

# FIȘA DISCIPLINEI<sup>1)</sup>

## 1. Date despre program

|                                        |                                                                   |
|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| 1.1. Instituția de învățământ superior | <b>Universitatea Petrol – Gaze din Ploiești</b>                   |
| 1.2. Facultatea                        | <b>Facultatea de Ingineria Petrolului și Gazelor</b>              |
| 1.3. Departamentul                     | <b>Forajul Sondelor, Extracția și Transportul Hidrocarburilor</b> |
| 1.4. Domeniul de studii universitare   | <b>Mine, Petrol și Gaze</b>                                       |
| 1.5. Ciclu de studii universitare      | <b>Licență</b>                                                    |
| 1.6. Programul de studii universitare  | <b>Inginerie de Petrol și Gaze</b>                                |

## 2. Date despre disciplină

|                                                     |                                               |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 2.1. Denumirea disciplinei                          | <b>Fluide de foraj și cimenturi de sondă</b>  |
| 2.2. Titularul activităților de curs                | <b>șef. lucr. dr ing. Ioana Gabriela Stan</b> |
| 2.3. Titularul activităților seminar/laborator      | <b>șef. lucr. dr ing. Ioana Gabriela Stan</b> |
| 2.4. Titularul activității proiect                  |                                               |
| 2.5. Anul de studiu                                 | <b>3</b>                                      |
| 2.6. Semestrul *                                    | <b>5</b>                                      |
| 2.7. Tipul de evaluare                              | <b>E (S+O)</b>                                |
| 2.8. Categoria formativă** / regimul*** disciplinei | <b>DS/DOB</b>                                 |

\* 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 săptămână                                                                                                                                                                                                                   | <b>6</b>   | din care: 3.2. curs | <b>3</b>  | 3.3. Seminar/laborator | <b>3</b>  | 3.4. Proiect |           |
| 3.5. Total ore din planul de învățământ                                                                                                                                                                                                          | <b>84</b>  | din care: 3.6. curs | <b>42</b> | 3.7. Seminar/laborator | <b>42</b> | 3.8. Proiect |           |
| 3.9. Total ore studiu individual (studiu după suport de curs, bibliografie și notițe, documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate, pregătire seminarul/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri) |            |                     |           |                        |           | Ore          | <b>66</b> |
| 3.10 Total ore pe semestru                                                                                                                                                                                                                       | <b>150</b> |                     |           |                        |           |              |           |
| 3.11. Numărul de credite                                                                                                                                                                                                                         | <b>6</b>   |                     |           |                        |           |              |           |

## 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

|                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.1. de curriculum                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Chimie, Geologie,</li> <li>➤ Hidraulică generală și subterană,</li> <li>➤ Fizico-chimia zăcămintelor de hidrocarburi</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                          |
| 4.2. de desfășurare a cursului                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Sala de curs cu ecran, videoproiector, calculator și tabla</li> <li>➤ Cursul se va organiza pe unități de învățare construite în sprijinul metodelor de predare activ-participative</li> </ul>                                                                                                                                                           |
| 4.3. de desfășurare a seminarului/laboratorului | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Lucrările de laborator se desfășoară numai în sala de laborator dotată corespunzător cerințelor disciplinei pe standurile specifice</li> <li>➤ Lucrările de laborator se vor desfășura cu respectarea normelor de securitatea și sănătatea în munca. Lucrarea de laborator va beneficia de prezența tehnicianului care răspunde de laborator.</li> </ul> |

<sup>1)</sup> 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*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Aplicarea principiilor fizico-chimice și mecanice în caracterizarea, prepararea și utilizarea fluidelor de foraj și a cimenturilor de sondă | <p><b>C1:</b> Identifică tipurile de fluide de foraj și proprietățile lor fundamentale.</p> <p><b>C2:</b> Analizează relația dintre compoziția fluidelor și condițiile geologice și tehnologice din sondă.</p> <p><b>C3:</b> Aplică metode experimentale și de calcul pentru determinarea proprietăților fluidelor.</p> <p><b>A1:</b> Utilizează corect echipamentele și procedurile de laborator specifice fluidelor de foraj.</p> <p><b>A2:</b> Evaluează calitatea fluidelor și a materialelor de cimentare în raport cu cerințele standardelor industriale.</p> <p><b>RA1:</b> Manifestă autonomie în selectarea și pregătirea sistemelor de fluide și cimenturi.</p> <p><b>RA2:</b> Asumă responsabilitatea respectării cerințelor de siguranță, calitate și protecție a mediului în operațiile de foraj și cimentare.</p> |
| 2. Proiectarea și optimizarea sistemelor de fluide și cimenturi de sondă în funcție de condițiile specifice de foraj                           | <p><b>C1:</b> Interpretează datele de foraj pentru a stabili cerințele asupra fluidului de lucru.</p> <p><b>C2:</b> Elaborează rețete de fluide și cimenturi adaptate la condițiile geologice și tehnologice.</p> <p><b>C3:</b> Utilizează modele și instrumente de calcul pentru simularea comportamentului fluidelor în foraj.</p> <p><b>A1:</b> Aplică metode de control și corecție a proprietăților fluidelor în timpul forajului.</p> <p><b>A2:</b> Propune soluții de optimizare pentru reducerea pierderilor de circulație și creșterea stabilității sondei.</p> <p><b>RA1:</b> Demonstrează capacitatea de a lua decizii tehnice independente în situații specifice de câmp.</p> <p><b>RA2:</b> Manifestă inițiativă și responsabilitate în activitățile de proiectare și management al fluidelor și cimenturilor.</p> |
| 3. Evaluarea impactului operațiilor de foraj și cimentare asupra mediului și sănătății ocupaționale                                            | <p><b>C1:</b> Identifică sursele de risc asociate manipulării și utilizării fluidelor de foraj.</p> <p><b>C2:</b> Propune măsuri de reducere și control al poluării și al deșeurilor de foraj.</p> <p><b>A1:</b> Aplică principiile dezvoltării durabile în selectarea sistemelor de fluide și cimenturi.</p> <p><b>RA1:</b> Demonstrează atitudine responsabilă față de mediu și sănătatea lucrătorilor în domeniul forajului</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Competențe transversale                                                                                                                        | Rezultatele învățării*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 1. Capacitatea de a lucra eficient în echipe multidisciplinare și de a comunica rezultate tehnice în mod clar și argumentat                    | <p><b>C1:</b> Utilizează limbajul tehnic specific domeniului petrolier în comunicarea orală și scrisă.</p> <p><b>A1:</b> Participă activ la rezolvarea în echipă a studiilor de caz și a problemelor practice.</p> <p><b>RA1:</b> Manifestă respect și cooperare în cadrul echipei, asumându-și responsabilități în mod echilibrat.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 2. Capacitatea de a utiliza resurse digitale și instrumente moderne de calcul și simulare                                                      | <p><b>C1:</b> Folosește aplicații informatice specifice analizei și modelării fluidelor de foraj.</p> <p><b>A1:</b> Prelucreză și interpretează date experimentale cu ajutorul software-urilor de specialitate.</p> <p><b>RA1:</b> Manifesta autonomie în documentare și în aplicarea metodelor digitale în activitatea profesională.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.Dezvoltarea gândirii critice, a spiritului analitic și a capacității de autoînvățare continuă | <b>C1:</b> Analizează și evaluează critic soluții tehnologice alternative în domeniul forajului.<br><b>A1:</b> Identifică oportunități de îmbunătățire a proceselor tehnologice.<br><b>RA1:</b> Manifestă interes pentru perfecționare profesională și învățare pe tot parcursul vieții. |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

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

|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6.1. Obiectivul general al disciplinei | Dezvoltarea capacității studenților de a înțelege, proiecta și aplica sisteme de fluide de foraj și cimenturi de sondă adaptate condițiilor geologice și tehnologice, prin integrarea cunoștințelor teoretice și practice specifice domeniului ingineriei petroliere, în scopul asigurării eficienței tehnologice, siguranței operaționale și protecției mediului.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 6.2. Obiectivele specifice             | <p><b>Cunoaștere și înțelegere:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicarea principiilor fizico-chimice care guvernează comportamentul fluidelor de foraj și cimenturilor.</li> <li>• Identificarea și clasificarea tipurilor de fluide și aditivi în funcție de proprietăți și domenii de utilizare.</li> <li>• Înțelegerea mecanismelor de interacțiune dintre fluidul de foraj, formațiunile geologice și echipamentele de foraj.</li> </ul> <p><b>Aplicare și analiză:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicarea metodelor de calcul și a tehnicilor experimentale pentru determinarea proprietăților fluidelor de foraj.</li> <li>• Analiza influenței parametrilor fizico-chimici asupra stabilității sondei și performanței operaționale.</li> <li>• Proiectarea sistemelor de fluide și cimenturi corespunzătoare condițiilor specifice de foraj.</li> </ul> <p><b>Sinteză și evaluare:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborarea de soluții tehnice optime pentru pregătirea, controlul și corectarea proprietăților fluidelor și cimenturilor.</li> <li>• Evaluarea performanței sistemelor de fluide din punct de vedere al eficienței tehnologice și al impactului de mediu.</li> <li>• Propunerea de măsuri pentru reducerea pierderilor de circulație și îmbunătățirea calității cimentării.</li> </ul> <p><b>Responsabilitate și autonomie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adoptarea unei atitudini proactive și responsabile în activitățile de laborator și de teren.</li> <li>• Asumarea deciziilor tehnice privind selecția, manipularea și eliminarea materialelor, în conformitate cu normele de siguranță și protecția mediului.</li> <li>• Manifestarea interesului pentru perfecționare continuă și integrarea progreselor tehnologice în practica profesională</li> </ul> |

## 7. Conținuturi

| <b>7.1. Curs</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Nr.ore  | Metode de predare                                  | Observații |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------------------------------------------------|------------|
| Natura și compoziția fluidelor de foraj, clasificarea acestora, cerințe generale                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 3       | prelegere                                          |            |
| Proprietățile fluidelor de foraj                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 3       | prelegere                                          |            |
| Funcțiile fluidului de foraj                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 3       | prelegere                                          |            |
| Aditivi și materiale folosite pentru prepararea și reglarea proprietăților fluidelor de foraj                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 3       | prelegere                                          |            |
| Sistemul apă – argilă<br>Fluide de foraj inhibitive                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 3       | prelegere                                          |            |
| Fluide pe bază de polimeri<br>Fluide pe bază de produse petroliere                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 3       | prelegere                                          |            |
| Aspecte privind deschiderea stratelor productive                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 3       | prelegere                                          |            |
| Prepararea, tratarea și întreținerea fluidelor de foraj                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 3       | prelegere                                          |            |
| Definiții și clasificări ale cimenturilor-<br>aspecte generale                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 3       | prelegere                                          |            |
| Compoziția chimico-mineralogică a cimenturilor de sondă                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 3       | prelegere                                          |            |
| Proprietățile pastei de ciment                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 3       | prelegere                                          |            |
| Proprietățile pietrei de ciment                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 3       | prelegere                                          |            |
| Aditivi și materiale de adoas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 3       | prelegere                                          |            |
| Paste de ciment                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 3       | prelegere                                          |            |
| Bibliografie<br>1. <b>Stan, I.G.</b> , Note de curs<br>2. <b>Popescu, M.G.</b> , Fluide de foraj și cimenturi de sondă, Editura Universității din Ploiești, 2002<br>3. <b>Popescu S., Horhoianu Gh.</b> , Fluide de foraj și cimenturi de sondă, Editura Imprimex S.R.L. Ploiești, 1993<br>4. <b>Gray, R.G., Darley, H.C.H.</b> , Composition and Properties of Oil Well Drilling Fluids, Gulf Publishing Company, Ediția a IV-a, 1981<br>5. <b>N. Macovei</b> , Hidraulica Forajului, Editura Tehnică, București, 1983<br>6. <b>Rogers, W.F.</b> , Compoziția și proprietățile fluidelor de foraj (trad. din lb. engleză), Editura Tehnică, București, 1969 |         |                                                    |            |
| <b>7.2. Seminar / laborator</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Nr. ore | Metode de predare                                  | Observații |
| Aparatură și metode de măsurare a proprietăților fluidelor de foraj (densitate, conținut de solide și lichide, conținut echivalent de bentonită, conținut de nisip, stabilitatea fluidelor de foraj, conținutul de gaze).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 10      | Experimentare în grup<br>restrâns                  |            |
| Analize chimice (pH, alcalinitate, săruri solubile etc)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2       | Experimentare în grup<br>restrâns                  |            |
| Determinarea randamentului unei argile.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2       | Experimentare în grup<br>restrâns și studii de caz |            |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |                                                 |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------------------------------------|------------|
| Influența materialelor de îngreuiere asupra proprietăților fluidului de foraj                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 4       | Experimentare în grup restrâns și studii de caz |            |
| Contaminarea noroiului natural cu săruri solubile                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 4       | Experimentare în grup restrâns și studii de caz |            |
| Reglarea proprietăților reologice ale fluidelor de foraj cu ajutorul fluidizantilor, ridicarea reogramelor cu reometrele de construcție specială                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 4       | Experimentare în grup restrâns                  |            |
| Cunoașterea aparaturii pentru măsurarea proprietăților pastelor ciment.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 3       | Experimentare în grup restrâns                  |            |
| Proprietățile pietrei de ciment.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 3       | Experimentare în grup restrâns                  |            |
| Proiectarea și metodele de preparare a compozițiilor de cimentare.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 4       | Experimentare în grup restrâns                  |            |
| Calculul căderilor de presiune.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 6       | Studii de caz                                   |            |
| Bibliografie<br><b>Popescu, M.G.</b> , Determinarea proprietatilor fluidelor de foraj, a pastelor si pietrei de ciment – Aparatura si probleme, Editura Universitatii din Ploiesti, 2002<br><b>Popescu, M.G., Manea, M.</b> , Cimenturi de sonda – indrumar de laborator, Editura Universitatii din Ploiesti, 2009<br><b>Popescu, M.G., Manea, M.</b> , Fluide de foraj – indrumar de laborator, Editura Universitatii din Ploiesti, 2008 |         |                                                 |            |
| <b>7.3. Proiect</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Nr. ore | Metode de predare                               | Observații |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |                                                 |            |
| Bibliografie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |                                                 |            |

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

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>➤ Participarea la expoziții tematice, workshop-uri, sesiuni de comunicări din domeniul mine, petrol și gaze. Discuții cu angajatorii la acțiunile de prezentare a firmelor în cadrul întâlnirilor cu studenții. Utilizarea rezultatelor din cadrul contractelor de cercetare științifică în completarea / modificarea conținutului cursurilor. Vizite de lucru la sediile firmelor colaboratoare ale facultății de Inginerie de Petrol și Gaze.</p> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 9.Evaluare

| Tip activitate | 9.1. Criterii de evaluare           | 9.2. Metode de evaluare                                                                                                       | 9.3. Pondere din nota finală |
|----------------|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 9.4. Curs      | Nota acordată la examinarea finală* | Lucrare scrisă SAU Test Grilă + discuții generale despre subiectele tratate la lucrarea scrisă + rezolvare aplicații numerice | 80                           |
|                | Pondere în evaluarea finală         | Feed back-ul realizat prin răspunsurile date la întrebările adresate în cadrul cursului                                       | 10                           |

|                                                                                                                                                                                                                                              |                                                        |                                                       |   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|---|
| 9.5. Seminar/laborator                                                                                                                                                                                                                       | Media notelor acordate pentru activitatea la laborator | Evaluarea referatelor (prelucrări date experimentale) | 5 |
|                                                                                                                                                                                                                                              | Notele obținute pe aplicații                           | Evaluarea temelor de casă                             | 5 |
| 9.6. Proiect                                                                                                                                                                                                                                 |                                                        |                                                       |   |
|                                                                                                                                                                                                                                              |                                                        |                                                       |   |
| 9.7. Standard minim de performanță                                                                                                                                                                                                           |                                                        |                                                       |   |
| <p>Întocmirea corectă a lucrărilor de laborator</p> <p>Pentru nota 5 trebuie îndeplinite următoarele condiții:</p> <p>Cel puțin nota 5 la testul on-line sau lucrarea scrisă</p> <p>Cel puțin nota 5 la rezolvarea aplicațiilor numerice</p> |                                                        |                                                       |   |

Data completării      Semnătura titularului de curs      Semnătura titularului de seminar/laborator      Semnătura titularului de proiect

20.09.2025      Șef lucr. dr.ing. Stan Ioana Gabriela       Șef lucr. dr.ing. Stan Ioana Gabriela       \_\_\_\_\_

Data avizării în departament

23.09.2025

Director de departament  
Șef lucr. dr.ing.  
Prundurel Alina

\_\_\_\_\_

Decan  
Conf. dr.ing. Eparu Cristian Nicolae

\_\_\_\_\_