

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Univeristatea Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Chimie și Inginerie Chimică
1.3 Departamentul	Inginerie Chimică
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Chimică
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Chimia și Ingineria Substanțelor Organice, Petrochimie și Carbochimie /inginer chimist

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Carbochimie CLR 2181</b>						
2.2 Titularul activităților de curs	Lector dr. Coteț Cosmin						
2.3 Titularul activităților de Seminar/Laborator	Lector dr. Coteț Cosmin						
2.4 Anul de studiu	IV	2.5 Semestrul	8	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	DS/Obl

### 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 laborator/proiect	1/1
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	Din care: 3.5 curs	28	3.6 laborator/proiect	14/14
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					12
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate, pe teren și prin vizualizare de modele 3D prin tehnici de Realitate Augmentată					14
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate și portofolii					14
Tutoriat					1
Examinări					3
Alte activități: ....					-
3.7 Total ore studiu individual	44				
3.8 Total ore pe semestru	100				
3.9 Numărul de credite	4				

### 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> <li>Se acceptă întrebări despre subiectele expuse.</li> <li>Prezența nu este obligatorie.</li> </ul>
-------------------------------	---

5.2. De desfășurare a laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> <li>• În laborator studenții vor trebui să respecte cu strictețe normele de protecție a muncii aduse la cunoștință de cadrul didactic și personalul auxiliar; principalele cerințe sunt: <ul style="list-style-type: none"> <li>- vor purta halat, îmbrăcăminte/încălțăminte adecvate (care să le acopere cât mai bine suprafața corpului) și vor prezenta o ținută adecvată activităților din laborator (de exemplu, parul prins unde este cazul, lipsa de accesorii vestimentare de genul bijuteriilor voluminoase/mari etc.);</li> <li>- pe baza indicațiilor și a manualului de lucrări oferite de cadrul didactic, la începutul laboratorului, vor da dovada pregătirii și însușirii în prealabil ale modului de lucru, ale reactivilor, instrumentalului și instalațiilor ce vor fi utilizate în realizarea lucrării de laborator prin întocmirea unui referat-rezumat de laborator scris de mână care să-i servească ca bază de discuții la ședința tehnică în care se vor dezbate aspecte atât de natură tehnică cât și de siguranță la locul de muncă;</li> <li>- vor realiza o atmosferă de lucru fără acte de indisciplină;</li> </ul> </li> <li>• <b>!Nerealizarea de către studenți a acestor cerințe (ținută neadecvată, neîntocmirea rezumanului, neredarea cunoștințelor tehnice aferente lucrării și realizarea de abateri disciplinare – adică, nerespectarea normelor de protecție a muncii) duce la necontinuarea participării acestuia la ședința de laborator și dobândirea statutului de „absent” și părăsirea locului de desfășurare a lucrării de laborator.</b></li> <li>• - vor semnala cadrelor didactice orice situație care nu este conformă cu normele de protecție a muncii și vor opri orice activitate care nu este conform cu normele de siguranță;</li> <li>• - nu pot lăsa nesupravegheată o instalație în funcțiune și vor efectua curățarea locului de muncă și a ustensilelor folosite;</li> <li>• - este interzis accesul cu mâncare și băutură în laborator.</li> <li>• Vor ține cont de managementul deșeurilor indicat de cadrele didactice;</li> <li>• Vor participa activ la desfășurarea activităților din laborator împreună cu ceilalți colegi și conform îndrumării cadrelor didactice și ținând cont că prezența la laborator este obligatorie.</li> <li>• Predarea referatului de laborator final obținut prin completarea rezumatului prerealizati cu datele obținute în urma lucrului în laborator, se va face conform cu cerințele cadrului didactic.</li> </ul>
-------------------------------------	--

## 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitatea de a aplica cunoștințele cu caracter interdisciplinar la evaluarea și rezolvarea problemelor chimice specifice din industria energetică bazată pe carbon</li> <li>• Reevaluarea unor surse de materii prime,</li> <li>• Noi direcții de cercetare într-un domeniu reconsiderat la nivel mondial.</li> <li>• Conștientizarea problemelor tehnice și de mediu pe care le ridică industria care implică materiale de carbon pentru a dezvolta soluții.</li> </ul>
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicarea strategiilor de muncă eficiente pentru rezolvarea unei probleme specifice, respectând normele de etică profesională și de conduită morală.</li> <li>• Planificarea, monitorizarea și asumarea sarcinilor profesionale, ale unui grup profesional subordonat. Demonstrarea capacității de coordonare a activității, adaptabilitate și flexibilitate, colaborare cu membrii echipei.</li> <li>• Autoevaluarea performanțelor profesionale proprii și stabilirea nevoilor de formare continuă, informarea și documentarea în domeniul său de activitate și domenii conexe în corelație cu nevoile pieței muncii.</li> </ul>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>Crearea unei imagini de ansamblu cu reconsiderarea aspectelor energetice și de chimizare ale materialelor de carbon (e.g. carbunelui natural, grafit, diamant, nanocarbon).</li> <li>Posibilități de studiu a noi materiale pe baza de carbon.</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dobândirea cunoștințelor teoretice referitoare la tehnologiile utilizate în domeniul extracției și valorificării energetice și tehnologice a carbunelui.</li> <li>Dobândirea de cunoștințe referitoare la principalele tehnologii de extracție, prelucrare și valorificare a carbunelui.</li> <li>Dobândirea de cunoștințe referitoare la noi materiale pe baza de carbon legate de obținere, caracterizare și aplicare.</li> <li>Dobândirea de abilități practice privind caracterizarea fizico-chimică a diferitelor clase de cărbuni, determinarea puterii calorice.</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Carbochimie. Noțiuni generale (Tipuri de cărbune. Cărbune natural. Clasificare după origine, calitate. Extracție. Concentrare. Carbon de sinteză. Grafit. Tendințe actuale pe piața mondială. Alte tipuri de carbon elementar).	Prelegerea Explicația Conversația	2 ore
8.1.2. Metode de analiză (Analiza tehnică a cărbunilor. Analiza elementală. Metode de investigare a sistemelor cu/pe bază de carbon. Carbonul constituent al probelor biologice. Datarea probelor arheologice pe baza de carbon).	Prelegerea Explicația Conversația	2 ore
8.1.3. Cărbunele sursă energetică (Arderea cărbunilor. Etapele arderii. Bilanțul material al arderii. Reacții chimice. Tipuri de focare. Conversia energiei. Instalații de ardere).	Prelegerea; Explicația; Conversația	2 ore
8.1.4. Pirogenarea cărbunilor (Semicocsificarea).	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea	2 ore
8.1.5. Cocsificarea cărbunilor (Cocsificarea clasică, Cocs metalurgic, Cuptoare de cocsificare).	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea	2 ore
8.1.6. Cărbunele, materie primă în sinteza organică industrială (Chimizarea carbunelui. Istoric, tendințe actuale. Comparatie cu industria petrochimică).	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea.	2 ore
8.1.7. Gazeificarea cărbunilor (Obținerea de CO. Obținerea de CH <sub>4</sub> ).	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbaterea;	2 ore
8.1.8. Gazeificarea cărbunilor (Obținerea de CO. Obținerea de CH <sub>4</sub> . Prelucrarea chimică ulterioară).	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	2 ore
8.1.9. Sinteza Fischer – Tropsch (Justificare economică. Procedee de obținere a benzinei sintetice din cărbune).	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea; Dezbaterea;	2 ore

8.1.10. Produsele chimice ale cocsificării carbonului (gazul de cocs, gudroanele de cocserie, hidrocarburi aromatice negrul de fum).	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	2 ore
8.1.11. Alotropia materialelor de carbon (grafit, diamant, cărbune activ) –clasificare, proprietăți, aplicații	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	2 ore
8.1.12. Materiale cu proprietăți speciale pe bază de carbon: nanomaterialele de carbon (materiale nanoporoase, materiale grafenice, fullerene, nantuburi de carbon) – clasificare, obținere, exemple	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	2 ore
8.1.13. Materiale cu proprietăți speciale pe bază de carbon: nanomaterialele de carbon (materiale nanoporoase, materiale grafenice, fullerene, nantuburi de carbon) – proprietăți, aplicații, perspective	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	2 ore
8.1.14. Materiale cu proprietăți speciale pe bază de carbon: nanocompozite de carbon (cu metale, siliciu, polimeri) – exemple, obținere, proprietăți, aplicații, perspective	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	2 ore
<b>Bibliografie</b> 1. N. Dulămiță, M. Stanca, Tehnologie chimică, Presa Universitară Clujeană, 1999. 2. D. M. Himmelblau, Basic Principles and Calculations in Chemical Engineering, Prentice Hall of India, New Delhi, 1989. 3. R.E. Kirk, D.F.Othmer. Encyclopedia of chemical technology, Third Edition, John Wiley, New York 1978-1984. 4. K. Weissermel, H.-J. Arpe Industrielle Organische Chemie, VCH Weinheim, 1994. 5. Ullmann's Encyclopedie der Technischen Chemie, Verlag Chemie, Weinheim, 1972-1984. 6. K. Winnacker, L. Kuchler. Chemische Technologie, C.Hanser Verlag, Munchen, Wien, 1981-1986. 7. M. Fedtke, W. Pritzkow, G. Zimmermann. Lehrbuch der Technischen Chemie, Deutscher Verlag fur Grundstoffindustrie Stuttgart, 1996. 8. Stanca M., Măicăneanu A., Indolean C., Caracterizarea, valorificarea și regenerarea principalelor materii prime din industria chimică și petrochimică, Presa Universitară Clujeană, 2007. I.Blum, I. Stefanescu. Tehnologia combustibililor solizi, Ed.Didactica si Pedagogica,1970. 9. K. Winnacker, E.Weingaertner. Tehnologie chimica organica, Ed Tehnica, 1958, Vol.1,2. 10. N. Dulămiță, M. Stanca, F. Irimeie, F. Buciuman, Lucrări practice la tehnologie chimică generală, litografiat, Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca, 1994. 11. V. Parausanu, Tehnologii chimice, Ed Stiintifica si Enciclopedica, Bucuresti,1982. 12. L.C. Cotet, A. Maicaneanu, V. Danciu „Mesoporous Carbon Aerogels. Synthesis, characterisation and environmental applications” in “Comprehensive Guide for Mesoporous Materials”, Volume 1: Synthesis and Characterization, Pub. Date: 2015 - 1st Quarter Pages: 7x10 - (NBC-C), ISBN: 978-1-63463-958-3, Nova Science Publishers, Inc., 2014, NY, 11788-3619.		
<b>8.2 Laborator.</b>	<b>Metode de predare</b>	<b>Observații</b>
8.2.1. Protecția muncii. Prezentarea lucrărilor de laborator și a cerințelor.		1 ora
8.2.2. Analiza tehnică a cărbunilor. Calculul puterii calorice (relația lui Gouthal).	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	4 ore
8.2.3. Metode de investigare a sistemelor cu/pe bază de carbon. Textura materialelor solide.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	4 ore
8.2.4. Bilanț de materiale și termic la arderea carbunilor. Determinarea puterii calorice (bomba calorimetrică). / Activități de teren.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	4 ore
8.2.5. Evaluare	Testarea cunoștințelor	1 ora
<b>Bibliografie</b> 1. I.Blum, I. Stefanescu. Tehnologia combustibililor solizi, Ed.Didactica si Pedagogica,1970.		

2. K. Winnacker, E. Weingaertner. Tehnologie chimica organica, Ed Tehnica, 1958, Vol.1,2.
3. N. Dulămiță, M. Stanca, F. Irimie, F. Buciuman, *Lucrări practice la tehnologie chimică generală*, litografiat, Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca, 1994.
4. V. Parausanu, Tehnologii chimice, Ed Stiintifica si Enciclopedica, Bucuresti, 1982.

8.3 Proiect	Metode de predare	Observații
8.3.1. Prezentarea cerințelor și alegerea temei	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	1 ore
8.3.2. Prima treaptă de dezvoltare temei proiectului	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	4 ore
8.3.3. A doua treaptă de dezvoltare temei proiectului	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	4 ore
8.3.4. Finalizarea proiectului	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	4 ore
8.3.5. Susținerea proiectului	Evaluarea conținutului și a prezentării proiectului	1 ore

## 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 **CARBOCHIMIE** studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele din Suplimentul la diploma și calificările din ANC.

## 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 prezentarea referatelor 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.	80%
10.5 Laborator/Proiect	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la laborator/proiect Calitatea referatelor pregătite Interpretarea corectă a rezultatelor Activitatea desfășurată în laborator/la dezvoltarea proiectului	Referatele de laborator se predau după fiecare ședință de laborator.	20%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Nota 5 (cinci) atât la colocviul de laborator cât și la examen conform baremului.</li> </ul>			

Data completării

11.04.2024

Semnătura titularului de curs

.

Semnătura titularului de seminar

Data avizării în departament

22.04.2024

Semnătura directorului de departament

.....