

# FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2029-2030

## 1. Date despre program

|                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| 1.1 Instituția de învățământ superior | Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași |
| 1.2 Facultatea                        | CONSTRUCȚII DE MAȘINI ȘI MANAGEMENT INDUSTRIAL   |
| 1.3 Departamentul                     | MFMAHP, TCM, SPD                                 |
| 1.4 Domeniul de studii                | Inginerie aerospațială                           |
| 1.5 Ciclul de studii <sup>1</sup>     | Licență  |
| 1.6. Programul de studii              | Fabricație în inginerie aerospațială             |

## 2. Date despre disciplină

|   |   |                            |   |                                    |   |                                    |     |
|---|---|----------------------------|---|------------------------------------|---|------------------------------------|-----|
| 2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română)<br>(în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă) | <b>Tehnologii de dezasamblare/ reparare/asamblare</b><br>Technologies for disassembly/ repair/ assembly |                            |   |                                    |   |                                    |     |
| 2.1.2. Codul disciplinei  | FIA.TDRA.702  |                            |   |                                    |   |                                    |     |
| 2.2 Titularul/ titularii activităților de curs  | Conf.univ.dr.ing. Marius Ionut RÎPANU   |                            |   |                                    |   |                                    |     |
| 2.3 Titularul/ titularii activităților de aplicații (S, L, P, Pr)                                       | Conf.univ.dr.ing. Marius Ionut RÎPANU   |                            |   |                                    |   |                                    |     |
| 2.4 Anul de studii <sup>2</sup>   | 4   | 2.5 Semestrul <sup>3</sup> | 7 | 2.6 Tipul de evaluare <sup>4</sup> | E | 2.7 Tipul disciplinei <sup>5</sup> | DOB |

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

|  |     |          |    |           |   |                |    |              |   |                |   |
|--|-----|----------|----|-----------|---|----------------|----|--------------|---|----------------|---|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână  | 4   | 3.2 curs | 2  | 3.3a sem. | - | 3.3b laborator | 2  | 3.3c proiect | - | 3.3.d practică |   |
| 3.4 Total ore din planul de învățământ <sup>6</sup>  | 56  | 3.5 curs | 28 | 3.6a sem. | - | 3.6b laborator | 28 | 3.6c proiect | - | 3.6.d          | - |
| Distribuția fondului de timp <sup>7</sup>  |     |          |    |           |   |                |    |              |   | Nr. ore        |   |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe                                    |     |          |    |           |   |                |    |              |   | 24             |   |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren |     |          |    |           |   |                |    |              |   | 4              |   |
| Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate și portofolii                       |     |          |    |           |   |                |    |              |   | 24             |   |
| Examinări <sup>8</sup>   |     |          |    |           |   |                |    |              |   | 2              |   |
| Alte activități:   |     |          |    |           |   |                |    |              |   |                |   |
| 3.7 Total ore studiu individual <sup>9</sup>   | 52  |          |    |           |   |                |    |              |   |                |   |
| 3.8 Total ore pe semestru <sup>10</sup>  | 108 |          |    |           |   |                |    |              |   |                |   |
| 3.9 Numărul de credite   | 4   |          |    |           |   |                |    |              |   |                |   |

## 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

|                                 |   |
|---------------------------------|---|
| 4.1 de curriculum <sup>11</sup> | -   |
| 4.2 de rezultate ale învățării  | Studentul dobândește competențe teoretice și practice solide pentru elaborarea, aplicarea și evaluarea proceselor tehnologice de dezasamblare, reparare și asamblare ale componentelor aerospațiale, asigurând funcționarea eficientă, fiabilă și sigură a sistemelor aeronautice, în condiții de responsabilitate profesională și autonomie. |

## 5. Condiții

|  |                                 |
|--|---------------------------------|
| 5.1 de desfășurare a cursului <sup>12</sup>                                  | - tablă, cretă, videoproiector. |
| 5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului <sup>13</sup> | - tablă, cretă videoproiector.  |

## 6. Obiectiv general al disciplinei

Obiectivul general al disciplinei este formarea competențelor profesionale necesare pentru analizarea, proiectarea și aplicarea proceselor tehnologice de dezasamblare, reparare și asamblare ale componentelor și structurilor aerospațiale, prin înțelegerea fenomenelor de degradare, a metodelor și procedeele moderne de intervenție tehnologică și prin dezvoltarea capacității de integrare rapidă în activitățile de fabricație, mentenanță și reconstrucție din industria aeronautică.

## 7. Rezultatele învățării<sup>14</sup>

|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| <b>Cunoștințe</b>                    | <p>Studentul/ Absolventul:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ cunoașterea principiilor și metodologiilor de dezasamblare, reparare și asamblare specifice industriei aerospațiale.</li> <li>✓ cunoașterea materialelor și tehnologiilor constructive utilizate în structurile aeronavelor (aliaje metalice, materiale compozite, suprafețe tratate).</li> <li>✓ cunoașterea procedurilor standardizate privind intervențiile pe structuri aeronautice conform normelor EASA/FAA.</li> <li>✓ cunoașterea metodelor de diagnosticare a defectelor mecanice și structurale și a criteriilor de evaluare a stării unei componente.</li> <li>✓ cunoașterea tehnologiilor moderne de fabricație și reparație, inclusiv tehnici speciale (bonding, riveting, fasteners specifice, demontare nedistructivă).</li> <li>✓ cunoașterea sistemelor și echipamentelor utilizate în operațiile de mentenanță (scule specializate, dispozitive de manipulare, echipamente NDT).</li> </ul>  |
| <b>Aptitudini</b>                    | <p>Studentul/ Absolventul:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ știe să aplice proceduri tehnologice corecte pentru demontarea și reasamblarea componentelor aero-spațiale, respectând documentația tehnică.</li> <li>✓ este apt să identifice defecte prin evaluare vizuală, măsurători, teste NDT și să propună metode adecvate de remediere.</li> <li>✓ știe să elaboreze și să interpreteze fișe tehnologice, instrucțiuni de lucru, diagrame de proces și proceduri operaționale.</li> <li>✓ operează cu scule, dispozitive și materiale potrivite pentru operațiile specifice.</li> <li>✓ utilizează metode de control al calității pentru verificarea montajelor și a reparațiilor.</li> <li>✓ lucrează în condiții de siguranță și conform cerințelor de protecție a muncii specifice industriei aerospațiale.</li> </ul>  |
| <b>Responsabilitate și autonomie</b> | <p>Studentul/ Absolventul:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ respectă principiile, normele și valorile de etică în executarea corectă și la termen a sarcinilor profesionale, prin abordarea unei strategii de muncă riguroase, eficiente și responsabile în luarea deciziilor pentru rezolvarea problemelor;</li> <li>✓ se integrează în grupul de lucru și aplică tehnici de relaționare și muncă eficientă în echipe multidisciplinare, pe diverse paliere ierarhice;</li> <li>✓ se informează și se documentează permanent în domeniul propriu de activitate prin utilizarea adecvată a metodelor și tehnicilor eficiente de învățare pe durata întregii vieți;</li> <li>✓ elaborează proiecte profesionale din domeniul ingineriei. A lucra în echipe multidisciplinare și a comunica eficient în contexte tehnice complexe.</li> <li>✓ aplică norme aeronautice și standarde internaționale în procedurile de dezasamblare/asamblare.</li> <li>✓ dezvoltă soluții tehnologice adaptate pentru diverse tipuri de defecte sau configurații constructive.</li> <li>✓ evaluează riscurile tehnologice asociate operațiilor de intervenție și a stabili măsuri corective.</li> </ul> |

## 8. Metode de predare

În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri participative și dezbateri pe baza prezentării subiectelor prin parcurgerea principalelor noțiuni ce se predau pe baza dialogului și interacțiunii permanente cu studenții. Prezentările conțin imagini și schițe cât și utilizarea efectivă a instrumentelor software, astfel încât informațiile să fie ușor de înțeles și asimilat. Fiecare curs va debuta cu o scurtă recapitulare a noțiunilor parcurse la cursul anterior. Metoda de predare este bazată și pe modele de învățare prin descoperire facilitate de explorarea directă și indirectă a realității (experimentul, demonstrația, modelarea), dar și pe metode bazate pe acțiune, precum exercițiul, activitățile practice și rezolvarea de probleme. Se pune accent pe exploatarea și stimularea corelațiilor dintre cunoștințele acumulate anterior cu cele prezentate în curs.

## 9. Conținuturi

| 9. 1. Curs <sup>15</sup>   | Metode de predare   | Timp alocat |
|--|---|-------------|
| <b>1. Introducere în tehnologiile aerospațiale</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rolul operațiilor de dezasamblare, reparare și asamblare</li> <li>• Norme aeronautice și standarde tehnice (EASA, FAA, AS/EN)</li> <li>• Documentație tehnică și proceduri operaționale</li> </ul> | prezentări a conceptelor esențiale; explicarea conexiunii dintre conceptele prezentate cu alte concepte dobândite la discipline conexe din planul de studii; ilustrarea domeniilor de aplicabilitate practică a conceptelor prezentate; dialogul cu auditorul; detalierea pe tablă a elementelor identificate ca fiind neclar recepționate de către | 4 ore       |
| <b>2. Structuri și materiale utilizate în industria aerospațială</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aliaje de aluminiu și titan</li> <li>• Materiale compozite și structuri sandwich</li> <li>• Comportamentul materialelor la solicitări și uzură</li> </ul>                        |   | 4 ore       |
| <b>3. Fenomenologia uzurii și degradării componentelor aerospațiale</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipuri de defecte structurale și mecanice</li> <li>• Mecanisme de deteriorare în exploatare</li> </ul>  |   | 4 ore       |

|  |  |  |
|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Coroziunea, oboseala și microfisurile</li> </ul> <p><b>3. Tehnologii și metode de diagnosticare</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inspecție vizuală</li> <li>• Metode NDT: ultrasunete, radiografie, curenți turbionari, lichide penetrante</li> <li>• Identificarea defectelor și evaluarea stării pieselor</li> </ul> <p><b>4. Tehnologii de dezasamblare în domeniul aerospațial</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Principii de demontare fără deteriorare</li> <li>• Scule, dispozitive și echipamente speciale</li> <li>• Tehnologii specifice pentru îmbinări mecanice și adevize</li> </ul> <p><b>5 Tehnologii de reparare a componentelor aerospațiale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Procedee mecanice de reparație</li> <li>• Reparații prin adeziune și bonding</li> <li>• Reparații pentru materiale compozite</li> <li>• Recondiționări locale (șlefuire, reîntregire, metalizare etc.)</li> </ul> <p><b>6 Tehnologii de asamblare în industria aeronautică</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Îmbinări filetate, nituri, fasteners specifice aviației</li> <li>• Procedee de montaj pentru structuri primare și secundare</li> <li>• Controlul calității în operațiile de asamblare</li> </ul> <p><b>7 Planificarea și managementul proceselor tehnologice</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborarea fișelor tehnologice</li> <li>• Toleranțe, ajustaje și cerințe geometrice</li> <li>• Trasabilitate și controlul procesului</li> </ul> <p><b>8 Siguranță tehnologică și protecția muncii</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Norme specifice intervențiilor pe aeronave</li> <li>• Managementul riscului tehnologic</li> <li>• Proceduri de lucru în zone critice</li> </ul> <p><b>9 Studii de caz și aplicații specifice</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Exemple reale din industria aerospațială</li> <li>• Analiza lanțurilor tehnologice</li> <li>• Practici moderne și tendințe în mentenanța aeronautică</li> </ul>  | <p>auditor; discuția critică pe scenarii filmate în diferite domenii de activitate, analiza contrastivă; recomandarea de lecturi, cazuri, scenarii; simularea activităților dintr-un sistem.</p> <p>Strategii de actualizare a predării conform programului de studiu, caracteristicilor studenților, formei de învățământ și criteriilor de calitate adoptate:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adaptarea conținutului cursului la dinamica ideilor din domeniu, așa cum aceasta este reflectată în sursele de documentare;</li> <li>• Adaptarea conținutului aplicațiilor la nevoile lărgirii sistemului de competențe ale cursantului așa cum aceasta este reflectată de dinamica dezvoltării economice;</li> <li>• Stimularea lărgirii sistemului de competențe prin folosirea/însușirea de aptitudini în folosirea instrumentelor informatice complexe (CAD, CAM, CAE, CAPP, FEA, UML, CASE, ERP, KM, DM etc).</li> <li>• Stimularea dezvoltării unei atitudini structuraliste în soluționarea problemelor</li> </ul> | <p>2 ore</p> <p>4 ore</p> <p>2 ore</p> <p>2 ore</p> <p>2 ore</p> <p>2 ore</p> <p>2 ore</p> |
| <p>Bibliografie curs:</p>  |  |  |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kroes, D.E., &amp; Wild, T. <i>Aircraft Maintenance &amp; Repair</i>. McGraw-Hill, 2014.</li> <li>2. Moir, I., &amp; Seabridge, A. <i>Aircraft Systems: Mechanical, Electrical, and Avionics Subsystems Integration</i>. John Wiley &amp; Sons, 2013.</li> <li>3. Sadraey, M.H. <i>Aircraft Design: A Systems Engineering Approach</i>. AIAA Education Series, 2012.</li> <li>4. Mattingly, J., Heiser, W., &amp; Pratt, D. <i>Aircraft Engine Design</i>. AIAA Education Series, 2002.</li> <li>5. Anderson, J.D. <i>Fundamentals of Aerodynamics</i>. McGraw-Hill, 2010.</li> <li>6. European Aviation Safety Agency (EASA). <i>Part 145 – Maintenance Organisation Approval</i>. EASA, 2023.</li> <li>7. Federal Aviation Administration (FAA). <i>Advisory Circular AC 43-13: Acceptable Methods, Techniques, and Practices – Aircraft Inspection and Repair</i>. FAA, 2019.</li> <li>8. SAE International. <i>ARP 4754A – Guidelines for Development of Civil Aircraft and Systems</i>. SAE, 2010.</li> <li>9. Vlot, A., &amp; Soethout, J. <i>Advanced Repair Techniques for Composite Aircraft Structures</i>, <i>Journal of Aerospace Engineering</i>, 2021, 34(2), pp. 1–15.</li> <li>10. Rantanen, E.M., &amp; Lehto, M. <i>Aircraft Maintenance Practices and Risk Assessment</i>, <i>Procedia Manufacturing</i>, 2018, 22, pp. 112–119.</li> <li>11. Campanile, L.F. <i>Degradation Mechanisms in Aerospace Materials and Repair Technologies</i>, <i>Materials Science Forum</i>, 2017, 879, pp. 45–56.</li> <li>12. John, P., &amp; Kumar, S. <i>Structural Repair Techniques for Aerospace Components</i>, <i>Aerospace Science and Technology</i>, 2019, 85, pp. 321–335.</li> <li>13. Megson, T.H.G. <i>Aircraft Structures for Engineering Students</i>. Elsevier, 2017.</li> <li>14. Bruhn, E.F. <i>Analysis and Design of Flight Vehicle Structures</i>. Tri-State, 2018.</li> <li>15. Aircraft Maintenance Manual (AMM) pentru Boeing 737 / Airbus A320 (acces autorizat online).</li> <li>16. Structural Repair Manual (SRM) pentru aeronave civile, ediția 2020.</li> <li>17. FAA – <i>Aircraft Maintenance Handbook</i>, online resources, 2022.</li> <li>18. Harris, B. <i>Engineering Composite Materials</i>. Woodhead Publishing, 2019.</li> <li>19. Daniel, I.M., &amp; Ishai, O. <i>Engineering Mechanics of Composite Materials</i>. Oxford University Press, 2020.</li> <li>Liebeck, R.H. <i>Aircraft Component Repair and Maintenance Technology</i>. McGraw-Hill, 2015.</li> </ol> |  |  |
| <p><b>9.2b Laborator</b></p>   | <p>Metode de lucru<sup>17</sup></p>  |  |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Protecția muncii și reguli de siguranță în laboratorul aerospațial</li> <li>2. Alegerea componentei sau ansamblului aeronautic pentru laborator</li> </ol>   | <p>Pentru predare se folosește demonstrația practică,</p>  | <p>2 ore</p> <p>2 ore</p>  |

|   |  |       |
|---|--|-------|
| 3. Studiul documentației tehnice a componentei                                      | folosind laptop și echipamentul de proiecție multimedia, combinată cu exercițiul individual al studenților pe masinile unelte. | 2 ore |
| 4. Identificarea fenomenelor de degradare și uzură pe componente reale sau simulate |  | 2 ore |
| 5. Planificarea operațiilor de dezasamblare (exercițiu practic)                     |  | 2 ore |
| 6. Dezasamblarea componentelor sub supraveghere                                     |  | 2 ore |
| 7. Analiza și măsurarea defectelor / deteriorărilor                                 |  | 2 ore |
| 8. Aplicarea procedurilor de reparație și recondiționare                            |  | 2 ore |
| 9. Asamblarea componentelor după reparație  |  | 2 ore |
| 10. Controlul calității și verificarea post-intervenție                             |  | 2 ore |
| 11. Înregistrarea datelor experimentale și completarea fișelor tehnologice          |  | 2 ore |
| 12. Simularea procesului complet de dezasamblare – reparare – asamblare             |  | 2 ore |
| 13. Analiza critică și optimizarea operațiilor practice                             |  | 2 ore |
| 14. Concluzii și raport final al lucrării de laborator                              |  | 2 ore |

**Bibliografie aplicații (seminar / laborator / proiect):**

1. Kroes, D.E., & Wild, T. *Aircraft Maintenance & Repair*. McGraw-Hill, 2014.
2. Moir, I., & Seabridge, A. *Aircraft Systems: Mechanical, Electrical, and Avionics Subsystems Integration*. John Wiley & Sons, 2013.
3. Sadraey, M.H. *Aircraft Design: A Systems Engineering Approach*. AIAA Education Series, 2012.
4. Mattingly, J., Heiser, W., & Pratt, D. *Aircraft Engine Design*. AIAA Education Series, 2002.
5. Anderson, J.D. *Fundamentals of Aerodynamics*. McGraw-Hill, 2010.
6. European Aviation Safety Agency (EASA). *Part 145 – Maintenance Organisation Approval*. EASA, 2023.
7. Federal Aviation Administration (FAA). *Advisory Circular AC 43-13: Acceptable Methods, Techniques, and Practices – Aircraft Inspection and Repair*. FAA, 2019.
8. SAE International. *ARP 4754A – Guidelines for Development of Civil Aircraft and Systems*. SAE, 2010.
9. Vlot, A., & Soethout, J. *Advanced Repair Techniques for Composite Aircraft Structures*, *Journal of Aerospace Engineering*, 2021, 34(2), pp. 1–15.
10. Rantanen, E.M., & Lehto, M. *Aircraft Maintenance Practices and Risk Assessment*, *Procedia Manufacturing*, 2018, 22, pp. 112–119.
11. Campanile, L.F. *Degradation Mechanisms in Aerospace Materials and Repair Technologies*, *Materials Science Forum*, 2017, 879, pp. 45–56.
12. Bruhn, E.F. *Analysis and Design of Flight Vehicle Structures*. Tri-State, 2018.
13. Megson, T.H.G. *Aircraft Structures for Engineering Students*. Elsevier, 2017.
14. John, P., & Kumar, S. *Structural Repair Techniques for Aerospace Components*, *Aerospace Science and Technology*, 2019, 85, pp. 321–335.
15. Aircraft Maintenance Manual (AMM) pentru Boeing 737 / Airbus A320 (acces autorizat online).
16. Structural Repair Manual (SRM) pentru aeronave civile, ediția 2020.
17. FAA – *Aircraft Maintenance Handbook*, online resources, 2022.
18. Harris, B. *Engineering Composite Materials*. Woodhead Publishing, 2019.
19. Daniel, I.M., & Ishai, O. *Engineering Mechanics of Composite Materials*. Oxford University Press, 2020.
- Liebeck, R.H. *Aircraft Component Repair and Maintenance Technology*. McGraw-Hill, 2015.

## 10. Evaluare

| Tip activitate  | 10.1 Criterii de evaluare  | 10.2 Metode de evaluare   |     | 10.3 Pondere din nota finală |
|-----------------|--|---|-----|------------------------------|
| 10.4 Examen     | Completitudinea și corectitudinea cunoștințelor.<br>Coerența logică, fluența, forța de argumentare.<br>Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.<br>Gradul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare.<br>Capacitatea de a valorifica abilitățile dobândite.<br>Capacitatea de a prelucra datele și problemele enunțate. | - observarea sistematică a studenților (teme individuale/ de echipă - temele trebuie efectuate în săptămâna dintre cursuri, pregătirea unui referat - studiu de caz). | 20% | 80%                          |
|                 |  | - test de evaluare formativ (verificări pe parcursul semestrului).  | 20% |                              |
|                 |  | - test de evaluare sumativ (verificare finală).   | 60% |                              |
| 10.5b Laborator | Activitatea de laborator – Capacitatea de lucru în echipă, Capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoștințelor învățate.  | - realizarea fișelor de laborator (toate lucrările de laborator trebuie efectuate, admițându-se recuperarea doar a unei lucrări de laborator restante);               |     | 20%                          |

|   |   |   |  |
|---|---|---|--|
|   | Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea. | - test de evaluare (colocviu de laborator). |  |
| 10.6 Condiții de promovare: descrierea rezultatelor învățării minime pe care trebuie să le acumuleze studentul pentru promovarea disciplinei.   |   |   |  |
| Rezultatul evaluării finale la o disciplină rezultă prin considerarea punctajelor și ponderilor alocate fiecărei activități din cadrul disciplinei. Se vor acorda note întregi de la 10 la 1, nota 5 certificând dobândirea rezultatelor învățării minime aferente unei discipline și acordarea creditelor de studii aferente acesteia. |   |   |  |

Data completării: 19.12.2025

Titular/ titulari de curs: Conf.univ.dr.ing. Marius Ionuț RÎPANU

Titular/ titulari de aplicații: Conf.univ.dr.ing. Marius Ionuț RÎPANU

Data avizării în departamentul titularului/titularilor: 20.12.2025

Denumire departament din care provin titularii: Tehnologia Construcțiilor de Mașini

Director departament,  
Conf.univ.dr.ing. Vasile MERTICARU

Data aprobării în Consiliul Facultății CMMI: 17.02.2026

Decan,  
Conf.univ.dr.ing. Florin NEGOESCU

<sup>1</sup> Licență/ Masterat.

<sup>2</sup> 1-4 pentru licență, 1-2 pentru masterat.

<sup>3</sup> 1-8 pentru licență, 1-4 pentru masterat.

<sup>4</sup> Examen (E), verificare (V) – din planul de învățământ.

<sup>5</sup> DOB – disciplină obligatorie, DOP – disciplină opțională, DFA – disciplină facultativă;

<sup>6</sup> Este egal cu 14 săptămâni x numărul de ore de la punctul 3.1 (similar pentru 3.5, 3.6abc).

<sup>7</sup> Liniiile de mai jos se referă la studiul individual; totalul se completează la punctul 3.7.

<sup>8</sup> Între 2 și 6 ore. Acestea reprezintă ore didactice și nu se includ în studiul individual.

<sup>9</sup> Suma valorilor de pe liniile anterioare, care se referă la studiul individual.

<sup>10</sup> Suma dintre numărul de ore de activitate didactică directă (3.4) și numărul de ore de studiu individual (3.7); trebuie să fie egală cu numărul de credite alocate disciplinei (punctul 3.9) x 27 de ore pe credit.

<sup>11</sup> Se menționează disciplinele obligatorii a fi promovate anterior sau echivalente.

<sup>12</sup> Tablă, vidoproiector, flipchart, materiale didactice specifice etc.

<sup>13</sup> Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, etc.

<sup>14</sup> Rezultatele învățării prezentate sub formă de cunoștințe, aptitudini, responsabilitate și autonomie specifice disciplinei. Acestea vor fi corelate cu rezultatele învățării pe domenii fundamentale și domenii de licență (Anexa 2 din Standarde specifice ARACIS, [www.aracis.ro/wp-content/uploads/2025/04/Standarde-specifice-programe-de-studii-universitare-de-licenta\\_aprilie-2025.pdf](http://www.aracis.ro/wp-content/uploads/2025/04/Standarde-specifice-programe-de-studii-universitare-de-licenta_aprilie-2025.pdf)). Pentru programele de masterat, rezultatele învățării sunt aferente nivelului 7 din CNC.

<sup>15</sup> Titluri de capitole și paragrafe.

<sup>16</sup> Discuții, dezbateri, prezentare și/sau analiză de lucrări, rezolvare de exerciții și probleme.

<sup>17</sup> Demonstrație practică, exercițiu, experiment.

<sup>18</sup> Studiu de caz, demonstrație, exercițiu, analiza erorilor etc.