

|                                                                                                                  |                       |                                                                              |                 |                                       |                    |      |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------------------------------|--------------------|------|----|
| Numele disciplinei:                                                                                              | Construcții subterane |                                                                              |                 |                                       |                    |      |    |
| Facultatea:                                                                                                      | FH                    |                                                                              | Domeniu:        |                                       | ICV                |      |    |
| Program de studii                                                                                                | IA                    |                                                                              |                 |                                       |                    |      |    |
| Cod plan:                                                                                                        | 56                    |                                                                              | Cod disciplină: |                                       | 3792               |      |    |
| Anul de studiu:                                                                                                  | 3                     | Forma de examinare: (E-Examen; C- Colocviu; P-Proiect; A/R- Admis/ Respins ) |                 | E                                     | Credite ECTS (CR): | E(C) | 3  |
| Semestrul:                                                                                                       | 6                     |                                                                              |                 |                                       |                    | P    |    |
| Categoria disciplinei: (DF - Fundamentală; DD - Domeniu; DS -Specialitate; DC - Complementară; DA - Aprofundare) |                       |                                                                              |                 |                                       |                    |      | DS |
| Tipul disciplinei: (OB-Obligatorie; OP-Opțională; FC-Facultativă)                                                |                       |                                                                              |                 |                                       |                    |      | OB |
| Numărul de ore de activitate didactică pe semestru:                                                              |                       | Activitate didactică neasistată                                              | 38              | Activitate didactică asistată parțial |                    |      |    |
| Activitate didactică asistată integral:                                                                          | 42                    | Din care, săptămânal:                                                        |                 |                                       |                    |      |    |
|                                                                                                                  |                       | Curs                                                                         | Seminar         | Laborator                             | Proiect            |      |    |
|                                                                                                                  |                       | 2                                                                            | 0               | 1                                     | 0                  |      |    |

|                         |                             |
|-------------------------|-----------------------------|
| Departament             | DIH                         |
| Cadru didactic titular: | Șef lucrări Catalin Popescu |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Rezultatele învățării:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <p>1) Cunoștințe:</p> <p>Explicarea principiilor de proiectare, execuție, exploatare și întreținere a construcțiilor subterane.</p> <p>Descrierea standardelor naționale și internaționale aplicabile lucrărilor subterane.</p> <p>Identificarea metodelor și tehnologiilor utilizate în realizarea construcțiilor subterane, inclusiv tuneluri, galerii tehnice și caverne hidrotehnice.</p> <p>Recunoașterea factorilor geotehnici și structurali care influențează proiectarea și execuția construcțiilor subterane.</p> <p>2) Abilități:</p> <p>Elaborarea documentațiilor tehnice și planșelor aferente structurilor subterane, respectând normele și standardele în vigoare.</p> <p>Implementarea soluțiilor de sprijinire și stabilizare a excavațiilor subterane în funcție de condițiile geotehnice specifice.</p> <p>Interpretarea și aplicarea soluțiilor ingineresti pentru adaptarea la cerințele specifice ale infrastructurilor subterane.</p> <p>3) Responsabilitate și autonomie:</p> <p>Participarea activă la realizarea proiectelor ingineresti și la execuția lucrărilor subterane.</p> <p>Respectarea normelor de siguranță și a cerințelor de calitate în execuția și exploatarea structurilor subterane.</p> <p>Capacitatea de a lucra în echipe multidisciplinare pentru implementarea soluțiilor ingineresti.</p> <p>Asumarea responsabilității pentru realizarea unor documentații tehnice clare și precise în domeniul construcțiilor subterane.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Descrierea cursului:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 1. Curs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1. Introducere. Scurtă incursiune în istoria construcțiilor subterane. Tipuri de construcții subterane. Caracteristici ale utilizării spațiului subteran. Analiza globală a avantajelor utilizării spațiului subteran. Investigații geotehnice. |

|                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                   | <p>Clasificarea terenurilor pentru tunele.</p> <p>2. Stabilitatea excavațiilor subterane. Starea de eforturi în jurul unui gol subteran. Mecanisme de instabilitate. Sprijinirea excavațiilor subterane.</p> <p>3. Stabilitatea excavațiilor subterane. Metoda convergență-fretare. Considerații preliminare. Principiul metodei. Generalizarea conceptului convergență-fretare. Noua Metodă Austriacă (NATM) - definiție, principii.</p> <p>4. Stabilitatea excavațiilor subterane. Clasificarea sistemelor de sprijinire. Reguli pentru alegerea sistemelor de sprijinire. Stabilirea sistemului de sprijinire pe baza sistemelor de clasificare a masivelor de rocă. Politica sprijinirilor.</p> <p>5. Sisteme de sprijinire. Sisteme de sprijinire elastice - Tipuri de ancore. Principii de dispunere a sprijinirilor cu ancore. Torcretul. Tehnologii de torcretare. Sprijiniri rigide – cintre metalice.</p> <p>6. Calculul sprijinirilor. Calculul sprijinirii prin metoda convergență – fretare. Calculul sprijinirii prin metoda penei de forfecare. Împingerea muntelui asupra sprijinirilor rigide.</p> <p>7. Construcții subterane realizate în terenuri stâncoase. Metode de excavare. Excavare prin metode clasice cu explozivi. Principii de proiectare.</p> <p>8. Mașini de forat la secțiune plină. Scurt istoric al dezvoltării. Componente ale mașinilor moderne. Operații, sprijiniri provizorii și permanente. Criterii de selecție. Sisteme de ventilație și iluminat la tunele. Sisteme de alimentare și distribuție a energiei electrice. Sisteme de alimentare cu apă și sisteme de drenaj.</p> <p>9. Construcții hidrotehnice subterane. Generalități, clasificări. Dispoziția generală și stabilirea traseului. Galerii cu nivel liber. Galerii sub presiune. Dimensionarea cămășuielilor galeriilor cu nivel liber. Dimensionarea cămășuielilor galeriilor sub presiune.</p> <p>10. Construcții hidrotehnice subterane<br/>Puțuri pentru castele de echilibru. Caverne pentru centrale hidroelectrice subterane. Tehnologie de execuție. Dimensionare. ore</p> <p>11. Urmărirea comportării excavațiilor în rocă.<br/>Principii generale. Parametrii mășurați. Aparat de măsură și control pentru lucrări subterane. ore</p> <p>12. Construcții subterane realizate în terenuri slabe. Tipuri de tehnologii. Construcții subterane realizate în săpătură deschisă. Metode de execuție în incinte taluzate.</p> <p>13. Construcții subterane realizate în terenuri slabe. Metode de execuție în subteran. Tehnologia de execuție cu scutul. Mașini de excavat: clasificări, criterii de selecție. Consolidarea terenului și controlul apei subterane. Construcții subterane în terenuri dificile. Noua Metodă Austriacă. Proiectarea antiseismică. Metode de execuție particulare – metoda chesonului.</p> <p>14. Microtunele. Metode de execuție. Investigații în amplasament. Sisteme de ghidare și control. Tunele submersate. Descriere generală. Considerații conceptuale. Tipuri, avantaje și dezavantaje. (cate 2 ore fiecare curs)</p> |
| 2. Seminar/<br>Laborator/<br>Proiect/<br>Practică | <p>1. Calculul sprijinirilor prin metoda convergență-fretare. Prelucrarea preliminară a datelor individuale.</p> <p>2. Calculul sprijinirilor prin metoda convergență-fretare: definirea și calculul caracteristicii rocii în palierul elastic + reprezentare grafică.</p> <p>3. Calculul sprijinirilor prin metoda convergenta – fretare: definirea și calculul caracteristicii rocii în palierul elasto-plastic și palierul de surpare + reprezentare grafică.</p> <p>4. Calculul sprijinirilor prin metoda convergenta – fretare: definirea și calculul</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 | <p>caracteristicilor sprijinirilor cu șpritz-beton și ancore și reprezentarea grafică a acestora. Concluzii.</p> <p>5. Calculul sprijinirilor prin metoda penei de forfecare – calcul + reprezentare grafică, concluzii comparative între metode, sublinierea avantajelor și dezavantajelor.</p> <p>6. Calculul cămășuielii galeriilor hidrotehnice cu nivel liber prin metoda elementelor finite– concepte și date preliminară, prelucrarea datelor individuale, prezentarea modelului matematic.</p> <p>7. Calculul cămășuielii galeriilor hidrotehnice cu nivel liber prin metoda elementelor finite, Prelucrarea rezultatelor și reprezentări grafice. Concluzii și observații. (cate 1 ore fiecaredesubpunct)</p> |
| 3. Bibliografie | <p>1) Dan Stematiu, Mecanica Rocilor pentru constructori. Conspress 2008</p> <p>2) Radu Sârghiută, Prize și derivații, Conspress 1998</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

|                                                    |                                           |
|----------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Examinarea:                                        | Ponderea fiecărui criteriu în nota finală |
| 1. Examinarea finală                               | 0,5                                       |
| 2. Verificarea cunoștințelor pe parcurs            |                                           |
| Seminar                                            | 0,1                                       |
| Laborator                                          |                                           |
| Proiect (proiectul nu are notă distinctă)          | 0,4                                       |
| 3. Evaluări periodice:                             |                                           |
| 3.1 Examinări scrise / orale                       |                                           |
| 3.2 Teme, rapoarte, etc.                           |                                           |
| 4. Alte criterii (se vor specifica)                |                                           |
| Scurtă descriere a procedurii de examinare finală: |                                           |
| Test grila 20 pana la 35 intrebari                 |                                           |

| Estimarea numărului total de ore pe semestru pentru studiu individual |         |                                    |         |
|-----------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------|---------|
| Tipul de activitate individuală                                       | Nr. ore | Tipul de activitate individuală    | Nr. ore |
| 1. Studiu notițe de curs                                              | 10      | 8. Studiu pentru examinarea finală | 6       |
| 2. Studiu bibliografie obligatorie                                    | 10      | 9. Ședințe de consultații          | 2       |
| 3. Studiu bibliografie suplimentară                                   |         | 10. Documentare practică pe teren  |         |
| 4. Pregătire activități specific disciplinei                          |         | 11. Studiu la bibliotecă adițional |         |
| 5. Pregătire teme                                                     |         | 12. Studiu resurse internet        |         |
| 6. Studiu pentru evaluări periodice scrise                            | 10      | 13. Alte activități (se enumeră)   |         |
| 7. Studiu pentru evaluări periodice orale                             |         | Numărul total de ore:              | 38      |

|                   |                                  |
|-------------------|----------------------------------|
| Data:             | Decan                            |
| 01 octombrie 2025 | Conf. dr. ing. Alexandru Dimache |
|                   | Director de departament:         |
|                   | Conf. dr. ing. Neculoiu Giorgian |
|                   | Titular de disciplină:           |
|                   | Șef lucrări Catalin Popescu      |

