

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Facultatea de Chimie și Inginerie Chimică
1.3 Departamentul	Chimie
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Chimică
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Inginerie chimică – specializarea SIMON / inginer

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Analiză Structurală Anorganică						
Codul disciplinei	CLR2473						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. Dr. Cristian Silvestru (post vacant)						
2.3 Titularul activităților de seminar	Prof. Dr. Cristian Silvestru (post vacant)						
2.4 Anul de studiu	IV	2.5 Semestrul	7	2.6. Tipul de evaluare	C	2.7 Regimul disciplinei	Opt

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	Din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					15
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					5
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					33
Tutoriat					8
Examinări					8
Alte activități:					
3.7 Total ore studiu individual		69			
3.8 Total ore pe semestru		125			
3.9 Numărul de credite		5			

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Chimie Generală Chimie Anorganică
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> Nu este cazul

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> Studentii vor primi suportul de curs Se va stimula participarea interactivă Studentii vor păstra închise telefoanele mobile pe durata prelegerilor și seminariilor
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> Studentii se vor prezenta la seminar cu suportul bibliografic indicat Studentii se vor prezenta la seminar cu telefoanele mobile închise

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> Identificarea metodelor și tehnicilor de caracterizare structurală a compușilor anorganici, organometalici și a compușilor coordinativi simpli Identificarea domeniului de aplicabilitate a metodelor spectroscopice care fac obiectului cursului și a informațiilor cu privire la structura compușilor care pot fi obținute din aceste metode Abilitatea de a determina structura moleculară în soluție sau stare solidă a compușilor anorganici, organometalici și a compușilor coordinativi simpli cu ajutorul datelor spectroscopice (RMN, IR, Raman, UV-Viz, spectrometrie de masă) Abilitatea de utiliza datele structurale ale compușilor anorganici, organometalici și a compușilor coordinativi simpli obținute prin difracție de raze X pe monocristal Procesarea și interpretarea datelor spectroscopice
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> Informarea și documentarea în limba română și într-o limbă de circulație internațională, cu utilizarea metodelor moderne de informare și comunicare (soft specific, căutare în baze de date)

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> Dobândirea de noțiuni privind caracterizarea structurală a compușilor anorganici, organometalici și a compușilor coordinativi simpli
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> Înțelegerea principiul fizic al interacțiunii radiației electromagnetice cu substanța Identificarea a metodelor spectroscopice adecvate pentru identificare a compușilor anorganici, organometalici și a compușilor coordinativi simpli Utilizarea rezonanței magnetice nucleare (RMN) pentru caracterizarea structurală în soluție a compușilor organometalici și a compușilor coordinativi Dobândirea cunoștințelor teoretice privind spectrometria de masă pentru investigarea și identificarea structurii moleculare Dobândirea cunoștințelor teoretice de bază privind spectroscopia IR și Raman pentru investigarea și identificarea structurii moleculare în soluție și în stare solidă Dobândirea cunoștințelor teoretice privind spectroscopia UV-Viz pentru investigarea și identificarea structurii moleculare în soluție Dobândirea cunoștințelor teoretice privind difracția de raze X pe monocristal și utilizarea datelor structurale obținute prin această metodă

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
Metode spectroscopice și aplicații ale acestora	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	2 cursuri (4 ore)
Rezonanța magnetică nucleară	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	4 cursuri (8 ore)
Spectrometrie de masă	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	2 cursuri (4 ore)
Spectroscopie IR și Raman	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	2 cursuri (4 ore)
Spectroscopie UV-Viz	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	2 cursuri (4 ore)
Difracție de raze X pe monocristal	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	2 cursuri (4 ore)

Bibliografie obligatorie:

1. R. Micu Semeniciu, *Structura combinațiilor anorganice*, Cluj-Napoca, 1978.
2. A. Pui, N. Cornei, D. G. Dănuț, *Analiză structurală anorganică*, Perfomantica, 2008.

Bibliografie opțională:

1. E. A. V. Ebsworth, D. W. H. Rankin, S. Craddock, *Structural Methods in Inorganic Chemistry*, 2nd Ed., Blackwell, 1991.
2. H. Friebolin, *Basic One- and Two-Dimensional NMR Spectroscopy*, Wiley-VCH, 1998.
3. R.V. Parish, *NMR, NQR, EPR and Moessbauer Spectroscopy in Inorganic Chemistry*, Ellis Horwood, 1990.
4. J. H. Gross, *Mass Spectrometry*, Springer, 2004.
5. C. G. Herbert, R. A. W. Johnstone, *Mass Spectrometry Basics*, CRC Press, 2002.
6. K. Nakamoto, *Infrared and Raman Spectra of Inorganic and Coordination Compounds*, Part A – Theory and Applications in Inorganic Chemistry, 6th Ed., John Wiley & Sons, 2008.
7. B. Stuart, *Infrared Spectroscopy - Fundamentals and Applications*, John Wiley & Sons, 2004.
8. E. D. Solomon, A. B. P. Lever, *Inorganic Electronic Structure and Spectroscopy*, Vol. 1 – Methodology, John Wiley & Sons, 2006.
9. W. Massa, *Crystal Structure Determination*, Springer, 2004.

8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
Spectrul radiației electromagnetice. Interacțiunea radiației cu substanța	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Studiul de caz	1 seminar (2 ore)
Metode spectroscopice și scara de timp asociată acestor metode. Informații structurale obținute cu ajutorul metodelor spectroscopice	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Studiul de caz	1 seminar (2 ore)
Fenomenul rezonanței magnetice nucleare. Nuclee măsurabile prin cu ajutorul RMN. Deplasările chimice pentru ^1H și heteronuclee. Interpretare de spectre ^1H RMN	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Studiul de caz	1 seminar (2 ore)
Cuplări între nuclee și informații obținute din constantele de cuplaj. Spectre ale nucleelor cu spin $\frac{1}{2}$ și abundență scăzută. Decuplarea. Interpretare de spectre ^1H RMN	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Studiul de caz	1 seminar (2 ore)
Spectre INEPT. Interpretarea spectrelor ^{13}C , ^{19}F , ^{31}P RMN	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Studiul de caz	1 seminar (2 ore)
Spectre ale altor elementelor blocului <i>d</i> și ale elementelor grele ale blocului <i>p</i> . Corelații între geometria de coordinare și deplasarea chimică. Atribuirea structurii moleculare cu ajutorul spectrelor RMN multinucleare	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Studiul de caz	1 seminar (2 ore)
Metode de ionizare. Clasificarea elementelor în funcție de numărul de izotopi. Calcularea distribuției izotopice.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Studiul de caz	1 seminar (2 ore)
Interpretare de spectre de masă	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Studiul de caz	1 seminar (2 ore)
Tipuri de vibrații. Frecvențe caracteristice vibrațiilor de grup	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Studiul de caz	1 seminar (2 ore)
Aspecte caracteristice ale vibrațiilor de grup. Spectre IR ale metal carbonililor și hidrurilor	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Studiul de caz	1 seminar (2 ore)
Reguli de selecție pentru spectre electronice. Diagrame Tanabe-Sugano. Spectre ale compușilor hexacoordinați octaedrici ai ionilor d^1	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Studiul de caz	1 seminar (2 ore)
Benzi de transfer de sarcină ligand-metal și metal ligand. Spectre ale compușilor hexacoordinați octaedrici ai ionilor d^9	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Studiul de caz	1 seminar (2 ore)
Metode de difracție. Simetrie. Sisteme cristaline și grupuri spațiale de simetrie. Structuri determinate prin difracție de raze X pe monocristal	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Studiul de caz	1 seminar (2 ore)
Identificarea interacțiunilor necovalente în cristale	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Studiul de caz	1 seminar (2 ore)
Bibliografie opțională 1. E. A. V. Ebsworth, D. W. H. Rankin, S. Craddock, <i>Structural Methods in Inorganic Chemistry</i> , 2nd Ed., Blackwell, 1991. 2. H. Friebolin, <i>Basic One- and Two-Dimensional NMR Spectroscopy</i> , Wiley-VCH, 1998. 3. R.V. Parish, <i>NMR, NQR, EPR and Moessbauer Spectroscopy in Inorganic Chemistry</i> , Ellis Horwood, 1990. 4. J. H. Gross, <i>Mass Spectrometry</i> , Springer, 2004. 5. C. G. Herbert, R. A. W. Johnstone, <i>Mass Spectrometry Basics</i> , CRC Press, 2002. 6. K. Nakamoto, <i>Infrared and Raman Spectra of Inorganic and Coordination Compounds</i> , Part A – Theory		

and Applications in Inorganic Chemistry, 6th Ed., John Wiley & Sons, 2008.

7. B. Stuart , Infrared Spectroscopy - Fundamentals and Applications, John Wiley & Sons, 2004.

8. E. D. Solomon , A. B. P. Lever, Inorganic Electronic Structure and Spectroscopy, Vol. 1 – Methodology, John Wiley & Sons, 2006.

9. W. Massa, Crystal Structure Determination, Springer, 2004.

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

- Conținutul disciplinei este în concordanță cu așteptările angajatorilor care au domeniul de activitate conex. Cunoașterea și utilizarea metodelor spectroscopice de caracterizare a compușilor anorganici, organometalici sau a complexilor este în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în Grila 1 – RNCIS.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	<ul style="list-style-type: none">• corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicii tratate la curs	<ul style="list-style-type: none">• examen oral – accesul la examen este condiționat de susținerea colocviului de laborator și prezentarea referatelor de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice• intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen• fraudă la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB• <i>contestațiile</i> se rezolvă de către titularul de disciplină	60%
10.5 Seminar/laborator	<ul style="list-style-type: none">• corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicii tratate la laborator• calitatea referatelor pregătite	<ul style="list-style-type: none">• rezolvarea temelor corespunzătoare tuturor laboratoarelor – se predau conform graficului stabilit la începutul semestrului	40%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none">• Nota 5 (cinci) atât la rezolvarea temelor cât și la examenul oral.			

Data completării

....05.05.2015....

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

Data avizării în departament

.....

Semnătura directorului de departament
Prof. Dr. Cristian Silvestru

.....11 mai 2015.....