**FIŞA DISCIPLINEI[[1]](#footnote-1)**

1. **Date despre program**

|  |  |
| --- | --- |
| **1.1** Instituţia de învăţământ superior |  Universitatea Politehnica Timisoara  |
| **1.2** Facultatea[[2]](#footnote-2) / Departamentul[[3]](#footnote-3) |  Mecanică/MMUT  |
| **1.3** Catedra | **▬** |
| **1.4** Domeniul de studii (denumire/cod[[4]](#footnote-4)) |  Inginerie Mecanică/180 |
| **1.5** Ciclul de studii |  Licentă  |
| **1.6** Programul de studii (denumire/cod/calificarea) |  Inginerie Mecanică/50/Inginer mecanic  |

1. **Date despre disciplină**

|  |  |
| --- | --- |
| **2.1** Denumirea disciplinei/Categoria formativă[[5]](#footnote-5) |  TURBOMAȘINI/DC  |
| **2.2** Titularul activităţilor de curs | Prof.dr.ing. Romeo SUSAN-RESIGA, S.l.dr.ing. Cornel VELESCU  |
| **2.3** Titularul activităţilor aplicative[[6]](#footnote-6) |  Sl.dr.ing. Alin BOSIOC  |
| **2.4** Anul de studii[[7]](#footnote-7) | 3  | **2.5** Semestrul |  6  | **2.6** Tipul de evaluare |  D  | **2.7** Regimul disciplinei[[8]](#footnote-8) |  DS  |

1. **Timp total estimat - ore pe semestru: activități didactice directe (asistate integral sau asistate parțial) și activități de pregătire individuală (neasistate) [[9]](#footnote-9)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **3.1** Număr de ore asistate integral/săptămână | 4 , format din: | **3.2** ore curs |  2 | **3.3** ore seminar /laborator /proiect | 2  |
| **3.1\*** Număr total de ore asistate integral/sem. |  56 , format din: | **3.2\*** ore curs |  28  | **3.3\*** ore seminar/laborator/proiect |  28  |
| **3.4** Număr de ore asistate parțial/săptămână |  , format din: | **3.5** ore practică |   | **3.6** ore elaborare proiect de diplomă |   |
| **3.4\*** Număr total de ore asistate parțial/ semestru |  , format din: | **3.5\*** ore practică |   | **3.6\*** ore elaborare proiect de diplomă |   |
| **3.7** Număr de ore activități neasistate/ săptămână |  3,2 , format din: | ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren |  1,2 |
| ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe |  1  |
| ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri |  1  |
| **3.7\*** Număr total de ore activități neasistate/ semestru |  45 , format din: | ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren |  15  |
| ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe |  15  |
| ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri |  15  |
| **3.8 Total ore/săptămână** [[10]](#footnote-10) |  7,2  |
| **3.8\* Total ore/semestru** |  101  |
| **3.9 Număr de credite** |  4  |

**4. Precondiţii** (acolo unde este cazul)

|  |  |
| --- | --- |
| **4.1** de curriculum | *
 |
| **4.2** de competenţe | * Mecanica Fluidelor, Mașini Hidraulice
 |

**5. Condiţii** (acolo unde este cazul)

|  |  |
| --- | --- |
| **5.1** de desfăşurare a cursului | * prezentare power point
 |
| **5.2** de desfăşurare a activităţilor practice | *
 |

**6. Competenţe** la formarea cărora contribuie disciplina

|  |  |
| --- | --- |
| Competenţe specifice | * Competenţele specifice rezultădin obiectivele principale al cursului-aplicarea ecuaţiilor şi teoremelor generale ale mecanicii fluidelor, în studiul maşinilor hidraulice generatoare, motoare hidraulice, în studiul maşinilor hidropneumatice şi acţionărilor hidrostatice precum şi caracteristicile funcţionale, mecanice şi energetice ale acestora. Se acordă prioritate procesului de funcţionare, caracteristicilor de exploatare şi organizării constructive. Se vor aşeza alături de partea teoretica, aplicaţii utile, în alegerea, proiectarea şi exploatarea maşinilor. Unul din obiective fiind acela de a face legătura cât mai directă între teorie şi fenomenul fizic real, prezentarea unor dezvoltări matematice complexe, nefiind un scop în sine
 |
| Competențele profesionale în care se înscriu competențele specifice | * C3 Alegerea, instalarea, exploatarea şi mentenanţa sistemelor din domeniul ingineriei mecanice.
* -Analiza/ diagnosticarea echipamentelor şi utilajelor din domeniul ingineriei mecanice, prin aplicarea de concepte, teorii şi metode de lucru în vederea alegerii, instalării, exploatării şi mentenanţei acestora.
* -Explicarea şi interpretarea problemelor tehnologice prin utilizarea echipamentelor mecanice.
 |
| Competențele transversale în care se înscriu competențele specifice | * CT1 Respectarea principiilor, normelor şi valorilor codului de etică profesională prin abordarea unei strategii de muncă riguroasă, eficientă şi responsabilă în rezolvarea problemelor si luarea deciziilor
* CT2 Aplicarea tehnicilor de relaţionare şi muncă eficientă în echipă multidisciplinară, pe diverse paliere ierarhice, în cadrul colectivului de lucru-managementul de proiect specific Obiectivul principal al cursului este aplicarea ecuaţiilor şi teoremelor generale ale mecanicii fluidelor, în studiul maşinilor hidraulice generatoare, motoare hidraulice, în studiul maşinilor hidropneumatice şi acţionărilor hidrostatice precum şi caracteristicile funcţionale, mecanice şi energetice ale acestora. Se acordă prioritate procesului de funcţionare, caracteristicilor de exploatare şi organizării constructive. Se vor aşeza alături de partea teoretica, aplicaţii utile, în alegerea, proiectarea şi exploatarea maşinilor. Unul din obiective fiind acela de a face legătura cât mai directă între teorie şi fenomenul fizic real, prezentarea unor dezvoltări matematice complexe, nefiind un scop în sine
 |

**7. Obiectivele disciplinei** (asociate competențelor de la punctul 6)

|  |  |
| --- | --- |
| **7.1** Obiectivul general al disciplinei | * Obiectivul principal al cursului este aplicarea ecuaţiilor şi teoremelor generale ale mecanicii fluidelor, în studiul maşinilor hidraulice generatoare, motoare hidraulice, în studiul maşinilor hidropneumatice şi acţionărilor hidrostatice precum şi caracteristicile funcţionale, mecanice şi energetice ale acestora. Se acordă prioritate procesului de funcţionare, caracteristicilor de exploatare şi organizării constructive. Se vor aşeza alături de partea teoretica, aplicaţii utile, în alegerea, proiectarea şi exploatarea maşinilor. Unul din obiective fiind acela de a face legătura cât mai directă între teorie şi fenomenul fizic real, prezentarea unor dezvoltări matematice complexe, nefiind un scop în sine
 |
| **7.2** Obiectivele specifice | *
 |

**8. Conţinuturi[[11]](#footnote-11)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **8.1** Curs | Număr de ore | Metode de predare[[12]](#footnote-12) |
|  Exemple de turbomasini. Fundamente de Mecanica Fluidelor.  | 3  |   |
| Fundamentede Mecanica Fluidelor. Conservarea debitului masic/volumic. Conservarea impulsului. Conservarea energiei. |  3  |
|  Ecuațile fundamentale ale turbomasinilor. Similitudinea turbomasinilor. | 3  |
|  Pompe  | 6  |
|  Turbine hidraulice  |  6  |
|  Ventilatoare  |  3  |
| Turbine cu abur si gaze  |  2  |
|  Turbine eoliene  |  2  |
|   |   |
|   |   |
|   |   |
|   |   |
|   |   |
|   |   |
| Bibliografie[[13]](#footnote-13) E. Dick, *Fundamentals of Turbomachines*. Springer Netherlands, 2015.[2] W. W. Peng, *Fundamentals of Turbomachinery*. Wiley, 2007.[3] S. A. Korpela, *Principles of Turbomachinery*. John Wiley & Sons, 2011.[4] E. Logan and R. Roy, Eds., *Handbook of Turbomachinery*, Second edition. Marcel Dekker, 2003.[5] B. J. Lewis, *The History of Hydropower: From Ancient Greece to Modern*. The Pennsylvania State University, 2014.[6] R. I. Lewis, *Turbomachinery Performance Analysis*. Elsevier Science & Technology Books, 1996.[7] C. E. Brennen, *Hydrodynamics of Pumps*. Concepts ETI, Inc. and Oxford University Press, 1994.[8] J. F. Gülich, *Centrifugal Pumps*, 3rd ed. Springer, 2014.[9] U. Wahren, *Practical Introduction to Pumping Technology*. Elsevier Science & Technology Books, 1997.[10] R. Mackay, *The Practical Pumping Handbook*. Elsevier Science & Technology Books, 2004.[11] J.-M. Chapallaz, P. Eichenberger, and G. Fischer, *Manual on Pumps Used as Turbines*, vol. 11. Eschborn: Deutsche Gesellschaft fur Technische Zusammenarbeit (GTZ), 1992.[12] I. Anton, *Hydraulic Turbines (Turbine hidraulice)*. Facla, 1979.[13] N. N. Kovalev, *Hydroturbines. Design and Construction*. Leningrad: Mashgiz, 1961.[14] M. Nechleba, *Hydraulic Turbines. Their Design and Equipment*. Prague: ARTIA, 1957.[15] Z. Zhang, *Pelton Turbines*. Springer International Publishing, 2016.[16] M. H. Vavra, *Aero-Thermodynamics and Flow in Turbomachines*. John Wiley & Sons, 1960.[17] S. L. Dixon and C. A. Hall, *Fluid Mechanics and Thermodynamics of Turbomachinery*, Seventh edition. 2014.[18] M. Schobeiri, *Turbomachinery Flow Physics and Dynamic Performance*. Springer Berlin Heidelberg, 2005.[19] T. Wright, *Fluid Machinery. Performance, Analysis and Design*. CRC Press, 1999.  |
| **8.2** Activităţi aplicative[[14]](#footnote-14) | Număr de ore | Metode de predare |
|  Proiect : Funcționarea unei pompe centrifuge in regim de turbină hidraulică  |  14  |   |
|  Laborator: Incercarea unei pompe centrifuge  |  2  |
|  Laborator: Legarea in paralel a doua pompe  | 2  |
|  Laborator: Legarea a doua pompe in serie  | 2  |
|  Laborator: Testarea unei turbine hidraulice cu actiune, turbina Pelton  |  2  |   |
| Laborator: Testarea unei turbine hidraulice cu reactiune, turbina Francis  |  2  |   |
| Laborator: Testarea unui ventilator axial  | 2  |   |
|  Evaluare finala  |  2  |   |
|   |   |   |
| Bibliografie[[15]](#footnote-15) Anton, L., E., -Baya, A., - Maşini şi echipamente hidromecanice, Editura Orizonturi Universitare, Timisoara, 2001.2. Anton, L., E., -Baya, A., - Mecanica fluidelor, Maşini hidraulice şi acţionări, Editura Orizonturi Universitare, Timisoara, 2002.3. J.-M. Chapallaz, P. Eichenberger, and G. Fischer, *Manual on Pumps Used as Turbines*, vol. 11. Eschborn: Deutsche Gesellschaft fur Technische Zusammenarbeit (GTZ), 1992.  |

**9. Coroborarea conţinuturilor disciplinei cu aşteptările reprezentanţilor comunităţii epistemice, asociaţiilor profesionale şi angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului**

|  |
| --- |
| * Atat cursul cat si aplicațiile sunt actualizate cu cerintele angajatorilor, fiind parcurse toate modelele de turbomasini care se pot regasi in domeniul inginerieii
 |

**10. Evaluare**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Tip activitate | **10.1** Criterii de evaluare[[16]](#footnote-16) | **10.2** Metode de evaluare | **10.3** Pondere din nota finală |
| **10.4** Curs |  examen  |  Examinarea se va face scris. Se vor da 2 examene-teste, fiecare din 5 cursuri (1/2 din materia inegrala). Subiectele de examen cuprinzând 3- 4 puncte din care unul teoretic aplicativ. Examenul va avea ponderea de 2/3 din nota finala iar activităţile pe parcurs 1/3 din nota finală  | 2/3  |
| **10.5** Activităţi aplicative  | **S:**  |   |  1/3  |
|  | **L:**  prezența obligatorie la toate sedintele de laborator  |   |   |
|  | **P**[[17]](#footnote-17)**:**   |   |   |
|  | **Pr:**  proiectul se va finaliza prin sustinerea in fata conducatorului de aplicatii practice  |   |   |
| **10.6** Standard minim de performanţă (se prezintă cunoștințele minim necesare pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lor[[18]](#footnote-18)) |
| * Toate testele trebuie promovate cu minim nota 5, Proiectul trebuie predat pentru încheierea Notei pe parcurs, Laboratorul trebuie încheiat cu toate ședințele efectuate
 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Data completării** | **Titular de curs****(semnătura)** | **Titular activităţi aplicative****(semnătura)** |
|   | …………………….……… | …………………….……… |
| **Director de departament****(semnătura)** | **Data avizării în Consiliul Facultăţii[[19]](#footnote-19)** | **Decan****(semnătura)** |
| …………………….……… |   | …………………….……… |

1. Formularul corespunde Fișei Disciplinei promovată prin OMECTS 5703/18.12.2011 și cerințelor Standardelor specifice ARACIS valabile începând cu 01.10.2017. [↑](#footnote-ref-1)
2. Se înscrie numele facultății care gestionează programul de studiu căruia îi aparține disciplina. [↑](#footnote-ref-2)
3. Se înscrie numele departamentului căruia i-a fost încredințată susținerea disciplinei și de care aparține titularul cursului. [↑](#footnote-ref-3)
4. Se înscrie codul prevăzut în HG nr.140/16.03.2017 sau în HG similare actualizate anual. [↑](#footnote-ref-4)
5. Disciplina se încadrează potrivit planului de învățământ în una dintre următoarele categorii formative: disciplină fundamentală (DF), disciplină de domeniu (DD), discipină de specialitate (DS) sau disciplina complementară (DC). [↑](#footnote-ref-5)
6. Prin activități aplicative se înțeleg activitățile de: seminar (S) / laborator (L) / proiect (P) / practică (Pr). [↑](#footnote-ref-6)
7. Anul de studii în care este prevăzută disciplina în planul de învățământ. [↑](#footnote-ref-7)
8. Disciplina poate avea unul din următoarele regimuri: disciplină impusă (DI), disciplină opțională (DO) sau disciplină facultativă (Df). [↑](#footnote-ref-8)
9. Numărul de ore de la rubricile 3.1\*, 3.2\*,…,3.8\* se obțin prin înmulțirea cu 14 (săptămâni) a numărului de ore din rubricile 3.1, 3.2,…, 3.8. Informațiile din rubricile 3.1, 3.4 și 3.7 sunt chei de verificare folosite de ARACIS sub forma: (3.1)+(3.4) ≥ 28 ore/săpt. și (3.8) ≤ 40 ore/săpt. [↑](#footnote-ref-9)
10. Numărul total de ore / săptămână se obține prin însumarea numărului de ore de la punctele 3.1, 3.4 și 3.7. [↑](#footnote-ref-10)
11. Se detaliază toate activitățile didactice prevăzute prin planul de învățământ (tematicile prelegerilor și ale seminariilor, lista lucrărilor de laborator, conținuturile etapelor de elaborare a proiectelor, tematica fiecărui stagiu de practică). Titlurile lucrărilor de laborator care se efectuează pe standuri vor fi însoțite de notația „(\*)”. [↑](#footnote-ref-11)
12. Prezentarea metodelor de predare va include și folosirea noilor tehnologii (e-mail, pagină personalizată de web, resurse în format electronic etc.). [↑](#footnote-ref-12)
13. Cel puțin un un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei iar cel puțin un titlu trebuie să se refere la o lucrare de referință pentru disciplină, de circulație națională și internațională, existentă în biblioteca UPT. [↑](#footnote-ref-13)
14. Tipurile de activități aplicative sunt cele precizate în nota de subsol 5. Dacă disciplina conține mai multe tipuri de activități aplicative atunci ele se trec consecutiv în liniile tabelului de mai jos. Tipul activității se va înscrie într-o linie distinctă sub forma: „Seminar:”, „Laborator:”, „Proiect:” și/sau „Practică:”. [↑](#footnote-ref-14)
15. Cel puțin un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei. [↑](#footnote-ref-15)
16. Fișele disciplinelor trebuie să conțină procedura de evaluare a disciplinei cu precizarea criteriilor, a metodelor și a formelor de evaluare, precum și cu precizarea ponderilor atribuite acestora în nota finală. Criteriile de evaluare se formulează în mod distinct pentru fiecare activitate prevăzută în planul de învățământ (curs, seminar, laborator, proiect). Ele se vor referi și la formele de verificare pe parcurs (teme de casă, referate ș.a.) [↑](#footnote-ref-16)
17. În cazul când proiectul nu este o disciplină distinctă, în această rubrică se va preciza și modul în care rezultatul evaluării proiectului condiționează admiterea studentului la evaluarea finală din cadrul disciplinei. [↑](#footnote-ref-17)
18. Nu se va explica cum se acorda nota de promovare. [↑](#footnote-ref-18)
19. Avizarea este precedată de discutarea punctului de vedere al board-ului de care aparține programul de studii cu privire la fișa disciplinei. [↑](#footnote-ref-19)