

# FIȘA DISCIPLINEI<sup>1)</sup> – IFR

## 1. Date despre program

|                                        |                                                        |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| 1.1. Instituția de învățământ superior | Universitatea Petrol – Gaze din Ploiești               |
| 1.2. Facultatea                        | Inginerie de Petrol si Gaze                            |
| 1.3. Departamentul                     | ForajulSondelor, ExtracțiașiTransportulHidrocarburilor |
| 1.4. Domeniul de studii universitare   | Mine Petrol si Gaze                                    |
| 1.5. Ciclu de studii universitare      | Licență                                                |
| 1.6. Programul de studii universitare  | Ingineria petrolului și gazelor                        |

## 2. Date despre disciplină

|                                                     |                           |
|-----------------------------------------------------|---------------------------|
| 2.1. Denumirea disciplinei                          | Extracția petrolului 3    |
| 2.2. Coordonați disciplină                          | Conf.dr.ing. Marcu Marica |
| 2.3. Tutore disciplină                              |                           |
| 2.4. Anul de studiu                                 | IV                        |
| 2.5. Semestrul *                                    | 8                         |
| 2.6. Tipul de evaluare                              | Examen                    |
| 2.7. Categoria formativă** / regimul*** disciplinei | DS/DOB                    |

\* numărul semestrului este conform planului de învățământ;

\*\* DF - Discipline fundamentale; DS - discipline de specializare; DC - discipline complementare

\*\*\* obligatorie/impusă = DOB; opțională = DOP; facultativă = DFA

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

|                                                                                                   |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 3.1. Număr de ore pe semestru din planul de învățământ IFR:                                       | 56  |
| a. Activități de autoinstruire, AI                                                                | 42  |
| b. Seminar față în față+ seminar tutorat, SF+ST                                                   | -   |
| c. Laborator, L                                                                                   | 14  |
| d. Proiect, P                                                                                     | -   |
| 3.2. Distribuția fondului de timp:                                                                | 69  |
| a. Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și notițe                                     | 20  |
| b. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren | 20  |
| c. Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                          | 18  |
| d. Consultații                                                                                    | 4   |
| e. Verificări pe parcurs                                                                          | 2   |
| e. Examinări                                                                                      | 5   |
| f. Alte activități                                                                                |     |
| 3.3. Total ore                                                                                    | 125 |
| 3.4. Numărul de credite                                                                           | 5   |

## 4. Condiții (acolo unde este cazul)

|                          |                                                                                                                                           |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.1. de curriculum       | ➤ Termotehnica, Chimie, Fizica, Rezistența materialelor, Hidraulică subterană și hidrotehnică, Fizico-chimia zăcămintelor de hidrocarburi |
| 4.2. de desfășurare a AI | ➤ Sala de cursuecran, videoproector, calculator si tablă                                                                                  |

|                                        |                                                                                                           |
|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.3. de desfășurare<br>a ST+ SF / L/ P | ➤ Rețea de calculatoare, videoproector, ecran de proiecție<br>Echipamente specifice extracției petrolului |
|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|

1) Adaptare după Ordinul Ministrului educației, cercetării, tineretului și sportului nr. 5 703/2011 privind implementarea Codului național al calificărilor din învățământul superior, publicat în Monitorul Oficial al României, partea I, nr.880 bis / 13.XII.2011

## 5. Competențe specifice acumulate și rezultatele învățării\* care stau la baza acestora

| Competențe profesionale                                                                                               | Rezultatele învățării*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CP1. Aplicarea adecvată a cunoștințelor de bază la rezolvarea problemelor întâlnite în domeniul extracției petrolului | <p><b>C1</b> – Definește reacțiile chimice ce au loc între fluidele de stimulare și rocile stratului productiv.</p> <p><b>C2</b> -Explică proprietățile fizico-chimice ale fluidelor folosite la operațiile de stimulare a sondelor.</p> <p><b>C3</b> – Cunoaște mecanismele operațiilor de stimulare a sondelor.</p> <p><b>A1</b> – Aplică algoritmi de calcul pentru determinarea cantităților de fluide de stimulare folosite, eficienței operațiilor de stimulare, debitului sondei și indicelui de productivitate înainte și după operația de stimulare, etc.</p> <p><b>A2</b>-Interpretează datele înregistrate în timpul operațiilor de stimulare, de intervenții și reparații la sonde.</p> <p><b>RA1</b> - Evaluează soluțiile ingineresti privind alegerea unui tratament de stimulare sau a unei operații de intervenții ținând seama de criterii economice, de siguranța și mediu..</p> |
| CP2. Utilizarea documentației tehnice și a software specializat de proiectare                                         | <p><b>C1</b> – Înțelege și folosește documentația tehnică.</p> <p><b>C2</b> - .Explica principiile de funcționare ale diferitelor echipamente folosite la stimulare a sondelor sau în cadrul operațiilor de intervenții și reparații la sonde.</p> <p><b>C3</b> - .Cunoaște limitele tehnice și economice ale echipamentelor folosite la stimulare a sondelor sau în cadrul operațiilor de intervenții și reparații</p> <p><b>A1</b> - .Utilizează software-uri de simulare și optimizare specifice operațiilor de stimulare a sondelor .</p> <p><b>RA1</b> - .Isi asuma responsabilitatea rezultatelor simulărilor și ofera soluții.</p>                                                                                                                                                                                                                                                           |
| CP3. Monitorizarea sondelor                                                                                           | <p><b>C1</b> -Identifica parametrii operațiilor de stimulare a sondelor.</p> <p><b>C2</b> - .Înțelege procedurile de monitorizare a sondelor.</p> <p><b>C3</b> – Cunoaște metodele moderne de supraveghere a sondelor.</p> <p><b>A1</b> - Monitorizează parametrii de funcționare ai sondele prin intermediul sistemelor digitale</p> <p><b>A2</b> - .Interpretează date obținute și identifica defecțiuni ale echipamentelor sau anomalii ale parametrilor din timpul operațiilor de stimulare a sondelor.</p> <p><b>RA1</b> – Propune măsuri pentru rezolvarea defecțiunilor.</p> <p><b>RA2</b> - Demonstrează raționament critic și autonomie în luarea deciziilor bazate pe analiza datelor operaționale</p>                                                                                                                                                                                    |

|                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CP4- Proiectarea și dimensionarea echipamentelor de extracție a țițeiului | <p><b>C1</b> - Cunoaște metodologia de proiectare a operațiilor de stimulare a sondelor.</p> <p><b>C2</b> - Cunoaște cum se prepară o soluție acidă în cazul acidizărilor și fisurărilor acide ale stratelor, cum se determină geometria unei fisuri în cazul fisurării hidraulice, căderile de presiune din timpul operațiilor de stimulare etc,</p> <p><b>A1</b> – Elaborează proiecte profesionale de complexitate medie privind proiectare unei operații de stimulare la o sondă ținând seama de cerințe tehnico-economice și de siguranță.</p> <p><b>RA1</b> - Argumentează soluțiile tehnice propuse</p> <p><b>RA2</b> – Practică raționamentul logic în luarea deciziilor privind eficiența și siguranța operațiilor de stimulare, intervenții și reparații ale sondelor.</p> |
| <b>Competențe transversale</b>                                            | <b>Rezultatele învățării*</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>CT1. Lucrul în echipe multidisciplinare</b>                            | <p><b>C1</b> - . Înțelege rolurile și dinamica echipelor din domeniul energetic.</p> <p><b>A1</b> - Comunică eficient oral și scris în contexte profesionale diverse.</p> <p><b>A2</b> - Utilizează tehnici colaborative și digitale de lucru în echipă.</p> <p><b>RA1</b> – Colaborează eficient și proactiv în echipe multidisciplinare.</p> <p><b>RA2</b> - Își asumă roluri diverse (lider, executant) în funcție de context.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>CT2 Etică profesională și responsabilitate socială</b>                 | <p><b>C1</b> - Cunoaște principiile eticii profesionale și legislația din domeniu.</p> <p><b>A1</b> - Aplică standardele de etică și responsabilitate socială în practica profesională</p> <p><b>A2</b> - Demonstrează integritate în interacțiuni profesionale</p> <p><b>RA1</b> - Conștientizează impactul asupra mediului și societății și adoptă soluții sustenabile.</p> <p><b>RA2</b> - Manifestează responsabilitate în raport cu comunitatea și resursele</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>CT3 Autonomie și dezvoltare profesională continuă</b>                  | <p><b>C1</b>- Identifică oportunități de formare și dezvoltare continuă.</p> <p><b>A1</b>- Își elaborează planuri de carieră și dezvoltare profesională.</p> <p><b>RA1</b> - Demonstrează adaptabilitate la schimbările pieței muncii și inițiativă pentru învățarea continuă</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

\* C – cunoștințe; A – aptitudini; RA – responsabilitate și autonomie.

## 6. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.1. Obiectivul general al disciplinei | <p>➤ Însușirea de către studenți a noțiunilor privind stimularea sondelor, a principiilor și programelor specifice intervențiilor, reparațiilor și instrumentațiilor la sondele de țitei. De asemenea, se urmărește formarea deprinderilor de analiză și sinteză necesare obținerii competenței în domeniul respectiv.</p> |
|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.2. Obiectivele specifice | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Identificarea sondelor candidat pentru operatiile de stimulare a afluxului.</li> <li>➤ Folosirea noțiunilor învățate pentru a rezolva diferite aplicații privind eficiența operațiilor de stimulare a afluxului.</li> <li>➤ Înțelegerea modului de funcționare și rolul echipamentelor folosite la executarea operațiilor de intervenții și reparații capitale la sonde.</li> <li>➤ Sintetizarea noțiunilor prezentate la curs, folosirea corectă a limbajului și noțiunilor specifice extracției petrolului..</li> </ul> |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 7. Conținuturi

| 7.1. Activități de autoinstruire (AI)<br>(unități de învățare)                                                                                      | Nr.ore | Modalități de lucru     | Observații                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------------------|-----------------------------------------------------------|
| 1.Principii generale privind cauzele care conduc la modificarea capacității de producție a sondelor de titei                                        | 4      | Studiu individual/Forum | Suportul de curs este distribuit studenților pe platformă |
| 2. Metode de stimulare a afluxului fluidelor din strat în sonda bazate pe acțiunea asupra rocilor colectoare<br>2.1 Acidizarea stratelor productive | 8      | Studiu individual/Forum | Idem                                                      |
| 2.2 Metode de stimulare prin realizarea unor canale în strat.                                                                                       | 4      | Studiu individual/Forum | Idem                                                      |
| 2.3 Fisurarea hidraulică a stratelor                                                                                                                | 8      | Studiu individual/Forum | Idem                                                      |
| 3 Metode de intensificare a afluxului de fluide bazate pe acțiunea asupra sistemului roca-fluide<br>3.1 Metode fizico-chimice                       | 4      | Studiu individual/Forum | Idem                                                      |
| 3.2 Metode termice de tratare a stratelor                                                                                                           | 4      | Studiu individual/Forum | Idem                                                      |
| 4 Operații de intervenții la sonde aflate în producție<br>4.1 Echipamentul de suprafață și de adâncime folosit la operațiile de intervenție         | 4      | Studiu individual/Forum | Idem                                                      |
| 4.2 Omorarea sondelor                                                                                                                               | 2      | Studiu individual/Forum | Idem                                                      |
| 4.3 Combaterea depunerilor de parafină și operații de deparafinare la sondele de titei.                                                             | 4      | Studiu individual/Forum | Idem                                                      |
| 4.5 Combaterea viiturilor de nisip și eliminarea depunerilor de nisip din sonde                                                                     | 4      | Studiu individual/Forum | Idem                                                      |
| 5 Operații de reparații capitale la sondele de producție<br>5.1 Operații de cimentare                                                               | 4      | Studiu individual/Forum | Idem                                                      |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                |                                                              |                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| 5.2 Reparatiile coloanei de exploatare                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2              | Studiu individual/Forum                                      | Idem                                            |
| 5.3 Instrumentatii la sondele accidentate                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2              | Studiu individual/Forum                                      | Idem                                            |
| 5.4 Resapari pariale de sonde                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2              | Studiu individual/Forum                                      | Idem                                            |
| <b>Bibliografie</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cristescu M., Tehnologia extracției petrolului ,Editura UPG Ploiești, 2009;</li> <li>2. Cristescu M., Teodorescu C., Stimularea productivității sondelor prin acidizare, Editura Universității din Ploiești,2004;</li> <li>3. Cristescu M., Stimularea sondelor. Aplicații, Editura Universității Petrol – Gaze din Ploiești, 2007.</li> <li>4. Economides, M., Nolte, K. G., Reservoir Stimulation Chapter 11, Post- Treatment Evaluation and Fractured Well Performance, 1993.</li> <li>5. Elbel J., L.: Reservoir Stimulation Chapter 9, Considerations in Fracture Design, 1993</li> <li>6. Marcu., M.: Extracția petrolului.Editura Universității din Ploiești, 2018</li> <li>7. Marcu M.: Bazele optimizarii sistemelor de producție, Editura Universității din Ploiești, 2017</li> <li>8. Marcu M.Extracția petrolului-gaz-lift si pompaj cu prajini. Indrumar de laborator, Editura Universității din Ploiești, 2020.</li> <li>9. Nolte, G., Economides, M: Reservoir Stimulation, Chapter 7 Fracturing Diagnosis Using Pressure Analysis, 1993</li> <li>10. Piot, B.M., Perthuis, H.G.:Reservoir Stimulation, Dowell – Schlumberger, 1993</li> <li>11. Popescu, C., Coloja, M., P.: Extracția țițeiului și a gazelor asociate, Editura Tehnică, București, 1993.</li> <li>12. Stoicescu, M. Hidraulică aplicată, Editura Universității Petrol-Gaze din Ploiești, 2008.</li> <li>13. Popescu, C., Gheorghe, N., Nedea, Gh., Toma, M.: Îndrumar de șantierpentru sonde de țițeiși gaze, EdituraPromun, 2009</li> <li>14. ***<a href="https://www.onepetro.org">https://www.onepetro.org</a></li> </ol> |                |                                                              |                                                 |
| <b>7.2. Seminar tutorat+Seminar față în față/ Laborator/ Proiect (ST+SF / L/ P)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Nr. ore</b> | <b>Metode de predare</b>                                     | <b>Observații</b>                               |
| 1.Modificarea capacității de producție a sondelor de petrol. Tipuri de blocaj.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 4              | Lucrari aplicative                                           | Se recomanda consultarea bibliografiei indicate |
| 2. Acidizarea stratelor.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 6              | Lucrari aplicative                                           | Idem                                            |
| 3. Fisurarea hidraulică a stratelor.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 6              | Prezentari multimedia<br>Studii de caz<br>Lucrari aplicative | Idem                                            |
| 4.Metode termice de stimulare                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 4              | Prezentari multimedia<br>Studii de caz                       | Idem                                            |
| 5. Intervenții și reparații capitale la sonde aflate în producție                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 4              | Prezentari multimedia<br>Studii de caz                       | Idem                                            |
| 6. Scule și operații de instrumentație la sonde                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 4              | Prezentari multimedia                                        | Idem                                            |

## Bibliografie

1. Cristescu M., Tehnologia extracției petrolului ,Editura UPG Ploiești, 2009;
2. Cristescu M., Teodorescu C., Stimularea productivității sondelor prin acidizare, Editura Universității din Ploiești, 2004;
3. Cristescu M., Stimularea sondelor. Aplicații, Editura Universității Petrol – Gaze din Ploiești, 2007.
4. Economides, M., Nolte, K. G., Reservoir Stimulation Chapter 11, Post- Treatment Evaluation and Fractured Well Performance, 1993.
5. Elbel J., L.: Reservoir Stimulation Chapter 9, Considerations in Fracture Design, 1993
6. Marcu., M.: Extracția petrolului. Editura Universității din Ploiești, 2018
7. Marcu M.: Bazele optimizării sistemelor de producție, Editura Universității din Ploiești, 2017
8. Marcu M. Extracția petrolului-gaz-lift și pompaj cu prajini. Îndrumar de laborator, Editura Universității din Ploiești, 2020.
9. Nolte, G., Economides, M: Reservoir Stimulation, Chapter 7 Fracturing Diagnosis Using Pressure Analysis, 1993
10. Piot, B.M., Perthuis, H.G.: Reservoir Stimulation, Dowell – Schlumberger, 1993
11. Popescu, C., Coloja, M., P.: Extracția țițeiului și a gazelor asociate, Editura Tehnică, București, 1993.
12. Stoicescu, M. Hidraulică aplicată, Editura Universității Petrol-Gaze din Ploiești, 2008.
13. Popescu, C., Gheorghe, N., Nedea, Gh., Toma, M.: Îndrumar de șantier pentru sonde de țiței și gaze, Editura Promun, 2009
14. \*\*\*<https://www.onepetro.org>

## 8. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

- Conținutul disciplinei acoperă majoritatea aspectelor practice privind extracția petrolului.
- Conținutul disciplinei a fost stabilit în concordanță cu cerințele actuale din industria petrolieră

## 9. Evaluare

| Tip activitate                      | Criterii de evaluare                                                                                                                                                  | Metode de evaluare                            | Pondere din nota finală |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------|
| 10.1. SF / L / LP/P                 | Capacitatea de rezolvare a problemelor și de analiză a studiilor de caz.<br>Interesul pentru studiul individual și gradul de implicare la lucrările de laborator      | Activitate laborator<br>Verificări pe parcurs | 10%                     |
| 10.2. ST / L / LP/P                 |                                                                                                                                                                       |                                               |                         |
| 10.3. Evaluarea finală              | Examen                                                                                                                                                                | Examen scris                                  | 90%                     |
| 10.4. Modalitatea de notare         | Note întregi de la 1 la 10                                                                                                                                            |                                               |                         |
| 10.5. Standard minim de performanță | <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Răspuns corect la 50% din subiectele și întrebările de pe biletul de examen;</li><li>➤ Frecvență la laborator 100%.</li></ul> |                                               |                         |

|                  |                                                         |                                                                                                            |
|------------------|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Data completării | Coordonatorul de disciplină<br>Conf.dr.ing Marcu Mariea | Tutore de disciplină<br>(funcție didactică, nume, prenume)<br>(Semnătură)                                  |
| Data avizării    |                                                         | Director de departament<br>(al PROGRAMULUI DE STUDIU)<br>(funcție didactică, nume, prenume)<br>(Semnătură) |