

## FISA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Institutia de învățământ superior	Universitatea Babes-Bolyai, Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Facultatea de 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	Chimia si Ingineria Substantelor Organice, Petrochimie si Carbochimie / Inginerie Biochimica / Ingineria si Informatica Proceselor Chimice si Biochimice / Ingineria Substantelor Anorganice si Protectia Mediului / Stiinta si Ingineria Materialelor Oxidice si Nanomateriale / inginer chimist

### 2. Date despre disciplina

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Mecanica Fluidelor si Transfer de Impuls – CEE3116</b>						
2.2 Titularul activitatilor de curs	Conf. Dr. Ing. Adina GHIRISAN						
2.3 Titularul activitatilor de seminar	Conf. Dr. Ing. Adina GHIRISAN						
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	5	Din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/ laborator	1/ 2
3.4 Total ore din planul de învățământ	70	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/ laborator	14/ 28
Distributia fondului de timp:					ore
Studiul dupa manual, suport de curs, bibliografie si notite					30
Documentare suplimentara în biblioteca, pe platformele electronice de specialitate si pe teren					15
Pregatire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii si eseuri					20
Tutoriat					
Examinari					15
Alte activitati: .....					
3.7 Total ore studiu individual	80				
3.8 Total ore pe semestru	150				
3.9 Numarul de credite	6				

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

4.1 de curriculum	• Ecuatii generale ale proceselor de transport si transfer
4.2 de competente	• Matematica, Fizica, Chimie, Inginerie Mecanica

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

5.1 De desfasurare a cursului	• Studentii se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise;
-------------------------------	--

5.2 De desfasurare 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;</li> <li>• Studentii nu pot lasa nesupravegheata o instalatie în functiune;</li> <li>• Predarea referatului de laborator se va face cel târziu în saptamâna urmatoare desfasurarii efective a lucrarii;</li> <li>• Pentru predarea cu întârziere se penalizeaza cu 0,5 puncte/zi;</li> <li>• Este interzis accesul cu mâncare în laborator.</li> </ul>
--	---

## 6. Competentele specifice acumulate

Competente profesionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizarea cunostintelor de baza din domeniul chimiei si ingineriei chimice pentru explicarea si interpretarea fenomenelor ingineresti impuse, cu respectarea normelor de etica profesionala si de conduita morala, urmând planul de lucru prestabilit</li> <li>• Identificarea si aplicarea conceptelor, metodelor si teoriilor pentru rezolvarea problemelor tipice ingineriei chimice de proces în conditii de asistenta calificata</li> <li>• Analiza critica si utilizarea principiilor, metodelor si tehnicilor de lucru pentru evaluarea cantitativa si calitativa a proceselor din ingineria chimica</li> <li>• Aplicarea conceptelor si teoriilor fundamentale din domeniul chimiei si ingineriei chimice pentru elaborarea de proiecte profesionale specifice</li> </ul>
Competente transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Executarea sarcinilor solicitate conform cerintelor precizate si în termenele impuse, cu respectarea normelor de etica profesionala si de conduita morala, urmând un plan de lucru prestabilit</li> <li>• Rezolvarea sarcinilor solicitate în concordanta cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru</li> <li>• Informarea si documentarea permanenta în domeniul sau de activitate în limba romana</li> <li>• Preocuparea pentru perfectionarea rezultatelor activitatii profesionale prin implicarea în activitatile desfasurate.</li> </ul>

## 7. Obiectivele disciplinei (reiesind din grila competentelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dobândirea de cunostinte specifice de mecanica fluidelor cu aplicatii în industria chimica si petrochimica, dezvoltarea capacitatii de a analiza si rezolva problemele tehnice reale cu care se confrunta inginerul chimist în industria chimica si petrochimica, de a conduce procesele tehnologice.</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Învatarea si intelegerea mecanismelor si modelelor fizice care descriu operatiile fizico-mecanice specifice mecanicii fluidelor si transferului de impuls.</li> <li>• Dezvoltarea capacitii de a proiecta, opera si selecta aparatele specifice proceselor hidrodinamice.</li> <li>• Dezvoltarea capacitatii de a aplica metodele de cercetare, evaluare si rezolvare a problemelor specifice operatiilor studiate.</li> </ul>

## 8. Continuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observatii
8.1.1. Statica fluidelor. Concepte de baza, cuvinte-cheie: Forte care actioneaza într-un fluid. Presiunea	Prelegerea Explicatia Conversatia	

statica. Ecuatia diferentiala a staticii fluidelor. Forma integrata. Echilibrul absolut al fluidelor. Consecinte si aplicatii ale ecuatiilor echilibrului absolut. Echilibrul relativ al fluidelor.		
<b>8.1.2. Dinamica fluidelor. Concepte de baza, cuvinte-cheie:</b> Curgerea fluidelor: clasificare, regimuri de curgere. Ecuatiile de miscare a fluidului normal vâscos: ecuatia de continuitate, ecuatia Navier-Stokes si ecuatia lui Bernoulli.	Prelegerea Explicatia Conversatia	
<b>8.1.3. Cazuri particulare de curgere a fluidelor omogene. Concepte de baza, cuvinte-cheie:</b> 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 turbulenta – pierderea de presiune prin frecare (ecuatia Fanning-Darcy) si rezistente locale: coeficienti de frecare, coeficienti de rezistenta locala.	Prelegerea Explicatia Conversatia	
<b>8.1.4. Cazuri particulare de curgere a fluidelor omogene. Concepte de baza, cuvinte-cheie:</b> 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	
<b>8.1.5. Cazuri particulare de curgere a fluidelor omogene. Concepte de baza, cuvinte-cheie:</b> 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	
<b>8.1.6. Cazuri particulare de curgere a fluidelor omogene. Concepte de baza, cuvinte-cheie:</b> Curgerea peste staturi granulare, uscate sau curgere bifazica: caracteristicile corpurilor de umplere (geometrice si hidrodinamice), ecuatii pentru viteza de înecare, viteza optima de curgere si pierderea de presiune; aparatura.	Prelegerea Explicatia Conversatia	
<b>8.1.7. Cazuri particulare de curgere a fluidelor</b>	Prelegerea	



omogene. <i>Concepte de baza, cuvinte-cheie:</i> Miscarea sistemelor fluide bifazice: miscarea particulelor solide în fluide în câmp gravitațional și câmp centrifug. Ecuații pentru: viteza de sedimentare, forța de rezistență a mediului, regimuri de sedimentare, diametre critice, criterii de similitudine.	Explicatia Conversatia	
8.1.8. Transportul fluidelor. <i>Concepte de baza, cuvinte-cheie:</i> Relații și mărimi caracteristice în transportul lichidelor -definire, ecuații. Pompe pentru transportul lichidelor: fara elemente mobile, cu miscari alternative, centrifuge, cu dispozitive rotative - tipuri constructive, ecuații pentru calculul debitului și a înălțimii manometrice.	Prelegerea Explicatia Conversatia	
8.1.9. Transportul fluidelor. <i>Concepte de baza, cuvinte-cheie:</i> 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	
8.1.10. Separarea fizico-mecanică a sistemelor eterogene. <i>Concepte de baza, cuvinte-cheie:</i> Separarea sistemelor eterogene solid-lichid prin sedimentare: mărimi caracteristice, 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.	Prelegerea Explicatia Conversatia	
8.1.11. Separarea fizico-mecanică a sistemelor eterogene. <i>Concepte de baza, cuvinte-cheie:</i> Separarea sistemelor eterogene solid-lichid prin filtrare: factori care influențează filtrarea, teoria filtrării: ecuații diferențiale și integrarea lor, tipuri de filtre și elemente de calcul. Filtrarea în câmp centrifugal: aparate (centrifuge filtrante), tipuri și elemente de calcul.	Prelegerea Explicatia Conversatia	
8.1.12. Separarea fizico-mecanică a sistemelor eterogene. <i>Concepte de baza, cuvinte-cheie:</i> Separarea sistemelor 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	
8.1.13. Amestecarea fluidelor. Amestecarea gazelor, lichidelor și solidelor: modalități de contactare gaz-solid, lichid-solid, solid-solid, lichid-lichid	Prelegerea Explicatia Conversatia	

(nemiscibile) si aparate de realizare a amestecarii; calculul puterii necesare la amestecarea cu dispozitive mecanice; eficienta amestecarii.		
8.1.14. <b>Procedee mecanice de contactare fluid - solid. Fluidizarea:</b> studiul hidrodinamic, viteza minima de fluidizare, viteza de transport pneumatic, pierderea de presiune; tipuri de aparate de fluidizare si transport pneumatic.	Prelegerea Explicatia Conversatia	
<b>Bibliografie</b>  1. Em. A. Bratu, Operatii unitare în ingineria chimica, Vol.1, Editura Tehnica, Bucuresti, 1984 2. Christie J. Geankoplis, Transport Processes and Unit Operations, Editura Prentice Hall PTR, New Jersey, 1993 3. G. Jinescu, Procese hidrodinamice si utilaje specifice în industria chimica, Editura Didactica si Pedagogica, Bucuresti, 1983 4. V. Pode, Procese Hidrodinamice, Editura Politehnica, Timisoara, 2001 5. Radu Z. Tudose, Ingineria Proceselor Fizice din Industria Chimica, Vol. I, Fenomene de Transfer Editura Academiei Române Bucuresti, 2000 6. 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.		
<b>8.2 Seminar</b>	<b>Metode de predare</b>	<b>Observatii</b>
8.2.1. <b>Masurarea parametrilor fluidelor. Concepte de baza, cuvinte-cheie:</b> masurarea presiunii, a nivelului, a vitezei si a debitului; moduri de exprimare a presiunii – principii si aparate; indicatoare de nivel; viteza locala si viteza medie, debit – masurare si aparate (diafragma, tub Venturi, tub Pitot-Prandl, rotametre, debitmetre magneto-hidrodinamice, cu adaos de caldura, anemometru cu fir incalzit, contoare etc); aplicatii de calcul.	Propunerea problemei spre rezolvare; Explicatia; Conversatia; Conexiunea cu cazuri concrete din industria chimica	Numarul orelor de seminar sunt grupate în 7 sedinte distribuite pe întregul semestru.
8.2.2. <b>Elemente de calcul în statica si dinamica fluidelor. Concepte de baza, cuvinte-cheie:</b> Presiunea statica – exercitii si probleme cu exemplificare în industria chimica; calculul vitezei medii pentru diferite cazuri particulare de curgere a fluidelor; diametre echivalente; calculul regimului de curgere: laminar, intermediar si turbulent;	Propunerea problemei spre rezolvare; Explicatia; Conversatia; Conexiunea cu cazuri concrete din industria chimica	
8.2.3. <b>Calculul pierderilor de presiune prin frecare si rezistente locale. Concepte de baza, cuvinte-cheie:</b> pierderea de presiune - calculul analitic pentru	Propunerea problemei spre rezolvare;	



diferite cazuri particulare de curgere a fluidelor; coeficient de frecare, rezistente locale si coeficient de rezistenta locala.	Explicatia; Conversatia; Conexiunea cu cazuri concrete din industria chimica	
8.2.4. Transportul fluidelor. Concepte de baza, cuvinte-cheie: Pompe pentru lichide: pompe volumice, pompe centrifuge, calculul înaltimei manometrice si a puterii instalate; comprimarea gazelor – calculul lucrului mecanic la comprimarea într-o treapta si în mai multe trepte.	Propunerea problemei spre rezolvare; Explicatia; Conversatia; Conexiunea cu cazuri concrete din industria chimica	
8.2.5. Separarea sistemelor eterogene. Concepte de baza, cuvinte-cheie: regimuri de sedimentare; calculul vitezei de sedimentare; dimensionare decantoare; calculul constantelor de filtrare si dimensionarea unui filtru presa; camere de sedimentare – calculul diametrului minim al particulelor care se depun si dimensionarea tehnologica; centrifugare – calculul puterii pentru actionarea centrifugelor.	Propunerea problemei spre rezolvare; Explicatia; Conversatia; Conexiunea cu cazuri concrete din industria chimica	
8.2.6. Amestecarea si fluidizarea. Concepte de baza, cuvinte-cheie: calculul puterii la amestecare cu dispozitive mecanice; calculul debitului de aer la amestecarea prin barbotare; calculul vitezei minime de fluidizare si a vitezei de transport pneumatic; calculul suprafetei aparatului de fluidizare.	Propunerea problemei spre rezolvare; Explicatia; Conversatia; Conexiunea cu cazuri concrete din industria chimica	
8.2.7. Recapitulare. Rezolvarea de probleme asemanatoare celor de la examen.	Propunerea problemei spre rezolvare; Explicatia; Conversatia; Conexiunea cu cazuri concrete din industria chimica	
<b>Bibliografie</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. K.F. Pavlov, P.G. Romankov, A.A. Noskov, Procese si aparate în ingineria chimica, Editura Tehnica, Bucuresti, 1981</li> <li>2. O. Floarea; G. Jinescu, P. Vasilescu, C. Balaban, R. Dima, Operatii si utilaje în industria chimica – Probleme, Editura Didactica si Pedagogica, Bucuresti, 1980</li> <li>3. A. Ghririsan, S. Dragan, R. Misca, Fenomene cu transfer de impuls. Culegere de probleme, Cluj-Napoca, 1996</li> </ol>		

8.3. Laborator	Metode de predare	Observatii
8.3.1. Determinarea regimului de curgere la fluide. Concepte de baza, cuvinte-cheie: regimuri de curgere a	Pregatirea lucrarii; Conversatia;	

fluidelor normal vâscoase; culegerea de date experimentale de pe instalatia de laborator - vizualizare calitativa si apreciere cantitativa.	Culegerea de date experimentale; Interpretarea rezultatelor Predarea referatului	
<b>8.3.2. Determinarea regimului de curgere la fluide.</b> <i>Concepte de baza, cuvinte-cheie:</i> regimuri de curgere a fluidelor normal vâscoase; realizarea calculului lucrarii de laborator si interpretarea rezultatelor cu referire la cazuri reale de curgere din industria chimica; aplicatii de calcul.	Pregatirea lucrarii; Conversatia; Culegerea de date experimentale; Interpretarea rezultatelor Predarea referatului	
<b>8.3.3. Masurarea debitului la gaze cu diafragma, tubul Venturi si tubul Pitot-Prandl.</b> <i>Concepte de baza, cuvinte-cheie:</i> debite, unitati de masura, aparate pentru determinarea lor; culegerea de date experimentale de pe instalatia de laborator.	Pregatirea lucrarii; Conversatia; Culegerea de date experimentale; Interpretarea rezultatelor Predarea referatului	
<b>8.3.4. Masurarea debitului la gaze cu diafragma, tubul Venturi si tubul Pitot-Prandl.</b> <i>Concepte de baza, cuvinte-cheie:</i> debite, unitati de masura, aparate pentru determinarea lor; realizarea calculului lucrarii de laborator si interpretarea rezultatelor cu referire la cazuri reale din industria chimica; aplicatii de calcul.	Pregatirea lucrarii; Conversatia; Culegerea de date experimentale; Interpretarea rezultatelor Predarea referatului	
<b>8.3.5. Determinarea pierderilor de presiune în coloane cu umplutura.</b> <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.	Pregatirea lucrarii; Conversatia; Culegerea de date experimentale; Interpretarea rezultatelor Predarea referatului	
<b>8.3.6. Determinarea pierderilor de presiune în coloane cu umplutura.</b> <i>Concepte de baza, cuvinte-cheie:</i> curgere prin umplutura uscata si curgere bifazica; realizarea calculului lucrarii de laborator si interpretarea rezultatelor cu referire la cazuri reale de curgere din industria chimica; aplicatii de calcul.	Pregatirea lucrarii; Conversatia; Culegerea de date experimentale; Interpretarea rezultatelor Predarea referatului	
<b>8.3.7. Determinarea caracteristicilor la pompa centrifuga.</b> <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.	Pregatirea lucrarii; Conversatia; Culegerea de date experimentale; Interpretarea rezultatelor Predarea referatului	
<b>8.3.8. Determinarea caracteristicilor la pompa centrifuga.</b> <i>Concepte de baza, cuvinte-</i>	Pregatirea lucrarii; Conversatia; Culegerea de date	



<i>cheie:</i> realizarea calculelor lucrării de laborator și interpretarea rezultatelor cu referire la cazuri reale de transport cu pompe centrifuge; aplicații de calcul.	experimentale; Interpretarea rezultatelor Predarea referatului	
<b>8.3.9. Sedimentarea suspensiilor în câmp gravitațional.</b> <i>Concepte de baza, 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.	Pregătirea lucrării; Conversația; Culegerea de date experimentale; Interpretarea rezultatelor Predarea referatului	
<b>8.3.10. Sedimentarea suspensiilor în câmp gravitațional.</b> <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.	Pregătirea lucrării; Conversația; Culegerea de date experimentale; Interpretarea rezultatelor Predarea referatului	
<b>8.3.11. Filtrarea la diferență de presiune constantă.</b> <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.	Pregătirea lucrării; Conversația; Culegerea de date experimentale; Interpretarea rezultatelor Predarea referatului	
<b>8.3.12. Filtrarea la diferență de presiune constantă.</b> <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.	Pregătirea lucrării; Conversația; Culegerea de date experimentale; Interpretarea rezultatelor Predarea referatului	
<b>8.3.13. Amestecarea lichidelor.</b> <i>Concepte de baza, cuvinte-cheie:</i> amestecarea lichidelor: modalități de contactare lichid-solid, lichid-lichid (nemiscibile) și aparate de realizare a amestecării. Culegerea de date experimentale de pe instalația de laborator pentru calculul gradului de omogenizare și a puterii de regim și pornire. Interpretarea rezultatelor.	Pregătirea lucrării; Conversația; Culegerea de date experimentale; Interpretarea rezultatelor Predarea referatului	
<b>8.3.14. Hidrodinamica stratului fluidizat</b> <i>Concepte de baza, cuvinte-cheie:</i> fluidizarea: studiul hidrodinamic, viteza minimă de fluidizare, viteza de transport pneumatic, pierderea de presiune. Culegerea de date experimentale de pe instalațiile de laborator. Realizarea calculelor lucrării de laborator și interpretarea rezultatelor.	Pregătirea lucrării; Conversația; Culegerea de date experimentale; Interpretarea rezultatelor Predarea referatului	
<b>Bibliografie</b>		
1. I. Bătiu, Fenomene de transfer și utilaje în industria chimică – Indrumator de laborator, Cluj-Napoca 1999		



2. A. Ghirisan, S. Dragan, Fenomene de transfer si operatii unitare în industria chimica - Îndrumar pentru lucrari publice, Editura Risoprint, Cluj-Napoca, 2009
3. O. Floarea, G. Jinescu, P. Vasilescu, C. Balaban, R. Dima, Operatii si utilaje în industria chimica - Probleme, Editura Didactica si Pedagogica, Bucuresti, 1980
4. K.F. Pavlov, P.G. Romankov, A.A. Noskov, Procese si aparate în ingineria chimica, Editura Tehnica, Bucuresti, 1981

**9. Coroborarea continuturilor disciplinei cu asteptarile reprezentantilor comunitatii epistemice, asociatiilor profesionale si angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului**

- Prin însusirea conceptelor teoretico-metodologice si abordarea aspectelor practice incluse în disciplina MFTI studentii dobândesc cunostinte bazice, în concordanta cu competentele parțiale cerute pentru ocupatiile posibile prevazute în Grila 1 – RNCIS.

**10. Evaluare**

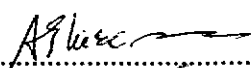
Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finala
10.4 Curs	Corectitudinea raspunsurilor – însusirea si înțelegerea corecta a problematicei tratate la curs.	Examen scris. Accesul la examen este conditionat de sustinerea colocviului de laborator si prezentarea referatelor de laborator corespunzatoare tuturor lucrarilor practice. Intentia de fraudă la examen se pedepseste cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepseste prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB	80 %
	Rezolvarea corecta a problemelor		
10.5 Seminar/laborator	Corectitudinea raspunsurilor – însusirea si înțelegerea corecta a problematicei tratate la seminar/laborator.	Referatele de laborator corespunzatoare tuturor lucrarilor practice – se predau în ultima saptamâna de activitate didactica Colocviu laborator – test – se sustine în ultima saptamâna de activitate didactica	20 %
	Corectitudinea rezolvarii aplicatiilor numerice primite ca tema. Calitatea referatelor.		
10.6 Standard minim de performanta			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nota 5 (cinci) atât la colocviul de laborator cât si la examenul scris.</li> <li>• Capacitatea de a recunoaste, înțelege, aplica si analiza operatiile caracteristice si utilajele specifice</li> </ul>			

mecanicii fluidelor si transportului de impuls.

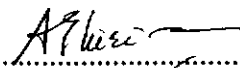
Data completarii

01.10.2013

Semnatura titularului de curs

..... 

Semnatura titularului de seminar

..... 

Data avizarii în departament

.....

Semnatura directorului de departament

..... 