

## 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: Inginerie Biochimica (I.B.)

### 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 2018 / 2019						
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					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					5
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutoriat					4
Examinări					3
Alte activități: <b>nu este cazul</b>					0
3.7 Total ore studiu individual	52				
3.8 Total ore pe semestru	150				
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

<b>Competențe profesionale</b>	<b>C2. Descrierea, analiza și utilizarea conceptelor și teoriilor fundamentale din domeniul chimiei și ingineriei chimice</b> C2.1 Definirea noțiunilor, conceptelor, teoriilor și modelelor de bază din domeniul chimiei și ingineriei și utilizarea lor adecvată în comunicarea profesională C2.2 Utilizarea cunoștințelor de bază din domeniul chimiei și ingineriei chimice pentru explicarea și interpretarea fenomenelor ingineresti C2.3 Identificarea și aplicarea conceptelor, metodelor și teoriilor pentru rezolvarea problemelor tipice ingineriei chimice în condiții de asistență calificată C2.4 Analiza critică și utilizarea principiilor, metodelor și tehnicilor de lucru pentru evaluarea cantitativă și calitativă a proceselor din ingineria chimică C2.5 Aplicarea conceptelor și teoriilor fundamentale din domeniul chimiei și ingineriei chimice pentru elaborarea de proiecte profesionale
<b>Competențe transversale</b>	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 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 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

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

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

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
<b>CURS I.</b> 1. NOTIUNI DESPRE STRUCTURA COMPUSILOR ORGANICI. 2. CRITERII DE APRECIERE A PURITĂȚII COMPUSILOR ORGANICI. 3. NOTIUNEA DE "GRUPA FUNCȚIONALĂ" ÎN CHIMIA ORGANICĂ. 4. FORMAREA LEGATURILOR COVALENTE ȘI UNELE PROPRIETĂȚI ALE ACESTORA ÎN COMPUSII ORGANICI. 4.1. Introducere. 4.2. Formarea legaturilor covalente bicentrice în teoria Orbitalilor Moleculari (O.M.) (Hückel, Hund, Mulliken). 4.3. Formarea legaturilor covalente bicentrice în teoria Legăturii de Valență (L.V.). (Heitler, London, Slater, Pauling). 4.4. Formarea legaturilor covalente bicentrice (diatomice) ale carbonului. 4.5. Teoria VSEPR ( <i>Valence Shell Electron Pair Repulsion</i> ). 4.6. Capacitatea de concatenare a atomului de carbon	Explicația Conversația Problematizarea Dezbateră	<i>Feed-back continuu cu titularii de Seminar și Lucrări de Laborator</i>
<b>CURS II</b> 5. PROPRIETĂȚILE LEGATURILOR COVALENTE ÎN COMPUSII ORGANICI. 5.1. Lungimi de legatură. 5.2. Energia de legatură. 5.3. Orientarea spațială. 5.4. Polaritatea. 5.5. Polarizabilitatea. 5.5.1. Molecule fără moment dipol global permanent. 5.5.2. Molecule cu moment dipol global permanent. 6. SISTEME $\pi$ CONJUGATE NECICLICE. 6.1. Abordarea sistemelor $\pi$ conjugate prin teoria Orbitalilor Moleculari (O.M.) și a rezultatelor mecanicii cuantice (aproximațiile Hückel în metoda L.C.A.O.). 6.1.1. Condiția sterică a conjugării $\pi$ - $\pi$ . 6.1.2. Noțiunea de „delocalizare”. 6.1.3. Energie de DELOCALIZARE (CONJUGARE). 6.1.4. Orbitalii Moleculari de Frontieră: H.O.M.O. și L.U.M.O. 6.2. Abordarea sistemelor $\pi$ conjugate prin teoria Legăturii de Valență (L.V.). 7. HIPERCONJUGAREA. 8. ANULENE. AROMATICITATE. ANTIAROMATICITATE. NEAROMATICITATE. SISTEME $\pi$ CONJUGATE CICLICE. 9. EFECTE ELECTRONICE ÎN 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. Particularități și aplicații ale Efectului Inductiv. 9.2. Efectul Electromer (E). 9.2.1. Efectul de conjugare izovalență (+E). 9.2.2. Efectul de conjugare heterovalență (-E).	Explicația Conversația Problematizarea Dezbateră	<i>Feed-back continuu cu titularii de Seminar și Lucrări de Laborator</i>
<b>CURS III.</b> 10. STEREOCHIMIA. 10.1. ENANTIOMERIA (izomeria de	Explicația	<i>Feed-back</i>

<p>ogindire). 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>Conversația Problematizarea Dezbateră</p>	<p><i>continuu cu titularii de Seminar 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>Explicația Conversația Problematizarea Dezbateră</p>	<p><i>Feed-back continuu cu titularii de Seminar 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>Explicația Conversația Problematizarea Dezbateră</p>	<p><i>Feed-back continuu cu titularii de Seminar 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>Explicația Conversația Problematizarea Dezbateră</p>	<p><i>Feed-back continuu cu titularii de Seminar 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>”. I.1.3.3.1.2. Deshidratarea alcoolilor. Mecanism E-1 in mediu acid. „<i>Alchene Zaitsev</i>”. 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). „<i>Alchene Hofmann</i>”. 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;\text{C}=\text{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;\text{C}=\text{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;\text{C}=\text{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</p>	<p>Explicația Conversația Problematizarea Dezbateră</p>	<p><i>Feed-back continuu cu titularii de Seminar si Lucrari de Laborator</i></p>

permanganat de potasiu in mediu slab alcalin. I.1.3.5.3.2. Reactii de oxidare cu scindarea dublei legaturi $>C=C<$ din alchene.		
<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.	Explicatia Conversatia Problematizarea Dezbateri	<i>Feed-back  continuu cu  titularii de  Seminar si  Lucrari de  Laborator</i>
<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 nucleee 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 ( $SN_1$ ). II.1.5.1.2. Reactii de Substitutie Nucleofila Dimoleculara ( $SN_2$ ). 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 $sp^2$ . II.1.5.1.6.1. Prin mecanism $E_1$ -cb. II.1.5.1.6.2. Prin mecanism $SN_2$ -Ar. II.1.5.2. Reactia cu unele metale.	Explicatia Conversatia Problematizarea Dezbateri	<i>Feed-back  continuu cu  titularii de  Seminar si  Lucrari de  Laborator</i>
<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 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 reducători: 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 Electrophila. II.2.2.4.3. Reactii de Substitutie Electrophila specifice fenolilor. II.2.2.4.4.	Explicatia Conversatia Problematizarea Dezbateri	<i>Feed-back  continuu cu  titularii de  Seminar si  Lucrari de  Laborator</i>

Oxidoreducerea radicalica a fenolilor.		
<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 alifactice. 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 SN <sub>1</sub> -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.	Explicatia Conversatia Problematizarea Dezbaterea	<i>Feed-back continuu cu titularii de Seminar si Lucrari de Laborator</i>
<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 α. 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.	Explicatia Conversatia Problematizarea Dezbaterea	<i>Feed-back continuu cu titularii de Seminar si Lucrari de Laborator</i>
<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 α,β-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.	Explicatia Conversatia Problematizarea Dezbaterea	<i>Feed-back continuu cu titularii de Seminar si Lucrari de Laborator</i>
<b>CURS XIV.</b> II. 5.3.3.3. Reactii ale pozitiei α 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	Explicatia Conversatia Problematizarea Dezbaterea	<i>Feed-back continuu cu titularii de Seminar si Lucrari de Laborator</i>
<b>Bibliografie</b> <b>1.</b> M. Avram, <i>Chimie Organică</i> , vol. 1, ed. II, Editura Zecasin, Bucuresti <b>1999</b> ; <b>2.</b> J. B. Hendrickson, D. J. Cram, G. S. Hammond <i>Chimie Organică</i> , Editura Stiintifica și Enciclopedică, București <b>1976</b> ; <b>3.</b> S. Mager, <i>Chimie Organică</i> , partea I-a, vol. 1, curs litografiat U.B.B. Cluj-Napoca, <b>1992</b> ; <b>4.</b> S. Mager, D. Kovacs, <i>Curs de Chimie Organică</i> , partea I-a, vol. 2, curs litografiat U.B.B. Cluj-Napoca, <b>1994</b> ; <b>5.</b> S. Mager, D. Kovacs, L. Muntean, <i>Curs de Chimie Organică</i> , partea I-a, vol. 3, curs litografiat U.B.B. Cluj-Napoca, <b>1994</b> ; <b>6.</b> S. Mager, <i>Analiza structurala organica</i> , Editura stiintifica si enciclopedica, Bucuresti, <b>1979</b> ; <b>7.</b> S. Mager, L. David, I. Grosu, <i>Stereochimia compusilor organici</i> , Editura Dacia Cluj-Napoca, <b>2006</b> <b>8.</b> I. Grosu, S. Mager, G. Plé, <b>M. Darabantu</b> <i>Analiza RMN a stereochemiei compusilor organici</i> , Editura Presa Universitara Clujeana, <b>1996</b> ; <b>9.</b> <b>M. Darabantu</b> , C. Puscas, <i>Chimia si tehnologia intermediarilor aromatici</i> , vol. 1, Editura Presa Universitara Clujeana, <b>1996</b>		

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 carbociclorurilor. <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, electrofil, 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, alcooli, 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 ai acidului carbonic. Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> acizi carboxilici, halogenuri acide, anhidride ale acizilor carboxilici, esterii, amide, nitrili, hidrazide, acizi hidroxicili, acizi tiocarboxilici, azide, O-, N-, S-acilare, mecanismul reactiei SN <sub>2</sub> la atomul de carbon hibrid sp <sup>2</sup> nearomatic, condensare Claisen, anelare Robinson, reactie Hell-Volhard-Zelinsky, amida, nitrili, hidrazide, azide, urei, carbamati, uretani, carbazide, (cian)guanidine, cloruri de imidoil, fosgen si fosgenare. <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>

8.3 Laborator 7(sapte) sedinte a cate 4 (patru) ore	Metode de predare	Observatii
<b>1. Instructaj de protecție a muncii. Prezentarea sticlăriei si aparaturii de laborator. Prezentarea lucrarilor de laborator. Concepte de bază, cuvinte-cheie:</b> factori de risc si masuri de precautie in laboratorul de chimie organica. Sticlărie. Aparatura specifica.	Experimentul. Explicația. Conversația. Problematizarea	<i>Feed-back continuu cu titularul de Curs</i>
<b>2. Prepararea etenei, 1,2-dibromoetanului, acetilenei si acetilurilor. Recunoasterea nesaturarii compusilor organici prin prezenta legaturilor multiple carbon-carbon. Purificarea compusilor organici prin antrenare cu</b>	Experimentul. Explicația. Conversația.	<i>Feed-back continuu cu titularul de</i>

vapori de apa. Concepte de bază, cuvinte-cheie: 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 apa.	Problematizarea	Curs
3. 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: 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. Detereminarea punctului de topire pentru compusii organici. Metode de purificare: recristalizarea. Recristalizarea m-dinitrobenzenului și a acidului benzoic. Concepte de baza, cuvinte cheie: 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. 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: 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. 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: acid salicilic, anhidridă acetică, esterificare, O-acilare, amine.	Experimentul. Explicația. Conversația. Problematizarea	Feed-back continuu cu titularul de Curs
7. 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: 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 1990; Vol. 2 1991, 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 **Chimie Organică** studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în **Grila 2 – RNCIS**.

## 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 problematicei tratate la curs Rezolvarea corectă a problemelor	Examen scris – accesul la examen este condiționat de susținerea Colocviului de Laborator. Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din Examen. Frauda la Examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB. Studenților li se distribuie <b>Normele de bună conduită la Examenul scris de Chimie Organică</b> cu caracter obligatoriu.	Min. 65%, max. 75% <i>cu condiția ca nota de la Examenul scris este min. 5.00.</i> În acest caz, se poate adăuga, acolo unde este cazul, un bonus cuprins între 0.25-1.00p pentru activitate deosebită la Seminar.

10.5 Seminar/laborator	1. Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la seminar/laborator. 2. Activitatea desfășurată în laborator	Colocviu laborator, test scris, se susține în ultima săptămână de activitate didactică	Min. 25%, max. 35%, stabilita de către Studenți. <i>Ponderea este valabilă numai în cazul în care nota de la Examenul scris este min. 5.00.</i>
------------------------	--	--	---

#### 10.6 Standard minim de performanță

1. Aranjarea, cu o reusita de 50%, in sensul varietatii caracterului acid (sau bazic) intr-o serie de 4-5 compusi organici, pe baza efectelor electronice, corect ilustrate, intr-un singur caz, in proportie de 50%.
2. Reusita, in proportie de 50% a recunoasterii unei reactii tipice hidrocarburilor nesaturate, a mecanismului AE si a unui spectru RMN, IR sau UV-Vis simplu aferent cazului.
3. Reusita, in proportie de 50%, a recunoasterii si specificarii chiralitatii centrale sau a diastereoizomeriei geometrice prin utilizarea descriptorilor stereochemici adecvati intr-un caz de compus organic simplu, care se preteaza si la indicarea caii directe de sinteza a acestuia (reactie simpla de functionalizare sau derivatizare intr-o singura etapa).
4. Reusita, in proportie de 50%, de recunoastere a reactivitatii unui compus organic (ne)aromatic simplu, precum si a modalitatilor sale de functionalizare imediata. Recunoasterea, in proportie de 50%, a efectelor de orientare in reactiile SE si SN aromatice.
5. Recunoasterea, in proportie de 50%, a formarii de intermediari de reactie cationici, anionici sau radicalici clasici si explicarea stabilitatii acestora cu ajutorul efectelor electronice. Identificarea, in proportie de 50%, a conditiilor in care acesti intermediari se formeaza pe cazuri clasice.
6. Identificarea, in proportie de 50%, a produsilor in sase reactii simple, pe baza conditiilor specificate clar in fiecare caz.

*Baremul de corectare:* este a priori cunoscut, el fiind inserat in textul Subiectului de Examen, imprimat in exemplar individual pentru fiecare Student. Precizia baremului variaza intre 0.05-0.75p/item luat in considerare. Numarul de variante pentru fiecare din cele 6 (sase) probleme care formeaza Subiectul de Examen scris este de cel putin 25. Grupele de cate 6 (sase) probleme care formeaza 1 (un) Subiect la Examenul scris se stabileste prin tragere la sorti de catre Studentii prezenti la Examen.

*Durata corectarii si afisarea rezultatelor:* 8 – 72 ore, in functie de numarul de lucrari. Afisare publica si incunostintare prin E-mail.

*Modalitati de contestare:* fara nici o restrictie rezonabila de orar, studentii sunt asteptati spre a-si examina lucrarile corectate, sa le re-evalueze ei insisi, sa solicite explicatii. Nu sunt acceptate discutii (e.g. „comparative”) decat cele care il privesc strict pe autor, lucrarea acestuia si Examinator.

Data completării

20.02.2018

Semnătura Titularului de Curs

Prof. Dr. Ing. Mircea DARABANTU (HDR)

Semnătura Titularului de Seminar

.....

Data avizării în departament

01 martie 2018

Semnătura directorului de departament

Acad. Prof. Dr. Cristian Silvestru