

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea BABES-BOLYAI Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Chimie si Inginerie Chimica
1.3 Departamentul	Chimie
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Chimica
1.5 Ciclul de studii	Licenta
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Inginerie chimică – trunchi comun / inginer: Chimia si Ingineria Substantelor Organice, Petrochimie si Carbochimie (CISOPC)

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	CLR2032-Chimie Organica-MD						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. Dr. Ing. Mircea DARABANTU, HDR						
2.3 Titularul activităților de seminar	Conform Statului de Functii 2020 / 2021						
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Ob

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	7	Din care: 3.2 curs	3	3.3 seminar/laborator	4
3.4 Total ore din planul de învățământ	98	Din care: 3.5 curs	42	3.6 seminar/laborator	56
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					28
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					14
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					28
Tutoriat					4
Examinări					3
Alte activități: <b>nu este cazul</b>					0
3.7 Total ore studiu individual	77				
3.8 Total ore pe semestru	175				
3.9 Numărul de credite	7				

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

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nu este cazul</li> </ul>
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nu este cazul</li> </ul>

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

5.1 De desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> <li>Studentii se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise</li> </ul>
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> <li>Studentii se vor prezenta la seminar/laborator cu telefoanele mobile închise</li> <li>Studentii se vor prezenta în laborator cu halat, manusi, ochelari de protecție.</li> <li>Studentii nu pot lăsa nesupravegheată o instalație în funcțiune</li> <li>Este interzis accesul cu mâncare în laborator</li> </ul>

## 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p><b>C2. Descrierea, analiza și utilizarea conceptelor și teoriilor fundamentale din domeniul chimiei și ingineriei chimice</b></p> <p>C2.1 Definirea noțiunilor, conceptelor, teoriilor și modelelor de bază din domeniul chimiei și ingineriei și utilizarea lor adecvată în comunicarea profesională</p> <p>C2.2 Utilizarea cunoștințelor de bază din domeniul chimiei și ingineriei chimice pentru explicarea și interpretarea fenomenelor ingineresti</p> <p>C2.3 Identificarea și aplicarea conceptelor, metodelor și teoriilor pentru rezolvarea problemelor tipice ingineriei chimice în condiții de asistență calificată</p> <p>C2.4 Analiza critică și utilizarea principiilor, metodelor și tehnicilor de lucru pentru evaluarea cantitativă și calitativă a proceselor din ingineria chimică</p> <p>C2.5 Aplicarea conceptelor și teoriilor fundamentale din domeniul chimiei și ingineriei chimice pentru elaborarea de proiecte profesionale</p>
	<p><b>C4. Descrierea, analiza și utilizarea notiunilor de structura si reactivitate in sinteza compusilor organici</b></p> <p>C4.1 Definirea noțiunilor, conceptelor, teoriilor și modelelor de bază cu privire la structura si reactivitatea compusilor organici.</p> <p>C4.2 Utilizarea cunoștințelor de bază din domeniul chimiei pentru explicarea si interpretarea proceselor de sinteza pe baza structurii si reactivitatii compusilor organici.</p> <p>C4.3 Identificarea și aplicarea teoriilor, modelelor si metodelor de baza in stabilirea relatiei structura - reactivitate a compusilor organici.</p> <p>C4.4 Evaluarea critică a metodelor de sinteza prin definirea, analiza si explicarea fenomenelor legate de structura si reactivitatea chimica a compusilor organici.</p> <p>C4.5 Formularea, dezvoltarea si aplicarea creativa de solutii pentru probleme tipice si elementare, in contexte bine definite, asociate metodelor de sinteza pe baza structurii si reactivitatii compusilor organici</p>
Competențe transversale	<p>CT1. Executarea sarcinilor profesionale conform cerințelor precizate și în termenele impuse, cu respectarea normelor de etică profesională și de conduită morală, urmând un plan de lucru prestabilit și cu îndrumare calificată</p> <p>CT2. Rezolvarea sarcinilor profesionale în concordanță cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru și distribuirea de sarcini pentru nivelurile subordonate</p> <p>CT3. Informarea și documentarea permanentă în domeniul său de activitate în limba română și într-o limbă de circulație internațională, cu utilizarea metodelor moderne de informare și comunicare</p>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Transmiterea notiunilor esentiale, formativ-informative despre clasificarea, structura si reactivitatea compușilor organici ai carbonului; metode actuale de determinare structurala a acestora; notiuni despre mecanismele de reacție in chimia organica.
7.2 Obiectivele specifice	Structura compușilor organici. Efecte electronice și sterice. Structura spațială a compusilor organici (Stereochimia). Analiza structurala a compusilor organici prin metode spectrale (RMN, IR. UV-Vis, Spectrometria de Masa). Reactivitatea compușilor organici ai carbonului. Tipuri de reacții și mecanisme de reacție în chimia organică. Hidrocarburi și funcțiuni organice simple: clasificare, nomenclatura, structură, sinteza si reactivitatea.

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
<p><b>CURS I.</b> 1. NOTIUNI DESPRE STRUCTURA COMPUSILOR ORGANICI. 2. CRITERII DE APRECIERE A PURITATII COMPUSILOR ORGANICI. 3. NOTIUNEA DE "GRUPA FUNCTIONALA" IN CHIMIA ORGANICA. 4. FORMAREA LEGATURILOR COVALENTE SI UNELE PROPRIETATI ALE ACESTORA IN COMPUSII ORGANICI. 4.1. Introducere. 4.2. Formarea legaturilor covalente bicentrice in teoria Orbitalilor Moleculari (O.M.) (Hückel, Hund, Mulliken). 4.3. Formarea legaturilor covalente bicentrice in teoria Legaturii de Valenta (L.V.). (Heitler, London, Slater, Pauling). 4.4. Formarea legaturilor covalente bicentrice (diatomice) ale carbonului. 4.5. Teoria VSEPR (Valence Shell Electron Pair Repulsion). 4.6. Capacitatea de concatenare a atomului de carbon</p>	<p>Explicația Conversația Problematizarea Dezbaterea</p>	<p><i>Feed-back continuu cu titularii de Seminar si Lucrari de Laborator</i></p>
<p><b>CURS II</b> 5. PROPRIETATILE LEGATURILOR COVALENTE IN COMPUSII ORGANICI. 5.1. Lungimi de legatura. 5.2. Energia de legatura. 5.3. Orientarea spatiaala. 5.4. Polaritatea. 5.5. Polarizabilitatea. 5.5.1. Molecule fara moment dipol global permanent. 5.5.2. Molecule cu moment dipol global permanent. 6.</p>	<p>Explicația Conversația Problematizarea Dezbaterea</p>	<p><i>Feed-back continuu cu titularii de Seminar si</i></p>

<p>SISTEME <math>\pi</math> CONJUGATE NECICLICE. 6.1. Abordarea sistemelor <math>\pi</math> conjugate prin teoria Orbitalilor Moleculari (O.M.) si a rezultatelor mecanicii cuantice (aproximatiile Hückel in metoda L.C.A.O.). 6.1.1. Conditia sterica a conjugarii <math>\pi</math>-<math>\pi</math>. 6.1.2. Notiunea de „delocalizare”. 6.1.3. Energie de DELOCALIZARE (CONJUGARE). 6.1.4. Orbitalii Moleculari de Frontiera: H.O.M.O. si L.U.M.O. 6.2. Abordarea sistemelor <math>\pi</math> conjugate prin teoria Legaturii de Valenta (L.V.). 7. HIPERCONJUGAREA. 8. ANULENE. AROMATICITATE. ANTIAROMATICITATE. NEAROMATICITATE. SISTEME <math>\pi</math> CONJUGATE CICLICE. 9. EFECTE ELECTRONICE IN COMPUSII ORGANICI. 9.1. Efectul Inductiv (I). 9.1.1. Grupe cu Efect Inductiv (+I). 9.1.2. Grupe cu efect Efect Inductiv (-I). 9.1.3. Particularitati si aplicatii ale Efectului Inductiv. 9.2. Efectul Electromer (E). 9.2.1. Efectul de conjugare izovalenta (+E). 9.2.2. Efectul de conjugare heterovalenta (-E).</p>		<p><i>Lucrari de Laborator</i></p>
<p><b>CURS III.</b> 10. STEREOCHIMIA. 10.1. ENANTIOMERIA (izomeria de oglindire). 10.1.1. Chiralitatea centrala (Chiralitate configurationala, Enantiomerie configurationala). 10.1.2. Chiralitatea axiala. (Chiralitate configurationala si Chiralitate conformationala). 10.1.3. Chiralitatea planara (Chiralitate conformationala, Enantiomerie conformationala). 10.1.4. Chiralitatea elicoidala (Enantiomeria elicoidala). 10.2. DIASTEREO(IZO)MERIA. 10.2.1. Diastereo(izo)meria datorata polichiralitatii [Diastereo(izo)meria configurationala]. 10.2.2. Diastereo(izo)meria datorata imposibilitatii liberei rotatii (geometrica, configurationala). 10.2.2.1. Diastereo(izo)meria datorata legaturii duble omogene sau heterogene. 10.2.2.2. Diastereo(izo)meria datorata existentei unui ciclu. 10.2.3. Diastereo(izo)meria in cazul liberei rotatii (conformationala).</p>	<p>Explicatia Conversatia Problematizarea Dezbaterea</p>	<p><i>Feed-back continuu cu titularii de Seminari si Lucrari de Laborator</i></p>
<p><b>CURS IV.</b> 11. NOTIUNI ELEMENTARE DESPRE ANALIZA STRUCTURALA ORGANICA PRIN METODE SPECTRALE (I). 11.1. SPECTROSCOPIA DE REZONANTA MAGNETICA NUCLEARA (R.M.N.). 11.1.1. Ecranarea nucleara si deplasarea chimica: influenta electronilor <math>\sigma</math>. 11.1.2. Deplasarea chimica si structura moleculara. 11.1.3. Interpretarea spectrelor RMN in cazul nucleelor de hidrogen (proton, <math>^1\text{H}</math> RMN). 11.1.4. Testul de substitutie in interpretarea spectrelor <math>^1\text{H}</math> RMN. 11.1.5. Cuplajul spin-spin in spectroscopia <math>^1\text{H}</math> RMN. 11.1.6. Identificare protonilor „mobili” prin spectroscopie <math>^1\text{H}</math> RMN. 11.1.7. Notiuni despre spectroscopia <math>^{13}\text{C}</math> RMN.</p>	<p>Explicatia Conversatia Problematizarea Dezbaterea</p>	<p><i>Feed-back continuu cu titularii de Seminari si Lucrari de Laborator</i></p>
<p><b>CURS V.</b> 11. NOTIUNI ELEMENTARE DESPRE ANALIZA STRUCTURALA ORGANICA PRIN METODE SPECTRALE (II). 11.2. SPECTROSCOPIA IN INFRAROSU (I.R.). 11.2.1. Marimi de definitie. 11.2.2. Principiile spectroscopiei in I.R. 11.2.3. Forma spectrelor I.R. 11.2.4. Legea lui Hooke – lege fundamentala in spectroscopia in I.R. 11.2.5. Vibratii active in spectrele I.R. 11.2.6. Aplicatii ale spectroscopiei I.R. in Chimia Organica. 11.3. SPECTROSCOPIA IN ULTRAVIOLET SI VIZIBIL (U.V.-VIS.). 11.3.1. Principiul spectroscopiei in U.V.-VIS. 11.3.2. Caracteristici esentiale. Marimi de definitie. 11.3.3. Tipuri fundamentale de tranzitii electronice. 11.3.4. Aplicatii ale spectroscopiei U.V. in Chimia Organica. 11.3.5. Aplicatii ale spectroscopiei VIS. in Chimia Organica. Notiuni despre compusii organici colorati.</p>	<p>Explicatia Conversatia Problematizarea Dezbaterea</p>	<p><i>Feed-back continuu cu titularii de Seminari si Lucrari de Laborator</i></p>
<p><b>CURS VI.</b> 11. NOTIUNI ELEMENTARE DESPRE ANALIZA STRUCTURALA ORGANICA PRIN METODE SPECTRALE (III). 11.4. SPECTROMETRIA DE MASA (S.M., M.S.). 11.4.1. Principiul spectrometriei de masa prin <i>Impact Electronic</i> (E.I. <i>Electronic Impact</i>). 11.4.2. Reprezentarea unui spectru de masa. 11.4.3. Tipuri de ioni si reguli de fragmentare. 11.4.4. Aplicatii actuale ale spectrometriei de masa. I. HIDROCARBURI. I.1. HIDROCARBURI ALIFATICE. I.1.1. HIDROCARBURI ALIFATICE SATURATE – ALCANI. I.1.1.1. Nomenclatura. I.1.1.2. Structura, stereochemia si proprietati spectrale. I.1.1.3. Reactivitatea alcanilor. I.1.1.3.1. Reactii prin mecanism radicalic. I.1.1.3.1.1. Substitutia Radicalica (S.R., homolitica). I.1.1.3.1.1.1. Halogenarea. I.1.1.3.1.1.2. Nitrarea. I.1.1.3.1.1.3. Sulfoclorurarea. I.1.1.3.1.1.4. Clorocarbonilarea („Fosgenarea”). I.1.1.3.1.2. Descompunerea termica. I.1.1.3.1.3. Oxidarea. I.1.1.3.2. Reactii prin mecanism ionic (transpozitia cationotropa). I.1.2. HIDROCARBURI ALIFATICE SATURATE – CICLOALCANI. I.1.2.1. Nomenclatura. I.1.2.2. Structura si stereochemia. I.1.2.3. Reactivitatea cicloalcanilor.</p>	<p>Explicatia Conversatia Problematizarea Dezbaterea</p>	<p><i>Feed-back continuu cu titularii de Seminari si Lucrari de Laborator</i></p>
<p><b>CURS VII.</b> I.1.3. HIDROCARBURI ALIFATICE NESATURATE – ALCHENE. I.1.3.1. Nomenclatura. I.1.3.2. Structura, stereochemia si stabilitatea. I.1.3.3. Metode de obtinere a alchenelor. I.1.3.3.1. Prin reactii de eliminare (simbol E). I.1.3.3.1.1. Dehidrohalogenarea compusilor halogenati: „<i>Alchene Zaitsev</i>”.</p>	<p>Explicatia Conversatia Problematizarea Dezbaterea</p>	<p><i>Feed-back continuu cu titularii de Seminari si</i></p>

<p>I.1.3.3.1.2. Deshidratarea alcoolilor. Mecanism E-1 in mediu acid. „Alchene Zaitsev”. I.1.3.3.1.3. Dehalogenarea unor compusi dihalogenati vicinali. I.1.3.3.1.4. Degradarea Hofmann a bazelor cuaternare de amoniu (E-2). „Alchene Hofmann”. I.1.3.3.1.5. Sinteza Wittig. I.1.3.3.1.6. Reducerea partiala a alchinelor. Diastereoselectivitatea <i>cis</i> vs. <i>Trans</i>. I.1.3.4. Proprietati fizice si spectrale. I.1.3.5. Reactivitatea alchenelor. I.1.3.5.1. Reactii de aditie la dubla legatura <math>&gt;C=C&lt;</math>. I.1.3.5.1.1. Hidrogenarea. I.1.3.5.1.2. Reactii de aditie electrophila la dubla legatura <math>&gt;C=C&lt;</math> din alchene (A.E.). I.1.3.5.1.2.1. Halogenii ca electrophili. I.1.3.5.1.2.2. Protonul ca electrophil. I.1.3.5.1.2.3. Borul ca electrophil. I.1.3.5.1.2.4. Mercurul ca electrophil. I.1.3.5.1.2.5. Electrophili cu carbon. I.1.3.5.1.3. Reactii de aditie radicalica la dubla legatura <math>&gt;C=C&lt;</math> din alchene (A.R.). I.1.3.5.2. Reactii de substitutie radicalica (S.R.) in pozitia alilica. I.1.3.5.3. Reactii de oxidare ale alchenelor. I.1.3.5.3.1. Reactii de oxidare cu scindarea legaturii <math>\pi</math>. I.1.3.5.3.1.1. Epoxidarea. I.1.3.5.3.1.2. Oxidarea cu permanganat de potasiu in mediu slab alcalin. I.1.3.5.3.2. Reactii de oxidare cu scindarea dublei legaturi <math>&gt;C=C&lt;</math> din alchene.</p>		<p>Lucrari de Laborator</p>
<p><b>CURS VIII.</b> I.1.4. HIDROCARBURI ALIFATICE NESATURATE – POLIENE. I.1.4.1. Nomenclatura, clasificarea si structura. I.1.4.2. Reactivitatea dienelor (conjugate). Reactii de aditie 1 – 4. I.1.4.2.1. Aditia hidrogenului. I.1.4.2.2. Aditii (1 – 4) electrophile (A. E.). I.1.4.2.2.1. Halogenii ca electrophili. I.1.4.2.2.2. Protonul ca electrophil. Aditia conjugata 1 - 4 a hidracizilor. Control cinetic si control termodinamic in reactiile de aditie electrophila la sistemele conjugate. I.1.4.2.3. Reactii periciclice. Aditii 1-4 concertate. Formarea de noi legaturi C-C . I.1.4.2.3.1. Reactii de cicloaditie (Diels – Alder). I.1.4.2.3.2. Reactii electrociclice (Diels – Alder). I.1.4.2.4. Reactii de transpozitie sigmatropica ale dienelor. I.1.5. HIDROCARBURI ALIFATICE NESATURATE – ALCHINE. I.1.5.1. Nomenclatura si structura. I.1.5.2. Reactivitatea alchinelor. I.1.5.2.1. Caracterul acid. I.1.5.2.2. Reactii de aditie la legatura tripla din alchine. I.1.5.2.2.1. Aditia hidrogenului. I.1.5.2.2.2. Reactii de aditie electrophila la legatura tripla din alchine. I.1.5.2.2.3. Reactii de cicloaditie. I.1.5.2.2.4. Reactii de aditie nucleofila (A.N.) la legatura tripla din alchine. I.1.5.2.3. Combinatii ionice ale alchinelor: acetiluri. I.2. HIDROCARBURI AROMATICE (A R E N E). I.2.1. Nomenclatura. I.2.2. Structura starii aromatice. I.2.3. Reactivitatea arenelor. I.2.3.1. Caracterul acido-bazic. I.2.3.2. Reactii de Substitutie Electrophila (S.E.). I.2.3.2.1. Protonul ca electrophil. I.2.3.2.2. Electrophili cu azot. Nitrarea. Dovezi ale mecanismului S.E. I.2.3.2.3. Electrophili cu sulf. Sulfonarea. S.E. reversibila. I.2.3.2.4. Electrophili cu halogen. Halogenarea. I.2.3.2.5. Electrophili cu carbon. Reactii Friedel - Crafts. Formarea de noi legaturi C-C. I.2.3.2.5.1. C-Alchilarea. I.2.3.2.5.2. C-Acilarea Friedel-Crafts. I.2.3.2.6. Efecte de orientare in reactiile de Substitutie Electrophila (S.E.) in seria Benzenica.</p>	<p>Explicatia Conversatia Problematizarea Dezbaterea</p>	<p>Feed-back continuu cu titularii de Seminar si Lucrari de Laborator</p>
<p><b>CURS IX.</b> I.2.3.2.6. Alte efecte de orientare in reactiile de Substitutie Electrophila (S.E.) in seria aromatica: arene cu nuclee benzenice condensate. I.2.3.2.6.1. Reactivitatea Naftalenului. I.2.3.2.6.2. Reactivitatea Antracenului si a Fenantrenului. I.2.3.3. Reactii de hidrogenare – reducere ale arenelor. I.2.3.4. Reactii de oxidare ale arenelor. I.2.3.5. Reactii prin mecanism radicalic ale arenelor. I.2.3.5.1. Aditia radicalica a halogenilor. I.2.3.5.2. Substitutia Radicalica (S.R.) la catena laterala din alchilbenzeni. II. FUNCTIUNI ORGANICE SIMPLE. II.1. COMPUSI HALOGENATI. II.1.1. Nomenclatura si clasificarea. II.1.2. Structura si proprietati spectrale. II.1.3. Metode de obtinere a compusilor halogenati. II.1.3.1. Compusi halogenati cu catena saturata din hidrocarburi. II.1.3.2. Compusi halogenati cu catena nesaturata sau aromatica din hidrocarburi. II.1.3.3. Compusi halogenati din alte functiuni organice. II.1.4. Proprietati fizice. II.1.5. Reactivitatea compusilor halogenati. II.1.5.1. Reactivitatea compusilor halogenati in reactiile de Substitutie Nucleofila (S.N.). II.1.5.1.1. Reactii de Substitutie Nucleofila Monomoleculara (<math>SN_1</math>). II.1.5.1.2. Reactii de Substitutie Nucleofila Dimoleculara (<math>SN_2</math>). II.1.5.1.3. Reactivitatea compusilor halogenati alilici si benzilici. II.1.5.1.4. Competitia intre reactivitatea prin Substitutie Nucleofila (S.N.) vs. Eliminare (E) in clasa compusilor halogenati. II.1.5.1.5. Clase de compusi organici care se pot obtine din compusi halogenati prin reactii de Substitutie Nucleofila. II.1.5.1.6. Substitutia Nucleofila la atomul de carbon aromatic hibrid <math>sp^2</math>. II.1.5.1.6.1. Prin mecanism <math>E_1</math>-cb. II.1.5.1.6.2. Prin mecanism <math>SN_2</math>-Ar. II.1.5.2. Reactia cu unele metale.</p>	<p>Explicatia Conversatia Problematizarea Dezbaterea</p>	<p>Feed-back continuu cu titularii de Seminar si Lucrari de Laborator</p>
<p><b>CURS X.</b> II.2. COMPUSI HIDROXILICI. II.2.1. ALCOOLI. II.2.1.1. Clasificarea si nomenclatura. II.2.1.2. Metode de obtinere a alcoolilor. II.2.1.2.1. Metode de obtinere a alcoolilor din hidrocarburi. II.2.1.2.2. Metode de obtinere a alcoolilor din alte functiuni organice si derivati functionali. II.2.1.3. Proprietati fizice si</p>	<p>Explicatia Conversatia Problematizarea Dezbaterea</p>	<p>Feed-back continuu cu titularii de Seminar si</p>

<p>spectrale. II.2.1.4. Reactivitatea alcoolilor. II.2.1.4.1. Caracterul acido-bazic. II.2.1.4.2. Reactivitatea datorata caracterului nucleofil. II.2.1.4.2.1. Reactivitatea fata de alcooli si compusi halogenati. II.2.1.4.2.2. Reactivitatea fata de compusi carbonilici si carboxilici. II.2.1.4.2.3. Reactivitatea fata de oxoacizi anorganici si cloruri ale acestora. II.2.1.4.3. Reactivitatea fata de hidracizi. II.2.1.4.4. Reactivitatea ca agenti reducatori: oxidarea alcoolilor. II.2.1.4.5. Transpozitia pinacolica. II.2.2. FENOLI. II.2.2.1. Definitie si nomenclatura. II.2.2.2. Metode de obtinere a fenolilor. II.2.2.2.1. Hidroxilarea alcalina. II.2.2.2.1.1. Hidroxilarea alcalina a acizilor sulfonici aromatici. II.2.2.2.1.2. Hidroxilarea alcalina a halogenoderivatilor aromatici. II.2.2.2.2. Hidroxilarea izopropilbenzenului. II.2.2.3. Proprietati fizice si structurale. II.2.2.4. Reactivitatea fenolilor. II.2.2.4.1. Reactivitatea grupei hidroxil fenolice. II.2.2.4.2. Reactivitatea inelului aromatic in reactii de Substitutie Electrofila. II.2.2.4.3. Reactii de Substitutie Electrofila specifice fenolilor. II.2.2.4.4. Oxidoreducerea radicalica a fenolilor.</p>		<p><i>Lucrari de Laborator</i></p>
<p><b>CURS XI.</b> II.3. AMINE. II.3.1. Clasificarea si nomenclatura. II.3.2. Structura de baza. II.3.3. Metode de obtinere a aminelor. II.3.3.1. Aminarea compusilor halogenati. II.3.3.1.1. Amine alifatic. II.3.3.1.2. Amine aromatice. II.3.3.2. Aminarea fenolilor. Reactii Bucherer. II.3.3.3. Aminarea prin reducere. II.3.3.3.1. Aminarea reductiva a nitroderivatilor aromatici. II.3.3.3.2. Alte aminari reductive. II.3.3.4. Degradarea Hofmann a amidelor. II.3.4. Proprietati fizice si spectrale. II.3.5. Reactivitatea aminelor. II.3.5.1. Caracterul acido-bazic. II.3.5.2. Reactivitatea ca nucleofilicitate fata de gruparea carbonil. II.3.5.2.1. N-acilarea. II.3.5.2.2. Nucleofilicitatea fata de compusi carbonilici si analogi iminici. II.3.5.3. Nucleofilicitate fata de alcooli si compusi halogenati. II.3.5.4. Nucleofilicitatea fata de alchine. II.3.5.5. Reactia de diazotare si aplicatii. II.3.5.5.1. Aplicatii. Gruparea diazoniu ca grupa fugace in reactii <math>SN_1</math>-Ar. II.3.5.5.2. Aplicatii. Gruparea diazoniu ca grupa fugace in reactii S.R. II.3.5.5.3. Sarurile de diazoniu ca agenti electrofili in reactii S.E. aromatice.</p>	<p>Explicatia Conversația Problematizarea Dezbaterea</p>	<p><i>Feed-back continuu cu titularii de Seminar si Lucrari de Laborator</i></p>
<p><b>CURS XII.</b> II.4. COMPUSI CARBONILICI. II.4.1. Nomenclatura. II.4.2. Structura grupei carbonil. II.4.3. Metode de obtinere a compusilor carbonilici. II.4.3.1. Metode oxidative. II.4.3.2. Metode reductive. II.4.3.3. Hidroborarea alchinelor. II.4.3.4. Reactia acizilor carboxilici si a derivatilor lor functionali cu compusi organometalici. II.4.3.5. Metode particulare. II.4.4. Proprietati fizice. II.4.5. Reactivitatea compusilor carbonilici. II.4.5.1. Generalitati. II.4.5.2. Reactii de Aditie Nucleofila simple. II.4.5.2.1. Nucleofili cu oxigen. II.4.5.2.2. Nucleofili cu halogen. II.4.5.2.3. Nucleofili cu carbon. II.4.5.2.4. Nucleofili cu sulf. II.4.5.3. Reactii de condensare (Aditie Nucleofila + Eliminare). II.4.5.3.1. Nucleofili cu azot. II.4.5.3.2. Nucleofili cu carbon. II.4.5.4. Reactii ale compusilor carbonilici in pozitia <math>\alpha</math>. II.4.5.5. Reactii redox. II.4.5.5.1. Reactii de oxidare. II.4.5.5.2. Reactii de reducere. II.4.5.5.2.1. Reactii de reducere partiala. II.4.5.5.2.2. Reactii de reducere totala.</p>	<p>Explicatia Conversația Problematizarea Dezbaterea</p>	<p><i>Feed-back continuu cu titularii de Seminar si Lucrari de Laborator</i></p>
<p><b>CURS XIII.</b> II.4.6. Compusi carbonilici nesaturati. II.4.6.1. Definitie. Clasificare. II.4.6.2. Cetene. II.4.6.2.1. Sinteze. II.4.6.2.2. Reactivitatea generala. II.4.6.3. Reactivitatea compusilor carbonilici <math>\alpha,\beta</math>-nesaturati. II.4.6.3.1. Aditii 1-2 nucleofile. II.4.6.3.2. Aditii 1-4 nucleofile ("conjugate"). II.5. COMPUSI CARBOXILICI SI DERIVATI FUNCTIONALI AI ACESTORA. II.5.1. Nomenclatura si clasificarea. II.5.1.1. Acizi carboxilici. II.5.1.2. Derivati functionali ai acizilor carboxilici. II.5.1.2.1. Derivati functionali cu halogen: halogenuri acide. II.5.1.2.2. Derivati functionali cu oxigen. II.5.1.2.2.1. Anhidride ale acizilor carboxilici. II.5.1.2.2.2. Esteri ai acizilor carboxilici. II.5.1.2.2.3. Peracizi si peroxizi. II.5.1.2.3. Derivati functionali cu sulf. II.5.1.2.4. Derivati functionali cu azot. II.5.2. Metode de obtinere a acizilor carboxilici. II.5.2.1. Din hidrocarburi. II.5.2.2. Din alte functiuni organice sau sub influenta acestora. II.5.3. Interconversia intre acizii carboxilici derivatii lor functionali. II.5.3.1. Halogenuri ale acizilor carboxilici. Sinteza si reactivitatea. II.5.3.1.1. Sinteza. II.5.3.1.2. Reactivitatea. II.5.3.2. Anhidride ale acizilor carboxilici. Sinteza si reactivitatea. II.5.3.2.1. Sinteza. II.5.3.2.2. Reactivitatea. II.5.3.3. Esteri ai acizilor carboxilici. Sinteza si reactivitatea. II.5.3.3.1. Sinteza. II.5.3.3.2. Reactivitatea.</p>	<p>Explicatia Conversația Problematizarea Dezbaterea</p>	<p><i>Feed-back continuu cu titularii de Seminar si Lucrari de Laborator</i></p>
<p><b>CURS XIV.</b> II. 5.3.3.3. Reactii ale pozitiei <math>\alpha</math> din ester. II. 5.3.4. Amide ale acizilor carboxilici. Sinteza si reactivitatea. II. 5.3.4.1. Sinteza. II.5.3.4.2. Reactivitatea. II. 5.3.5. Nitrili ale acizilor carboxilici. Sinteza si reactivitatea. II. 5.3.4.1. Sinteza. II.5.3.4.2. Reactivitatea. II. 5.2. Derivati functionali ai acidului carbonic. II.5.2.1. Sinteza. II. 5.2.2. Reactivitatea</p>	<p>Explicatia Conversația Problematizarea Dezbaterea</p>	<p><i>Feed-back continuu cu titularii de Seminar si Lucrari de Laborator</i></p>

## Bibliografie

1. M. Avram *Chimie Organica*, vol. 1, ed. II, Editura Zecasin, Bucuresti, **1999**; 2. J. B. Hendrickson, D. J. Cram, G. S. Hammond *Chimie Organica*, Editura Stiintifica si Enciclopedică, Bucuresti, **1976**; 3. S. Mager *Chimie Organica*, partea I-a, vol. 1, curs litografiat U.B.B. Cluj-Napoca, **1992**; 4. S. Mager, D. Kovacs *Curs de Chimie Organica*, partea I-a, vol. 2, curs litografiat U.B.B. Cluj-Napoca, **1994**; 5. S. Mager, D. Kovacs, L. Muntean *Curs de Chimie Organica*, partea I-a, vol. 3, curs litografiat U.B.B. Cluj-Napoca, **1994**; 6. S. Mager *Analiza structurala organica*, Editura Stiintifica si Enciclopedica, Bucuresti, **1979**; 7. S. Mager, L. David, I. Grosu *Stereochimia compusilor organici*, Editura Dacia Cluj-Napoca, **2006**; 8. I. Grosu, S. Mager, G. Plé, **M. Darabantu** *Analiza RMN a stereochemiei compusilor organici*, Editura Presa Universitara Clujeana, **1996**; 9. **M. Darabantu**, C. Puscas *Chimia si tehnologia intermediarilor aromatici*, vol. 1, Editura Presa Universitara Clujeana, **1996**; 10. J. Clayden, N. Greeves, S. Warren, P. Wothers *Chimie Organique*, De Boeck Diffusion s.a, **2003**; 11. L. Poppe, J. Nagy, G. Hornyánszky, Z. Boros *Stereochemistry and Stereoselective Synthesis* **2016** Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Boschstr; 12. 69469 Weinheim, Germany. 12. P. Vollhardt, N. Schore *Organic Chemistry: Structure and Function* 8<sup>th</sup> Edition, **2018** Macmillan Learning

**Suportul Electronic al fiecarui Curs este disponibil, pentru Studenti, numai prin E-mail; cuprinsul fiecarui Curs: <http://www.chem.ubbcluj.ro/~darab>**

8.2 Seminar 14 (paisprezece) sedinte a cate 2 (doua) ore	Metode de predare	Observatii
<b>1-2. Tematica de seminar:</b> <i>recapitularea noțiunilor de bază de chimie generala (anul I si Liceu). Structura compusilor organici. Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> compus organic, grupă funcțională, funcțiune organică, compoziția și constituția compusilor organici, izomeria de constituție, orbitali atomici și moleculari, hibridizare, legături covalente, conjugare, mezomerie, efect inductiv, efect electromer, aciditate, bazicitate, reacție chimică cu formări și scindări de legături covalente, intermediari de reacție. <i>Rezolvarea de probleme concrete de Chimie Organica din tematica de Examen.</i>	Explicația. Conversația. Problematizarea	<i>Feed-back continuu cu titularul de Curs</i>
<b>3-4. Tematica de seminar:</b> <i>Stereochimia compusilor organici. Stereoizomeria. Metode spectrale de determinare a structurii compusilor organici. Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> stereochemie, configuratie, conformatie, enantiomerie, Diastereoizomerie si tipuri ale acestora, RMN, deplasare chimica, constanta de cuplaj, multiplicitate semnale, ecranare, dezecranare. <i>Rezolvarea de probleme concrete de Chimie Organica din tematica de Examen.</i>	Explicația. Conversația. Problematizarea	<i>Feed-back continuu cu titularul de Curs</i>
<b>5-6. Tematica de seminar:</b> <i>Metode spectrale de determinare a structurii compusilor organici. Hidrocarburi saturate, alcani si cicloalcani. Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> spectroscopie IR, UV-Vis, Spectrometrie de Masa, efecte electronice in compusii organici (inductive si mezomere) determinante de aspectul spectral, substitutia radicalica (SR) la alcani si cicloalcani, radical alchil, selectivitate, elemente de nomenclatura a hidrocarburilor cu punte, elemente de analiza conformationala a carbociclicurilor. <i>Rezolvarea de probleme concrete de Chimie Organica din tematica de Examen.</i>	Explicația. Conversația. Problematizarea	<i>Feed-back continuu cu titularul de Curs</i>
<b>7-8. Tematica de seminar:</b> <i>Hidrocarburi nesaturate si aromatice. Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> alchene, alchine, alcadiene, arene, electrophil, nucleofil, radical, radical alchil, carbocation, carbanion si mecanisme de reactie aferente (AE, AN, SE, SR), reactie regioselectiva, procese diastereospecifice vs. diastereoselective, reactii periciclice, control cinetic vs. control termodinamic, efecte electronice in compusii organici determinante de regioselectivitatea in reactiile SE. <i>Rezolvarea de probleme concrete de Chimie Organica din tematica de Examen.</i>	Explicația. Conversația. Problematizarea	<i>Feed-back continuu cu titularul de Curs</i>
<b>9-10. Tematica de seminar:</b> <i>Compusi halogenati, compusi hidroxicili. Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> compus halogenat cu reactivitate marita, scazuta si normala, alcoolii, fenoli, eteri, esterii organici si anorganici, acetali, grupe protectoare in chimia organica, nucleofili duri, moi si bidentati, nucleofilicitate vs. bazicitate, grupa fugace, aciditatea si bazicitatea grupei hidroxicile in compusii organici, mecanisme SN <sub>1</sub> , SN <sub>2</sub> (si competitia cu eliminarea), SN <sub>2</sub> -Ar, E-1cb. <i>Rezolvarea de probleme concrete de Chimie Organica din tematica de Examen.</i>	Explicația. Conversația. Problematizarea	<i>Feed-back continuu cu titularul de Curs</i>
<b>11-12. Tematica de seminar:</b> <i>Amine si compusi carbonilici. Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> amine, aldehide, cetone, nucleofilicitatea si bazicitatea aminelor, protejarea functiunii aminice in chimia organica, diazotare, cuplare, mecanisme SN <sub>1</sub> -Ar si SR, aditia nucleofila (AN) la dubla legatura carbonilica, reactii de condensare (AN + E), enolizare, enol, enolat, aldolizare, crotonizare, imine si enamine, oxime, hidrazone, combinatii CH acide in chimia organica. <i>Rezolvarea de probleme concrete de Chimie Organica din tematica de Examen.</i>	Explicația. Conversația. Problematizarea	<i>Feed-back continuu cu titularul de Curs</i>
<b>13-14. Tematica de seminar:</b> <i>Compusi carboxilici si derivati functionali ai lor si</i>	Explicația.	<i>Feed-back</i>

ai acidului carbonic. <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> acizi carboxilici, halogenuri acide, anhidride ale acizilor carboxilici, ester, amide, nitrili, hidrazide, acizi hidroxamici, acizi tiocarboxilici, azide, O-, N-, S-acilare, mecanismul reacției SN <sub>2</sub> la atomul de carbon hibrid sp <sup>2</sup> nearomatic, condensare Claisen, anelare Robinson, reacție Hell-Volhard-Zelinsky, amida, nitrili, hidrazide, azide, urei, carbamati, uretani, carbazide, (cian)guanidine, cloruri de imidoil, fosgen și fosgenare. <i>Rezolvarea de probleme concrete de Chimie Organică din tematica de Examen.</i>	Conversația. Problematizarea	continuu cu titularul de Curs
--	---------------------------------	-------------------------------

8.3 Laborator 7 (sapte) sedinte a cate 4 (patru) ore	Metode de predare	Observatii
1. <i>Instructaj de protecție a muncii. Prezentarea sticlăriei și aparaturii de laborator. Prezentarea lucrărilor de laborator. Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> factori de risc și măsuri de precauție în laboratorul de chimie organică. Sticlărie. Aparatura specifică.	Experimentul. Explicația. Conversația. Problematizarea	Feed-back continuu cu titularul de Curs
2. <i>Prepararea etenei, 1,2-dibromoetanului, acetilenei și acetilurilor. Recunoașterea nesaturării compusilor organici prin prezenta legăturilor multiple carbon-carbon. Purificarea compusilor organici prin antrenare cu vapori de apă. Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> etena, deshidratare intramoleculară, catalizator, vase spalatoare, alcool etilic, acid sulfuric, reactiv Baeyer, brom, carbid, acetiluri de cupru și argint, acetilena, aditie electrolila, substitutie, antrenare cu vapori de apă.	Experimentul. Explicația. Conversația. Problematizarea	Feed-back continuu cu titularul de Curs
3. <i>Sinteza acidului benzoic prin oxidarea toluenului. Reacția de recunoaștere a grupei carboxil cu bicarbonat de sodiu. Reacții de recunoaștere a funcțiunii carbonil. Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> toluen, acid benzoic, grupă carboxil, bicarbonat de sodiu, permanganat de potasiu, recristalizarea din apă, efervescență, aldehide, cetone, hidrazone, oxidare, reducere, precipitare, reacții de culoare	Experimentul. Explicația. Conversația. Problematizarea	Feed-back continuu cu titularul de Curs
4. <i>Determinarea punctului de topire pentru compuşii organici. Metode de purificare : recristalizarea. Recristalizarea m-dinitrobenzenului și a acidului benzoic. Concepte de baza, cuvinte cheie :</i> punct de topire, aparate pentru determinarea punctului de topire, recristalizare, filtrare, uscare, substanta pura, impuritati.	Experimentul. Explicația. Conversația. Problematizarea	Feed-back continuu cu titularul de Curs
5. <i>Prepararea acidului fenoxiacetic prin substituția nucleofilă a clorului din cloroacetatul de sodiu cu ion fenoxid. Reacții de recunoaștere a fenolilor. Metode de purificare ale compusilor organici : extractia. Extractia solid-lichid. Concepte de bază, cuvinte-cheie :</i> fenol, acid cloroacetic, ion fenoxid, substituție nucleofilă, O-alchilare cu grupă alchil modificată, extracția din soluție, reacții de culoare. Soxhlet.	Experimentul. Explicația. Conversația. Problematizarea	Feed-back continuu cu titularul de Curs
6. <i>Prepararea aspirinei prin esterificarea grupei –OH fenolice a acidului salicilic cu anhidridă acetică. Reacții de recunoaștere a funcțiunii amino din amine. Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> acid salicilic, anhidridă acetică, esterificare, O-acilare, amine.	Experimentul. Explicația. Conversația. Problematizarea	Feed-back continuu cu titularul de Curs
7. <i>Prepararea acetatului de etil. Determinarea punctului de fierbere și distilarea ca metoda de purificare a compusilor organici. Colocviu de laborator. Concepte de bază, cuvinte-cheie :</i> esterificare, reacții de echilibru în chimia organică și deplasarea acestora, distilare, punct de fierbere.	Experimentul. Explicația. Conversația. Problematizarea	Feed-back continuu cu titularul de Curs
Bibliografie S. Mager, A. Donea, I. Hopârtean <i>Lucrări practice de Chimie Organică</i> Vol. 1 <b>1990</b> ; Vol. 2 <b>1991</b> , Litografia U.B.B. Cluj-Napoca		

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

Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina <b>Chimie Organică</b> studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele din Suplimentul la diploma și calificările din <b>ANC</b> .
---

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicii	Examen scris – accesul la examen este condiționat de susținerea Colocviului de	Min. 65%, max. 75% cu condiția ca nota de la Examenul scris este

	<div>tratate la curs</div> <div>Rezolvarea corectă a problemelor</div>	<p>Laborator. Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din Examen. Frauda la Examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB. Studentilor li se distribuie <b>Normele de buna conduită la Examenul scris de Chimie Organică</b> cu caracter obligatoriu.</p>	<p><i>min. 5.00. În acest caz, se poate adăuga, acolo unde este cazul, un bonus cuprins între 0.25-1.00p pentru activitate deosebită la Seminar.</i></p>
10.5 Seminar/laborator	<p><b>1. Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la seminar/laborator. 2. Activitatea desfășurată în laborator</b></p>	<p>Colocviu laborator, test scris, se susține în ultima săptămână de activitate didactică</p>	<p>Min. 25%, max. 35%, stabilită de către Studenți. <i>Ponderea este valabilă numai în cazul în care nota de la Examenul scris este min. 5.00.</i></p>
<p><b>10.6 Standard minim de performanță</b></p> <p><b>1. Aranjarea, cu o reușită de 50%, în sensul variației caracterului acid (sau bazic) într-o serie de 4-5 compusi organici, pe baza efectelor electronice, corect ilustrate, într-un singur caz, în proporție de 50%.</b></p> <p><b>2. Reușită, în proporție de 50% a recunoașterii unei reacții tipice hidrocarburilor nesaturate, a mecanismului AE și a unui spectru RMN, IR sau UV-Vis simplu aferent cazului.</b></p> <p><b>3. Reușită, în proporție de 50%, a recunoașterii și specificării chiralității centrale sau a diastereoizomeriei geometrice prin utilizarea descriptorilor stereochemici adecvați într-un caz de compus organic simplu, care se pretează și la indicarea căii directe de sinteză a acestuia (reacție simplă de funcționalizare sau derivatizare într-o singură etapă).</b></p> <p><b>4. Reușită, în proporție de 50%, de recunoaștere a reactivității unui compus organic (ne)aromatic simplu, precum și a modalităților sale de funcționalizare imediată. Recunoașterea, în proporție de 50%, a efectelor de orientare în reacțiile SE și SN aromatice.</b></p> <p><b>5. Recunoașterea, în proporție de 50%, a formării de intermediari de reacție cationici, anionici sau radicalici clasici și explicarea stabilității acestora cu ajutorul efectelor electronice. Identificarea, în proporție de 50%, a condițiilor în care acești intermediari se formează pe cazuri clasice.</b></p> <p><b>6. Identificarea, în proporție de 50%, a produsilor în șase reacții simple, pe baza condițiilor specificate clar în fiecare caz.</b></p> <p><b>Baremul de corectare:</b> este <i>a priori</i> cunoscut, el fiind inserat în textul Subiectului de Examen, imprimat în exemplar individual pentru fiecare Student. Precizia baremului variază între 0.05-0.75p/item luat în considerare. Numărul de variante pentru fiecare din cele 6 (șase) probleme care formează Subiectul de Examen scris este de cel puțin 25. Grupele de câte 6 (șase) probleme care formează 1 (un) Subiect la Examenul scris se stabilește prin tragere la sorti de către Studenții prezenți la Examen.</p> <p><b>Durata corectării și afisarea rezultatelor:</b> 8 – 72 ore, în funcție de numărul de lucrări.</p> <p><b>Modalități de contestare:</b> fără nici o restricție rezonabilă de orar, studenții sunt așteptați spre a-și examina lucrările corectate, să le re-evalueze ei înșiși, să solicite explicații. Nu sunt acceptate discuții (e.g. „comparative”) decât cele care îl privesc strict pe autor, lucrarea acestuia și Examinator.</p>			

Data completării

04.04.2020

Semnătura Titularului de Curs

Prof. Dr. Ing. Mircea DARABANTU (HDR)

Semnătura Titularului de Seminar

.....

Data avizării în departament

13.04.2020

Semnătura directorului de departament

Acad. Cristian Silvestru