibliografie</b>		
Referate de laborator		

**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. 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.

**10. Evaluare**

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
<b>10.4 Curs</b>	Modul de prezentare și capacitatea de a face conexiuni între teme	Examen	60 %
	Capacitatea de înțelegere a proceselor și fenomenelor	Verificari pe parcurs	
<b>10.5 Seminar</b>	Activitatea la seminar, modul de rezolvare a problemelor	Notarea activității la seminar; notarea temelor	7.5 %
	Rezolvarea temelor pentru acasă	Prezentarea în fața colegilor și notarea de către aceștia.	7.5 %
<b>10.6 Laborator</b>	Calitatea și modul de prezentare a referatelor, modul de lucru, prelucrarea datelor.	Observarea modului de lucru	10%
	Modul de prezentare și capacitatea de a face conexiuni între teme	Examen	60 %
<b>10.7 Standard minim de performanță</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretarea fizică a rezultatelor unor masuratori experimentale sau calcule teoretice prin utilizarea unor metode analitice, numerice sau statistice adecvate.</li> <li>• Elaborarea și redactarea unui material/referat privind teorii și modele ale supraconductibilității.</li> <li>• Transmiterea și interpretarea de informații din domeniul fizicii supraconductoarelor cu grad de dificultate mediu.</li> </ul>			

Semnătură titular curs

Semnătură titular seminar

Semnătură titular laborator

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Data completării

Data avizării în departament

Semnătură director de departament

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_