

FISA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Institutia de învățământ superior	Univeristatea Babes-Bolyai, Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Chimie si Inginerie Chimica
1.3 Departamentul	Inginerie Chimica
1.4 Domeniul de studii	Inginerie chimica
1.5 Ciclul de studii	Licenta
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Inginerie chimica – trunchi comun / inginer

2. Date despre disciplina

2.1 Denumirea disciplinei	Mecanica fluidelor ? i transfer de impuls- CLM2051				
2.2 Titularul activitatilor de curs	lector. dr. ing. BARABÁS Réka				
2.3 Titularul activitatilor de seminar	lector. dr. ing. BARABÁS Réka				
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	5	2.6. Tipul de evaluare	E
					2.7 Regimul disciplinei Ob

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

3.1 Numar de ore pe saptamâna	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
Distributia fondului de timp:					ore
Studiul dupa manual, suport de curs, bibliografie si notite					20
Documentare suplimentara în biblioteca, pe platformele electronice de specialitate si pe teren					10
Pregatire seminarilor/laboratoare, teme, referate, portofolii si eseuri					20
Tutoriat					4
Examinari					3
Alte activitati:					-
3.7 Total ore studiu individual	57				
3.8 Total ore pe semestru	113				
3.9 Numarul de credite	5				

4. Preconditii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	? Nu este cazul
4.2 de competente	? Nu este cazul

5. Conditii (acolo unde este cazul)

5.1 De desfasurare a cursului	? Este necesar sala de curs cu proiector
5.2 De desfasurare a seminarului/laboratorului	? Lucrarile de laborator se efectueaza numai cu echipamentele adecvate lucrarilor
	? Studentii se vor prezenta în laborator cu halat
	? Studentii nu pot lasa nesupravegheata o instalatie în functiune

<p>? Predarea referatului de laborator se va face cel târziu în săptămâna următoare desfășurării efective a lucrării</p> <p>? Pentru predarea cu întârziere se penalizează cu 0,5 puncte/zi</p> <p>? Este interzis accesul cu mâncare în laborator</p>
--

6. Competențe le specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>Operații hidraulice. Statica și dinamica fluidelor. Echilibrul absolut și relativ al fluidelor. Ecuații ale echilibrului absolut și relativ, consecințe și aplicații. Curgerea fluidelor. Regimuri de operare și curgere. Ecuațiile de mișcare ale fluidului normal vâscos. Similitudine hidrodinamică și modelarea proceselor hidrodinamice. Cazuri particulare de curgere a fluidelor omogene. Mișcarea sistemelor fluide bifazice: Transportul fluidelor: ecuații, tipuri de pompe pentru lichide, tipuri de pompe pentru gaze, tipuri de pompe de vid. Separarea fizico-mecanică a sistemelor eterogene. Sisteme eterogene lichide: sedimentarea, aparate pentru sedimentare în câmp gravitațional – decantoare, aparate pentru sedimentarea în câmp centrifugal - centrifuge decantoare.; filtrarea: ecuații diferențiale, forme integrate, tipuri de filtre, filtrarea în câmp centrifug- centrifuge filtrante. Sisteme eterogene gazoase: procedee de separare, aparate. Amestecarea materialelor: modalități și aparate, calculul puterii necesare la amestecarea cu agitare mecanice. Procedee mecanice de contactare fluid-particule solide: fluidizarea,.tipuri de aparate de fluidizare și transport pneumatic.</p>
Competențe transversale	<p>? Executarea sarcinilor solicitate conform cerințelor precizate și în termenele impuse, cu respectarea normelor de etică profesională și de conduită morală, urmând un plan de lucru prestabilit</p> <p>? Rezolvarea sarcinilor solicitate în concordanță cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru</p> <p>? Informarea și documentarea permanentă în domeniul său de activitate</p> <p>? Preocuparea pentru perfecționarea rezultatelor activității profesionale prin implicarea în activitățile desfășurate</p>

7. Obiectivele disciplinei (reiesind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	? Să familiarizeze studenții cu noțiunile de bază, conceptele, teoriile și modelele de bază din domeniul ingineriei chimice
7.2 Obiectivele specifice	Dobândirea de cunoștințe bazice de mecanica fluidelor cu aplicații în industria chimică și petrochimică, dezvoltarea capacității de rezolvare a problemelor tehnice reale cu care se confruntă inginerul chimist în industria chimică și petrochimică, capacitatea de a proiecta aparate specifice proceselor hidrodinamice, de a supraveghea și conduce procese tehnologice.

8. Continuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observatii
<p>Săptămâna 1. Statica fluidelor</p> <p>Forțe care acționează într-un fluid. Presiunea statică. Ecuația diferențială a staticii fluidelor. Forma integrată. Echilibrul absolut al fluidelor. Consecințe și aplicații ale ecuațiilor echilibrului absolut. Echilibrul</p>	<p>Prelegerea</p> <p>Explicatia</p> <p>Conversatia</p>	

relativ al fluidelor.		
Saptamăna 2. Dinamica fluidelor Curgerea fluidelor: clasificare, regimuri de curgere. Ecuatiile de miscare a fluidului normal vâcos: ecuatia de continuitate, ecuatia Navier-Stokes si ecuatia lui Bernouli.	Prelegerea Explicatia Conversatia	
Saptamăna 3. Cazuri particulare de curgere a fluidelor omogene Relatia dintre pierderea de presiune si tensiunea tangentiala. Curgerea sub presiune prin conducte: curgerea laminara – ecuatii pentru distributia vitezei, viteza medie, debit volumic, distributia tensiunii tangentiale, pierderea de presiune (ecuatia Hagen-Poiseuille); curgerea turbulentă – pierderea de presiune prin frecare (ecuatia Fanning-Darcy) si rezistente locale: coeficienti de frecare, coeficienti de rezistenta locala.	Prelegerea; Explicatia Conversatia	
Saptamăna 4. Cazuri particulare de curgere a fluidelor omogene Curgerea sub presiune prin spatii inelare si intertubulare.. Curgerea între doua suprafete plane paralele: curgerea Couette, curgerea normala si curgerea Couette generalizata – ecuatii pentru distributia vitezei locale, viteza medie, debit volumic si vârful parabolei vitezei locale în cazul curgerii Couette generalizate. Curgerea sub presiune prin orificii si ajutaje: definire, clasificare, ecuatii ale vitezei medii, debitului volumic si a presiunii în sectiunea minima de curgere a ajutajului.	Prelegerea; Explicatia Conversatia; Descrierea	
Saptamăna 5. Cazuri particulare de curgere a fluidelor omogene Curgerea lichidelor cu suprafata libera: curgerea în canale si în conducte, curgerea peste deversoare, curgerea în film si curgerea în jeturi – fenomenologie si ecuatii pentru distributia vitezei locale, viteza medie, debit volumic, grosimea peliculei.	Prelegerea; Explicatia Conversatia; Descrierea	
Saptamăna 6. Cazuri particulare de curgere a fluidelor omogene Curgerea peste staturi granulare, uscate sau curgere bifazica: caracteristicile corpurilor de umplere (geometrice si hidrodinamice), ecuatii pentru viteza de	Prelegerea; Explicatia Conversatia; Descrierea	

înecare, viteză optimă de curgere și pierderea de presiune; aparatură.		
Săptămâna 7. Cazuri particulare de curgere a fluidelor omogene Miscarea sistemelor fluide bifazice: miscarea particulelor solide în fluide în câmp gravitațional și câmp centrifug. Ecuații pentru: viteză de sedimentare, forță de rezistență a mediului, regimuri de sedimentare, diametre critice, criterii de similitudine.	Explicatia; Conversatia; Descrierea; Problematizarea; Dezbaterea;	
Săptămâna 8. Transportul fluidelor Relații și mărimi caracteristice în transportul lichidelor -definire, ecuații. Pompe pentru transportul lichidelor: fără elemente mobile, cu mișcări alternative, centrifuge, cu dispozitive rotative – tipuri constructive, ecuații pentru calculul debitului și a înălțimii manometrice.	Prelegerea; Explicatia Conversatia; Descrierea Problematizarea;	
Săptămâna 9. Transportul fluidelor Dispozitive pentru transportul gazelor: ventilatoare, compresoare, suflante, turbocompresoare, funcționare, ecuații pentru calculul lucrului mecanic. Comprimarea în trepte. Tipuri de pompe de vid.	Prelegerea; Explicatia Conversatia; Descrierea Problematizarea; Dezbaterea;	
Săptămâna 10. Separarea fizico-mecanică a sistemelor eterogene Sisteme eterogene solid-lichid: Sedimentarea: aparate pentru sedimentare în câmp gravitațional (decantoare)- tipuri și elemente de calcul; aparate pentru sedimentarea în câmp centrifugal (centrifuge decantoare)- tipuri și elemente de calcul; filtrarea-factori care o influențează, teoria filtrării: ecuații diferențiale și integrarea lor. Tipuri de filtre. Filtrarea în câmp centrifug - aparate (centrifuge filtrante), tipuri și elemente de calcul.	Prelegerea; Explicatia Conversatia; Descrierea Problematizarea;	
Săptămâna 11. Separarea fizico-mecanică a sistemelor eterogene Sisteme eterogene solid-lichid: filtrarea - factori care o influențează, teoria filtrării: ecuații diferențiale și	Prelegerea; Explicatia Conversatia; Descrierea Problematizarea;	

integrarea lor. Tipuri de filtre. Filtrarea în câmp centrifug- aparate (centrifuge filtrante), tipuri si elemente de calcul.		
Saptamâna 12. Separarea fizico-mecanica a sistemelor eterogene Sisteme eterogene solid-gaz: Procedee de separare: a) prin sedimentare- camere de sedimentare, cicloane (elemente de calcul), b) prin impact, c) umede, d) prin filtrare, e) electice, f) sonice.	Prelegerea; Explicatia Conversatia; Descrierea Problematizarea;	
Saptamâna 13. Amestecarea fluidelor Amestecarea gazelor, lichidelor si solidelor: modalitati de contactare gaz-solid, lichid-solid, solid-solid, lichid-lichid (nemiscibile) si aparate de realizare a amestecarii; calculul puterii necesare la amestecarea cu dispozitive mecanice; eficienta amestecarii.	Prelegerea; Explicatia Conversatia; Descrierea Problematizarea;	
Saptamâna 14. Procedee mecanice de contactare fluid-particule solide Fluidizarea: studiul hidrodinamic, viteza minima de fluidizare, viteza de transport pneumatic, pierderea de presiune; tipuri de aparate de fluidizare si transport pneumatic.	Prelegerea; Explicatia Conversatia; Descrierea Problematizarea;	
Bibliografie 1. Fonyó Zs., Fabry Gy., Vegyipari műveletleri alapismeretek, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2004 2. Szép A., Gavrilă L., Transzportfolyamatok a kémiai és biokémiai rendszerekben, Editura CERMI Iasi, 2008 3. Szép A., András Cs.: Műveletleri laboratóriumi gyakorlatok, Editura CERMI Iasi, 2006 4. Christie J. Geankopolis: Transport Processes and Unit Operations, Prentice Hall PTR, New Jersey, 1993 5. Floarea, O., Operatii cu transfer de masa si utilaje specifice, EDP, Bucuresti, 1983. 6. Bratu, Em. A., Operatii unitare în ingineria chimica, vol.1, Editura Tehnica, Bucuresti, 1984;		

7. Georghita Jinescu Procese hidrodinamice si utilaje specifice în industria chimica, Editura Didactica si Pedagogica, Bucuresti 1983, 1-478;

8. Tudose, Radu Z. Ingineria Proceselor Fizice din Industria Chimica Vol. I Fenomene de Transfer Editura Academiei Române Bucuresti 2000.

9. Robert H. Perry si Cecil H. Chilton Chemical Engineers' Handbook Fifth Edition McGRAW HILL BOOK COMPNY 1983; Robert H. Perry si Cecil H. Chilton Chemical Engineers' Handbook Sixth Edition McGRAW HILL BOOK COMPNY 1985; Robert H. Perry, Don W. Green si James O. Maloney Chemical Engineers' Handbook Seventh Edition McGRAW HILL BOOK COMPNY 1997;

8.2 Seminar	Metode de predare	Observatii
Saptamâna 1. Determinarea regimului de curgere la fluide <i>Concepte de baza, cuvinte-cheie:</i> regimuri de curgere a fluidelor normal vâscoase; culegerea de date experimentale de pe instalatia de laborator - vizualizare calitativa si apreciere cantitativa.	Explicatia; Conversatia; Descrierea; Problematizarea;	
Saptamâna 2. Determinarea regimului de curgere la fluide <i>Concepte de baza, cuvinte-cheie:</i> regimuri de curgere a fluidelor normal vâscoase; realizarea calculelor lucrarii de laborator si interpretarea rezultatelor cu referire la cazuri reale de curgere din industria chimica; aplicatii de calcul.	Explicatia; Conversatia; Descrierea; Problematizarea;	Numarul orelor de seminar sunt grupate în 4 sedinte distribuite la începutul semestrului (2, 3) si la mijlocul acestuia (8, 9) penrtu eficientizare
Saptamâna 3. Masurarea debitului la gaze cu diafragma, tubul Venturi si tubul Pitot-Prandl. <i>Concepte de baza, cuvinte-cheie:</i> debite, unitati de masura, aparate pentru determinarea lor; culegerea de date experimentale de pe instalatia de laborator.	Explicatia; Conversatia; Descrierea; Problematizarea;	
Saptamâna 4. Masurarea debitului la gaze cu diafragma, tubul Venturi si tubul Pitot-Prandl. <i>Concepte de baza, cuvinte-cheie:</i> debite, unitati de masura, aparate pentru determinarea lor; realizarea calculelor lucrarii de laborator si interpretarea rezultatelor cu referire la cazuri reale din industria	Experimentul; Explicatia; Conversatia; Descrierea; Problematizarea;	

chimica; aplicatii de calcul.		
Saptamâna 5. Determinarea pierderilor de presiune în coloane cu umplutura <i>Concepte de baza, cuvinte-cheie:</i> umpluturi (corpuri de umplere) - tipuri, caracteristici geometrice si hidrodinamice; aparate tip coloana, aparate pentru determinarea pierderilor de presiune; culegerea de date experimentale de pe instalatia de laborator.	Experimentul; Explicatia; Conversatia; Descrierea; Problematizarea;	
Saptamâna 6. Determinarea pierderilor de presiune în coloane cu umplutura <i>Concepte de baza, cuvinte-cheie:</i> curgere prin umplutura uscata si curgere bifazica; realizarea calculelor lucrarii de laborator si interpretarea rezultatelor cu referire la cazuri reale de curgere din industria chimica; aplicatii de calcul.	Experimentul; Explicatia; Conversatia; Descrierea; Problematizarea;	
Saptamâna 7. Determinarea caracteristicilor la pompa centrifuga <i>Concepte de baza, cuvinte-cheie:</i> relatii si marimi caracteristice în transportul lichidelor -definire, ecuatii. Pompe centrifuge – tipuri constructive, ecuatii pentru calculul debitului si a înaltimii manometrice; culegerea de date experimentale de pe instalatia de laborator.	Experimentul; Explicatia; Conversatia; Descrierea; Problematizarea;	
Saptamâna 8. Determinarea caracteristicilor la pompa centrifuga <i>Concepte de baza, cuvinte-cheie:</i> realizarea calculelor lucrarii de laborator si interpretarea rezultatelor cu referire la cazuri reale de transport cu pompe centrifuge; aplicatii de calcul.	Explicatia; Conversatia; Problematizarea;	
Saptamâna 9. Sedimentarea suspensiilor în câmp gravitational <i>Concepte de baza, cuvinte-cheie:</i> : sisteme eterogene solid-lichid; sedimentarea: curbe de sedimentare, aparate pentru sedimentare în câmp gravitational; culegerea de date experimentale de pe instalatia de laborator.	Explicatia; Conversatia; Problematizarea;	
Saptamâna 10. Sedimentarea suspensiilor în câmp gravitational	Experimentul; Explicatia; Conversatia; Descrierea; Problematizarea;	

<p><i>Concepte de baza, cuvinte-cheie:</i> realizarea calculelor lucrării de laborator și interpretarea rezultatelor cu referire la cazuri reale de separare prin sedimentare; aplicații de calcul.</p>		
<p>Săptămâna 11. Filtrarea la diferența de presiune constantă</p> <p><i>Concepte de baza, cuvinte-cheie:</i> sisteme eterogene solid-lichid; filtrarea- factori care o influențează, teoria filtrării: ecuații diferențiale și integrarea lor; culegerea de date experimentale de pe instalația de laborator.</p>	<p>Experimentul; Explicatia; Conversația; Descrierea; Problematizarea;</p>	
<p>Săptămâna 12. . Filtrarea la diferența de presiune constantă</p> <p><i>Concepte de baza, cuvinte-cheie:</i> realizarea calculelor lucrării de laborator și interpretarea rezultatelor cu referire la cazuri reale de separare prin filtrare; aplicații de calcul.</p>	<p>Experimentul; Explicatia; Conversația; Descrierea; Problematizarea;</p>	
<p>Săptămâna 13. Amestecarea lichidelor. Hidrodinamica stratului fluidizat</p> <p><i>Concepte de baza, cuvinte-cheie:</i> amestecarea lichidelor : modalități de contactare lichid-solid, lichid-lichid (nemiscibile) și aparate de realizare a amestecării; fluidizarea: studiul hidrodinamic, viteza minimă de fluidizare, viteza de transport pneumatic, pierderea de presiune; culegerea de date experimentale de pe instalațiile de laborator.</p>	<p>Experimentul; Explicatia; Conversația; Descrierea; Problematizarea;</p>	
<p>Săptămâna 14 . Amestecarea lichidelor. Hidrodinamica stratului fluidizat</p> <p><i>Concepte de baza, cuvinte-cheie:</i> realizarea calculelor lucrării de laborator și interpretarea rezultatelor cu referire la cazuri reale de amestecare și procedee de contactare fluid-solid; aplicații de calcul.</p>	<p>Test</p>	
8.3 Laborator	Metode de predare	
<p>Săptămâna 1. Determinarea regimului de curgere la fluide</p> <p><i>Concepte de baza, cuvinte-cheie:</i> regimuri de curgere a fluidelor normal vă scoase; culegerea de date experimentale de pe instalația de laborator - vizualizare calitativă și apreciere cantitativă.</p>	<p>Explicatia; Conversația; Descrierea; Problematizarea;</p>	

<p>Săptămâna 2. Măsurarea debitului la gaze cu diafragma, tubul Venturi și tubul Pitot-Prandl.</p> <p><i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> debite, unități de măsură, aparate pentru determinarea lor; culegerea de date experimentale de pe instalația de laborator</p>	<p>Explicatia; Conversatia; Descrierea; Problematizarea;</p>
<p>Săptămâna 3. Determinarea pierderilor de presiune în coloane cu umplutura</p> <p><i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> umpluturi (corpuri de umplere) - tipuri, caracteristici geometrice și hidrodinamice; aparate tip coloană, aparate pentru determinarea pierderilor de presiune; culegerea de date experimentale de pe instalația de laborator.</p>	<p>Explicatia; Conversatia; Descrierea; Problematizarea;</p>
<p>Săptămâna 4. Determinarea caracteristicilor la pompa centrifugă</p> <p><i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> relații și mărimi caracteristice în transportul lichidelor -definire, ecuații. Pompe centrifuge – tipuri constructive, ecuații pentru calculul debitului și a înălțimii manometrice; culegerea de date experimentale de pe instalația de laborator.</p>	<p>Experimentul; Explicatia; Conversatia; Descrierea; Problematizarea;</p>
<p>Săptămâna 5. Sedimentarea suspensiilor în câmp gravitațional</p> <p><i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> : sisteme eterogene solid-lichid; sedimentarea: curbe de sedimentare, aparate pentru sedimentare în câmp gravitațional; culegerea de date experimentale de pe instalația de laborator.</p>	<p>Experimentul; Explicatia; Conversatia; Descrierea; Problematizarea;</p>
<p>Săptămâna 6. Filtrarea la diferență de presiune constantă</p> <p><i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> sisteme eterogene solid-lichid; filtrarea- factori care o influențează, teoria filtrării: ecuații diferențiale și integrarea lor; culegerea de date experimentale de pe instalația de laborator.</p>	<p>Experimentul; Explicatia; Conversatia; Descrierea; Problematizarea;</p>

Saptamâna 7. Amestecarea lichidelor. Hidrodinamica stratului fluidizat <i>Concepte de baza, cuvinte-cheie:</i> amestecarea lichidelor : modalitati de contactare lichid-solid, lichid-lichid (nemiscibile) si aparate de realizare a amestecarii; fluidizarea: studiul hidrodinamic, viteza minima de fluidizare, viteza de transport pneumatic, pierderea de presiune; culegerea de date experimentale de pe instalatiile de laborator.	Experimentul; Explicatia; Conversatia; Descrierea; Problematizarea
Saptamâna 8. Verificarea comuna și corelarea rezultatelor obținute la diferitele lucrări de laborator	Explicatia; Conversatia; Problematizarea;
Saptamâna 9. Verificarea comuna și corelarea rezultatelor obținute la diferitele lucrări de laborator	Explicatia; Conversatia; Problematizarea;
Saptamâna 10. Verificarea comuna și corelarea rezultatelor obținute la diferitele lucrări de laborator	Experimentul; Explicatia; Conversatia; Descrierea; Problematizarea
Saptamâna 11. Verificarea comuna și corelarea rezultatelor obținute la diferitele lucrări de laborator	Experimentul; Explicatia; Conversatia; Descrierea; Problematizarea
Saptamâna 12. Verificarea comuna și corelarea rezultatelor obținute la diferitele lucrări de laborator.	Experimentul; Explicatia; Conversatia; Descrierea; Problematizarea
Saptamâna 13. Verificarea comuna și corelarea rezultatelor obținute la diferitele lucrări de laborator.	Experimentul; Explicatia; Conversatia; Descrierea; Problematizarea
Saptamâna 14. Colocviu din lucrările de laborator prin prezentări individuale, powerpoint.	Test

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 această disciplină studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, 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	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la curs	Examen scris – accesul la examen este condiționat de susținerea colocviului de laborator și prezentarea referatelor de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice Intentia de fraudă la	80%
	Rezolvarea corectă a problemelor		

		examen se pedepseste cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepseste prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB	
10.5 Seminar/laborator	Corectitudinea raspunsurilor – însusirea si înțelegerea corecta a problematii tratate la seminar/laborator	Referatele de laborator corespunzatoare tuturor lucrarilor practice – se predau în ultima saptamâna de activitate didactica	20%
	Calitatea referatelor pregatite		
	Activitatea desfasurata în laborator	Colocviu laborator – test – se sustine în ultima saptamâna de activitate didactica	
10.6 Standard minim de performanta			
<p>? Nota 5 (cinci) atât la colocviul de laborator cât si la examen conform baremului.</p> <p>? Cunoasterea notiunilor introductive; capacitate de proiectare unor echipament, instala? ii caracteristice transferului de impuls</p>			

Data completarii

Semnatura titularului de curs

Semnatura titularului de seminar

22aprilie 2016

Baremul de la laborator Baremul de la laborator

Data avizarii în departament

27.04.2016

Semnatura directorului de departament

Lector dr. Szabó Gabriella Stefánia

