

# FISA DISCIPLINEI<sup>533</sup>

## 1. Date despre program

|                                                              |                                                                                |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 Institutia de invatamant superior                        | UNIVERSITATEA POLITEHNICA TIMISOARA                                            |
| 1.2 Facultatea <sup>534</sup> / Departamentul <sup>535</sup> | CHIMIE INDUSTRIALA SI INGINERIA MEDIULUI / CAICAM                              |
| 1.3 Catedra                                                  | —                                                                              |
| 1.4 Domeniul de studii (denumire/cod <sup>536</sup> )        | INGINERIE CHIMICĂ/ DL-50                                                       |
| 1.5 Ciclul de studii                                         | LICENTA                                                                        |
| 1.6 Programul de studii (denumire/cod)/Calificarea           | INGINERIE CHIMICA/(S10)INGINERIA SUBSTANTELOR ANORGANICE SI PROTECTIA MEDIULUI |

## 2. Date despre disciplina

|                                                       |                                                          |               |    |                       |   |                         |             |
|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|---------------|----|-----------------------|---|-------------------------|-------------|
| 2.1 Denumirea disciplinei                             | <b>CHIMIE FIZICA APLICATA</b>                            |               |    |                       |   |                         |             |
| 2.2 Titularul activitatilor de curs                   | Prof. Dr. Ing. Corneliu Mircea Davidescu                 |               |    |                       |   |                         |             |
| 2.3 Titularul activitatilor aplicative <sup>537</sup> | Asist. Dr. Ing. Radu Ardelean, S.I. dr. Ing. Erika reisz |               |    |                       |   |                         |             |
| 2.4 Anul de studiu <sup>538</sup>                     | III                                                      | 2.5 Semestrul | VI | 2.6 Tipul de evaluare | E | 2.7 Regimul disciplinei | obligatorie |

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

|                                                                                                |    |             |          |    |                                         |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------------|----------|----|-----------------------------------------|-----------|
| 3.1 Numar de ore pe saptamana                                                                  | 4  | , din care: | 3.2 curs | 2  | 3.3 seminar/laborator/ proiect/practica | 2         |
| 3.4 Total ore din planul de invatamant                                                         | 56 | , din care: | 3.5 curs | 28 | 3.6 activitati aplicative               | 28        |
| 3.7 Distributia fondului de timp pentru activitati individuale asociate disciplinei            |    |             |          |    |                                         | ore       |
| Studiul dupa manual, suport de curs, bibliografie si notite                                    |    |             |          |    |                                         | 10        |
| Documentare suplimentara in biblioteca, pe platformele electronice de specialitate si pe teren |    |             |          |    |                                         | 5         |
| Pregatire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii si eseuri                          |    |             |          |    |                                         | 10        |
| Tutoriat                                                                                       |    |             |          |    |                                         | 5         |
| Examinari                                                                                      |    |             |          |    |                                         | 3         |
| Alte activitati                                                                                |    |             |          |    |                                         | 4         |
| <b>Total ore activitati individuale</b>                                                        |    |             |          |    |                                         | <b>37</b> |
| 3.8 Total ore pe semestru <sup>539</sup>                                                       | 93 |             |          |    |                                         |           |
| a. Numarul de credite                                                                          | 4  |             |          |    |                                         |           |

## 4. Preconditii (acolo unde este cazul)

|                   |                                                  |
|-------------------|--------------------------------------------------|
| 4.1 de curriculum | Parcursarea disciplinei de Chimie Fizica I si II |
| 4.2 de competente | •                                                |

## 5. Conditii (acolo unde este cazul)

|                                             |                                                                                                          |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.1 de desfasurare a cursului               | Sala de curs dotata cu mijloace de proiectie video                                                       |
| 5.2 de desfasurare a activitatilor practice | Laborator cu dotari pentru experimentare adecvate programei si competentelor care urmeaza a fi dobandite |

## 6. Competente specifice acumulate

|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Competente profesionale <sup>540</sup> | Descrierea, analiza si utilizarea conceptelor si teoriilor fundamentale din domeniul chimiei si ingineriei chimice. Exploatarea proceselor si instalatiilor cu aplicarea cunostintelor din domeniul ingineriei chimice. Realizarea unor elemente de proiectare tehnologica, conducere si optimizare asistata a proceselor din industriile de profil chimic.                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Competente transversale                | 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<br>Rezolvarea sarcinilor profesionale în concordanță cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru și distribuirea de sarcini pentru nivelurile subordonate<br>Informarea și documentarea permanentă în domeniul său de activitate în limba româna și într-o limbă de circulație internațională, cu utilizarea metodelor moderne de informare, documentare și comunicare |

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

|                                       |                                                                                                    |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.1 Obiectivul general al disciplinei | Intelegerea principiilor fundamentale ale termodinamicii si cineticii chimice si utilizarea lor in |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|

<sup>533</sup> Formularul corespunde Fisei Disciplinei promovata prin OMECTS 5703/18.12.2011 (Anexa3).

<sup>534</sup> Se inscrie numele facultatii care gestioneaza programul de studiu caruia ii apartine disciplina.

<sup>535</sup> Se inscrie numele departamentului caruia i-a fost incredintata sustinerea disciplinei si de care apartine titularul cursului.

<sup>536</sup> Se inscrie codul prevazut in HG nr. 493/17.07.2013.

<sup>537</sup> Prin activitati aplicative se inteleg activitatile de: seminar (S) / laborator (L) / proiect (P) / practica (Pr).

<sup>538</sup> Anul de studii la care este prevazuta disciplina in planul de invatamant.

<sup>539</sup> Se obtine prin insumarea numarului de ore de la punctele 3.4 si 3.7.

<sup>540</sup> Aspectul competentelor profesionale si competentelor transversale va fi tratat cf. Metodologiei OMECTS 5703/18.12.2011. Se vor prelua competentele care sunt precizate in Registrul National al Calificarilor din Invatamantul Superior RNCIS ([http://www.rncis.ro/portal/page?\\_pageid=117,70218&\\_dad=portal&\\_schema=PORTAL](http://www.rncis.ro/portal/page?_pageid=117,70218&_dad=portal&_schema=PORTAL)) pentru domeniul de studiu de la pct. 1.4 si programul de studii de la pct. 1.6 din aceasta fisa, la care participa disciplina.

|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                           | analiza, evaluarea si/sau optimizarea unor procese de interes practic (fizice, chimice sau fizico-chimice; se a diagramelor de faze, a proceselor de adsorbție si a proceselor catalitice.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 7.2 Obiectivele specifice | <p>Definirea notiunilor, conceptelor, teoriilor si modelelor de baza din domeniul chimiei si ingineriei si utilizarea lor adecvata in comunicarea profesionala.</p> <p>Utilizarea cunostintelor de baza din domeniul chimiei si ingineriei chimice pentru explicarea si interpretarea fenomenelor ingineresti.</p> <p>Identificarea si aplicarea conceptelor, metodelor si teoriilor pentru rezolvarea problemelor tipice ingineriei chimice in conditii de asistenta calificata.</p> <p>Analiza critica si utilizarea principiilor, metodelor si tehnicilor delucru pentru evaluarea cantitativa si calitativa a proceselor din ingineria chimica.</p> <p>Aplicarea conceptelor si teoriilor fundamentale din domeniul chimiei si ingineriei chimice pentru elaborarea de proiecte profesionale</p> <p>Folosirea conceptelor de baza specifice tehnologiilor chimice anorganice si a celor de depoluare la realizarea bilantului de masa si de energie pentru o tehnologie specifica.</p> <p>Utilizarea cunostintelor ingineresti de transfer de masa si de energie in proiectarea utilajelor specifice tehnologiilor chimice anorganice si a celor de depoluare si identificare de noi solutii pentru probleme simple si bine definite de proiectare.</p> <p>Monitorizarea proceselor din industria chimica, identificarea situatiilor anormale si propunerea de solutii in conditii de asistenta calificata.</p> <p>Evaluarea critica a proceselor, echipamentelor, procedurilor si produselor din industria chimica cu utilizarea unor instrumente si metode de evaluare specifice.</p> <p>Elaborarea unor proiecte profesionale pentru tehnologiile din domeniul ingineriei chimice. Folosirea cunostintelor de baza pentru modelare matematica a unor procese cu relevanta industrială, inclusiv prin utilizarea de produse software specifice tehnologiilor chimice anorganice si a celor de depoluare. Utilizarea modelelor matematice pentru proiectarea utilajelor specifice.</p> <p>Evaluarea comparativa a performantelor unor procese tehnologice simple pe baza parametrilor specifici.</p> |

## 8. Continuturi

| 8.1 Curs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Numar de ore | Metode de predare                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Aplicatii ale chimiei fizice în studiul echilibrului interfazic                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 11           | Prelegere-dezbatere, dezbateri, demonstratia, discutia panel, problematizarea, studiul de caz, brainstorming-ul, metode si tehnici de învățare prin cooperare etc. |
| 2. Aplicatii ale chimiei fizice în studiul fenomenelor si proceselor de adsorbție                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 10           |                                                                                                                                                                    |
| 3. Procese catalitice: cataliza omogena; cataliza enzimatica; cataliza eterogena                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 7            |                                                                                                                                                                    |
| Bibliografie <sup>541</sup><br>32.C.M. Davidescu, „ <i>Introducere în Termodinamica Chimica</i> ”, Ed. Politehnica, 2002.<br>33.P. W. Atkins, „ <i>Physical Chemistry</i> ”, 8 <sup>th</sup> Ed. Oxford University Press, Oxford, 2006.<br>34.J.M. Smith, H.C. Van Ness, M.M. Abbott, “ <i>Introduction to Chemical Engineering Thermodynamics</i> ”, 7 <sup>th</sup> Ed., McGraw-Hill, New York, 2005.<br>35.J.R. Elliott, C.T. Lira, “ <i>Introductory Chemical Engineering Thermodynamics</i> ”, Prentice Hall, 2001.<br>36.K.T. Valsaraj, “ <i>Elements of Environmental Engineering. Thermodynamics and Kinetics</i> ”, Lewis Publishers, CRC Press, Boca Raton, 2000.<br>37.R.I. Masel, “ <i>Kinetics and Catalysis</i> ”, John Wiley, New York, 2001.<br>38.R.J. Hunter, “ <i>Foundations of Colloid Science</i> ”, Oxford University Press, 2001.<br>39.C.M. Davidescu, C. Pacurariu, “ <i>Chimie Fizica</i> ”, Litografia Universitatii Politehnica Timisoara, 1990.<br>40.M. Poraicu, E. Merca, C.M. Davidescu, C. Pacurariu, Gh. Parlea, Lucrari practice de chimie fizica, Litografia Universitatii Politehnica Timisoara, 1985.<br>41.University of Reading, School of Chemistry, Food Biosciences & Pharmacy, United Kingdom <a href="http://www.reading.ac.uk/scfp/study/scfp-studyug.asp">http://www.reading.ac.uk/scfp/study/scfp-studyug.asp</a><br>42.Durham University, Department of Chemistry, UK, <a href="http://www.dur.ac.uk/chemistry/">http://www.dur.ac.uk/chemistry/</a><br>43.University of Houston, Department of Chemistry, SUA, <a href="http://www.chem.uh.edu/">http://www.chem.uh.edu/</a> |              |                                                                                                                                                                    |
| 8.2 Activitati aplicative <sup>542</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Numar de ore | Metode de predare                                                                                                                                                  |
| 1. Ebulioscopie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 4            | Metoda experimentală<br>Metoda lucrarilor practice de laborator<br>Instruire asistata de calculator                                                                |
| 2. Crioscopie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4            |                                                                                                                                                                    |
| 3. Echilibrul lichid-vapori în sisteme termodinamice ideale                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 4            |                                                                                                                                                                    |
| 4. Echilibrul lichid-vapori în sisteme termodinamice reale                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 4            |                                                                                                                                                                    |
| 5. Echilibre la lichide partial miscibile                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 4            |                                                                                                                                                                    |
| 6. Echilibrul de distributie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 4            |                                                                                                                                                                    |
| 7. Echilibrul de disociere                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 4            |                                                                                                                                                                    |

<sup>541</sup> Cel puțin un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei iar cel puțin 3 titluri trebuie să se refere la lucrări relevante pentru disciplină, de circulație națională și internațională, existente în biblioteca UPT.

<sup>542</sup> Tipurile de activități aplicative sunt cele precizate în nota de subsol 5. Dacă disciplina conține mai multe tipuri de activități aplicative atunci ele se trec consecutiv în liniile tabelului de mai jos. Tipul activității se va înscrie într-o linie distinctă sub forma: „Seminar:”, „Laborator:”, „Proiect:” și/sau „Practica:”.

**Bibliografie**<sup>543</sup>

1. C.M. Davidescu, „*Introducere în Termodinamica Chimică*”, Ed. Politehnica, 2002.
2. P. W. Atkins, „*Physical Chemistry*”, 8<sup>th</sup> Ed. Oxford University Press, Oxford, 2006.
3. J.M. Smith, H.C. Van Ness, M.M. Abbott, “*Introduction to Chemical Engineering Thermodynamics*”, 7<sup>th</sup> Ed., McGraw-Hill, New York, 2005.
4. J.R. Elliott, C.T. Lira, “*Introductory Chemical Engineering Thermodynamics*”, Prentice Hall, 2001.
5. K.T. Valsaraj, “*Elements of Environmental Engineering. Thermodynamics and Kinetics*”, Lewis Publishers, CRC Press, Boca Raton, 2000.
6. R.I. Masel, “*Kinetics and Catalysis*”, John Wiley, New York, 2001.
7. R.J. Hunter, “*Foundations of Colloid Science*”, Oxford University Press, 2001.
8. C.M. Davidescu, C. Pacurariu, “*Chimie Fizică*”, Litografia Universitatii Politehnica Timisoara, 1990.
9. M. Poraicu, E. Merca, C.M. Davidescu, C. Pacurariu, Gh. Parlea, Lucrari practice de chimie fizica, Litografia Universitatii Politehnica Timisoara, 1985.
10. University of Reading, School of Chemistry, Food Biosciences & Pharmacy, United Kingdom <http://www.reading.ac.uk/scfp/study/scfp-studyug.asp>
11. Durham University, Department of Chemistry, UK, <http://www.dur.ac.uk/chemistry/>
12. University of Houston, Department of Chemistry, SUA, <http://www.chem.uh.edu/>

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

- Continutul disciplinei – Chimie Fizica APLICATA, este in acord cu discipline similare din tara si strainatate cat si cu asteptarile asociatiilor profesionale si angajatori reprezentativi din domeniu.

**10. Evaluare**

| Tip activitate                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 10.1 Criterii de evaluare                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 10.2 Metode de evaluare                                                                                                                                                                                                              | 10.3 Pondere din nota finala |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 10.4 Curs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Cunoasterea notiunilor de fundamentale din domeniul chimiei fizice aplicate. Capacitate de asimilare si aplicare practica a notiunilor predate la curs.                                                                                                                                                                    | Examen scris 3 ore, pe baza de intrebari cu grad diferit de dificultate, realizând evaluarea capacitatii de asimilare, gandire si sinteza a studentilor si o aplicatie numerica                                                      | 0,67                         |
| 10.5 Activitati aplicative                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>L:</b> Capacitatea de lucru in echipa. Capacitatea de obtinere corecta si precisa a datelor experimentale, de prelucrare a acestora, de interpretare a semnificatiei ingineresti a rezultatelor si modul de prezentare a referatelor sintetice. Seriozitate, acuratete, implicare si participare activa, punctualitate. | Referate cu rezultatele experimentale, prelucrarea matematica a datelor si interpretarea rezultatelor. Notarea modului de rezolvare a problemelor primite ca teme de studiu individual. Test de verificare la sfarsitul semestrului. | 0,33                         |
| <b>10.6 Standard minim de performanta (volumul de cunostinte minim necesar pentru promovarea disciplinei si modul in care se verifica stapanirea lui)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                      |                              |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Demonstrarea asimilarii cunostintelor teoretice predate la curs si a capacitatii de a opera cu conceptele si metodele fundamentale ale Chimiei Fizice. Finalizarea activitatii de evaluare prin examenul scris cu minim nota 5.</li> <li>• Demonstrarea competentei privind selectarea celor mai adecvate metode experimentale, analitice sau de calcul pentru rezolvarea problemelor teoretice si practice de Chimie Fizica Aplicata. Finalizarea activitatii de seminar cu minim nota 5.</li> </ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                      |                              |

**Data completarii**  
**20.01.2015**

**Titular de curs**  
Prof. Dr. Ing. Corneliu Mircea Davidescu

**Titular activitati aplicative**  
**Asist. Dr. Ing. Radu Ardelean**  
**S.I. dr. Ing. Erika Reisz**

**Director de departament**  
**Prof. dr. ing. Cornelia Păcurariu**

**Data avizarii in Consiliul Facultatii**<sup>544</sup>

**Decan**  
**Prof. Dr. Ing. Nicolae Vaszilcsin**

<sup>543</sup> Cel puțin un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei.

<sup>544</sup> Avizarea este precedată de discutarea punctului de vedere al board-ului de care aparține programul de studiu cu privire la fișa disciplinei.