**FIŞA DISCIPLINEI**

**1.Date despre programul postuniversitar de formare şi dezvoltare profesională continuă**

|  |  |
| --- | --- |
| 1.1 Instituţia de învăţământ superior | Universitatea Tehnică "Gheorghe Asachi" din Iaşi |
| 1.2 Facultatea | Mecanică |
| 1.3 Departamentul | Maşini unelte şi scule |
| 1.4 Domeniul de studii | Mecatronică şi Robotică ??? |
| 1.5 Ciclul de studii | licenţă |
| 1.6 Denumirea programului de studii | AR, SET, IM, MAIA, ISPA, ROB |

2.Date despre disciplină

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 2.1 Denumirea disciplinei (codul) | | | **Maşini Unelte cu Comanda Numericã şi Prelucrãri prin Aşchiere** | | | | | |
| 2.2 Titularul activităţilor de curs | | | Şef.lucr.dr.ing. Gheorghe PLEŞU | | | | | |
| 2.3 Titularul activităţilor de seminar/laborator/proiect | | | Şef.lucr.dr.ing. Gheorghe PLEŞU | | | | | |
| 2.4 Anul de studii | 3 | 2.5 Semestrul | 5 | 2.6 Tip de  evaluare | E | 2.7 Regimul disciplinei | Conţinut | DS |
| Obligativitate | DO |

**3.Timpul total estimat (ore pe semestru al activităţilor didactice)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 3.1 Număr de ore pe săptămână | **4** | din care: 3.2 curs | **2** | 3.3 seminar/ laborator/proiect | **2** |
| 3.4 Total ore din planul de învăţământ | **56** | din care: 3.5 curs | **28** | 3.6 seminar/ laborator/proiect | **28** |
| Distribuţia fondului de timp: | | | | | ore |
| - Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe | | | | | 23 |
| - Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren | | | | | 10 |
| - Pregătire seminarii/ laboratoare, teme, referate, portofolii şi eseuri | | | | | 23 |
| - Tutoriat | | | | | 0 |
| - Examinări | | | | | 6 |
| - Alte activităţi .................................................. | | | | | 0 |
| 3.7 Total ore studiu individual | | | | | 56 |
| 3.8 Total ore pe semestru/ modul | | | | | 140 |
| 3.9 Numărul de credite | | | | | 6 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| 4.1 de curriculum | Mecanica fluidelor şi maşini hidraulice (MTC.302. DI. DID) |
| 4.2 de competenţe | C2.1- Utilizarea simbolurilor standardizate pentru scheme şi diagrame funcţionale din mecanică, electrotehnică, optică, pneumatică şi hidraulică;  C2.2 - Aplicarea standardelor de desen tehnic şi a reprezentărilor grafice convenţionale inginereşti în elaborarea de desene de execuţie, fişe film tehnologice, manuale de produse, manuale de încercări etc. |

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 5.1 de desfăşurare a cursului | Sală dotată cu tablă şi videoproiector |  |
| 5.2 de desfăşurare a seminarului/ laboratorului/proiectului | Sală dotată cu tablă, videoproiector, calculatoare si echipamente specifice. |  |

**6.Competenţe specifice acumulate**

|  |  |
| --- | --- |
| Competenţe profesionale | C3.1 - Utilizarea terminologiei tehnice specifice şi a elementelor conceptuale de bază ale sistemelor mecanice, pneumatice hidraulice, electrice, optice, electromecanice, electropneumatice şi electrohidraulice utilizate în mecatronică şi robotică pentru realizarea de sisteme de automatizare locală;  C2.3 - Elaborarea schemelor cinematice, schemelor pneumatice, schemelor hidraulice, desenelor de execuţie a planului tehnologic şi a manualului de încercări pentru subsisteme mecatronice şi robotice;  C4.3 - Utilizarea schemelor electrice, optice, pneumatice şi hidraulice pentru elementele de acţionare la elaborarea documentaţiei pentru proiectul tehnic şi proiectul tehnic de execuţie în mediul 2D şi la modelarea 3D a subsistemelor pentru sisteme mecatronice |
| Competenţe transversale | CT1 - Îndeplinirea activităţilor inginereşti cu identificare exactă a obiectivelor de realizat, a condiţiilor de finalizare a acestora, a resurselor disponibile, etapelor de lucru, timpului de lucru şi termenelor de realizare aferente;  CT2 - Asumarea rolului în echipă, abilitati de comunicare profesionala atât pe orizontală cât şi pe verticală, de delegare a responsabilităţilor către subordonaţi cu explicarea completă a îndatoririlor, de planificare / repartizare / organizare competentă a activităţilor pe etape, în scopul respectării îndatoririlor primite, a termenelor de raportare a rezultatelor obţinute sau a dificultăţilor apărute în rezolvarea sarcinilor primite. |

**7.Obiectivele disciplinei (reieşind din grila competenţelor specifice acumulate)**

|  |  |
| --- | --- |
| 7.1 Obiectivul general al disciplinei | Cunoasterea prelucrãrilor prin aşchiere realizate pe maşini unelte cu comandã numericã, a proceslor ce au loc pe maşinile unelte si a principiilor fenomenelor fizice care le guverneaza cu înţelegerea procesului de proiectare,programare, exploatare şi mentenantã a maşinilor unelte cu comandã numericã. |
| 7.2 Obiectivele specifice | - prezentarea locului şi rolului sistemului de acţionare în cadrul sistemului mecatronic;  - prezentarea structurii generale a unui sistem de actionare, in particular cea a unui robot;  - abordarea, din punct de vedere constructiv si functional, a tipurilor „conventionale” de actionari (hidraulic, pneumatic, electric, hibrid) precum si a celor „neconventionale” cu precizarea avantajelor si dezavantajelor fiecaruia si particularizarea lor;  - cunoaşterea tendinţelor actuale în domeniul acţionărilor;  - crearea deprinderilor de a proiecta si de a utiliza asemenea sisteme. |

**8.Conţinuturi**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 8.1 Curs | Metode de predare | Observaţii | |
| **Prelucrãri prin aşchiere.**   1. Principalele tipuri de prelucrãri prin aşchiere. Aşchierea şi geometria piesei. Parametrii regimului de aşchiere.Strunjirea şi operaţiile de strunjire. Gãurirea şi operaţiile de prelucrare a gãurilor.Frezare,tipuri de freze şi operaţiile de frezare. Geometria sculei şi definirea ei. Rectificarea şi operaţiile de rectificare. Scula abrazivã. | Prelegere clasică.  Expunere cu videoproiector. Discuţii. | 4 ore | |
| **2. Noţiuni de teoria aşchierii**.  Mecanica procesului de aşchiere ortogonal.Modelarea mecanicã a forţelor de aşchiere. Determinarea teoreticã a unghiului de forfecare.Mecanica aşchierii oblice. Geometria aşchierii oblice. Determinarea parametrilor la aşchierea oblicã.Forţele de aşchiere la aşchierea oblicã.Mecanica procesului de strunjire. Mecanica procesului de frezare cu frezã elicoidalã şi frezã frontalã. Mecanica procsului de gãurire. Uzura şi ruperea sculei. | Prelegere clasică.  Expunere cu videoproiector. Discuţii. | 4 ore | |
| **3.Maşina unealtã**  Definiţie.Clasificare. Funcţiile şi cerinţele maşinii-unelte.Cerinţele tehnologice şi ale utilizatorilor.Mecanismul de bazã.Structura maşinii unelte.Fundaţia maşinii unelte şi tipuri de fundaţii. Analiza structuralã. Componentele structurale. Constructii. Materiale.Modularitate.Sisteme de ghidare. Construcţiile de ghidaje. Lanţul cinematic principal.Arborele principal.Construcţii de arbori principali.Lanţuri cinematice de avans.Clasificare.Construcţii.Elemente componente. Şurubul cu bile. Clasificare.Construcţii. Analiza funcţionãrii lanţului de avans. Sistemul de fixare al sculei.Sistemul de manipulare,transport şi stocare scula aşchietoare. Sistemul de fixare piesa.Sistemul de manipulare,transport şi stocare piese. | Prelegere clasică.  Expunere cu videoproiector. Discuţii. | 12 ore | |
| **5. Comanda numericã**  Definirea noţiunii de comandã numericã. Componenta principalã a comenzii numerice. Elemente componente.Clasificarea buclei de reglare. Tipuridebucle.Motoare electrice utilizate.Traductoare.Componentele sistemului CNC.Arhitectura hardware şi software sistemul CNC.Funcţiile interfeţei om-maşinã. Funcţiile nucleului CN. Funcţiile PLC. Sistemul de control în timp real.Interpretorul.Funcţionare.Componenţã.Interpolatorul.Funcţiune.Tipuri de interpolatoare. Controlerul accelerare/decelerare.Controlerul de poziţie.Construcţie.Funcţionare. Concepţia miezului CN. PLC rol si mod de utilizare. Programare. Structura şi componenţa interfeţei om-maşinã.  Programarea CN. Programarea manualã.Programarea automatã. | Prelegere clasică.  Expunere cu videoproiector. Discuţii. | 5 ore | |
| **6. Programarea maşinii CNC**  Structura programului principal.Structura subprogramelor.Comenzi pentru apelarea subprogramelor. Definirea semifabricatului.Denumirea şi salvarea programelor. Numerotarea blocurilor (liniilor) dintr-un program  structura blocurilor. Funcţii pregătitoare.Funcţia de avans.Funcţii diverse  Turaţia arborelui principal.Gestionarea sculelor.Corecţia de sculă. Coordonate absolute şi relative. Ignorarea opţională a blocurilor.  Comentarii şi mesaje în interiorul programelor.Funcţii pregătitoare G. Funcţii auxiliare M. | Prelegere clasică.  Expunere cu videoproiector. Discuţii. | 3 ore | |
| *Bibliografie*  1. S.-H. Suh, S.K. Kang, D.-H. Chung, I. Stroud,Theory and Design of CNC Systems  Series: Springer Series in Advanced Manufacturing , 2008.  2. Yusuf Altintas, Manufacturing automation : metal cutting mechanics, machine tool vibrations, and CNC design , Cambridge University Press,2011.  3. L.N. López de Lacalle • A. Lamikiz, Machine Tools for High Performance Machining, Springer-Verlag London Limited,2009.  4. Kai Cheng,Machining Dynamics Fundamentals, Applications and Practices, Springer-Verlag London Limited, 2009.  5.Yoshimi Ito,Modular Design for Machine Tools, McGraw-Hill,2008.  6. Dumitru Zetu,Corneliu Burlacu,Gheorghe Pleşu**,** Maşini-unelte automate, Editura Casa de editurã Venus,2002.  7. Mikell P. Groover, Fundamentals of modern manufacturing: materials, processes and systems, 4th ed, John Wiley & Sons, Inc. 2010.  8.Michael Fitzpatrick, Machining and CNC Technology, Third Edition, McGraw-Hill,2014 | | | |
|  | | | |
|  | | | |
| 8.2. Laborator | Metode de predare | | Observaţii |
| 1. Protectia muncii; prezentarea laboratorului si a maşinilor unelte ce vor fi utilizate in instruirea in domeniul prelucrãrilor prin aşchiere pe maşini cu comandã numericã ; prezentat filme cu maşini unelte cu comandã numericã | Expunere clasica si cu videproiectorul. | | 2 ore |
| Prelucrãri prin aşchiere utilizate pe maşina cu comandã numericã MB-46VAE | Expunere clasica si cu videproiectorul | | 2 ore |
| Scule, regimuri de aşchiere utilizate pe maşina cu comandã numericã MB-46VAE | Expunere clasica si cu videproiectorul | | 2 ore |
| 2.Transportul, manipularea şi instalarea maşinii cu comandã numericã MB-46VAE | Expunere clasica si cu videproiectorul | | 2 ore |
| 3. Cunoaşterea şi exploatarea sistemelor de ungere şi rãcire ale maşinii cu comandã numericã MB-46VAE | Expunere clasica si cu videproiectorul | | 2 ore |
| 4. Analiza structuralã a maşinii cu comandã numericã MB-46VAE | Expunere clasica si cu videproiectorul | | 2 ore |
| 5.Lanţul cinematic principal şi ansamblul arbore principal la maşina cu comandã numericã MB-46VAE | Expunere clasica si cu videproiectorul | | 2 ore |
| 6.Lanţurile cinematice de avans ale maşinii cu comandã numericã MB-46VAE | Expunere clasica si cu videproiectorul | | 2 ore |
| 7.Sistemele de ghidare utilizate la maşina cu comandã numericã MB-46VAE | Expunere clasica si cu videproiectorul | | 2 ore |
| 8.Sistemul de manipulare,transport şi stocare a sculelor aşchietoare la maşina cu comandã numericã MB-46VAE | Expunere clasica si cu videproiectorul | | 2 ore |
| 9.Interfaţa om-maşinã la maşina cu comandã numericã MB-46VAE | Expunere clasica si cu videproiectorul | | 2 ore |
| 10.Interpretorul şi modul de realizare a programului pe maşina cu comandã numericã MB-46VAE | Expunere clasica si cu videproiectorul | | 2 ore |
| 11.Programarea unei piese simple pe cu maşina cu comandã numericã MB-46VAE | Expunere clasica si cu videproiectorul | | 2 ore |
| 12.Sistem de mãsurare pe maşina cu comandã numericã MB-46VAE | Expunere clasica si cu videproiectorul | | 2 ore |
| Bibliografie | | | |
| 1. Gh. Pleşu –Lucrãri laborator pentru MUCNPA. | | | |
| 2. Cataloage de scule- de la diferite firme- existente în laborator. | | | |
| 3. Manualele maşinii MB-46VAE -existente în laborator. | | | |

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

|  |
| --- |
| Continutul disciplinei, aplicatiile practice, au tinut cont de urmatoarele obiective:  a. Cunostintele teoretice sa fie dublate de cele practice; s-a tinut seama si de metodele utilizate de firma Festo prin departamentul didactic;  b. Aplicatiile se desfasoara pe maşina cu CN, MB-46VAE de construcţie japonezã care sunt intalnite in intreaga lume;  c. S-a aplicat sistemul de invatare hand-made;  d. S-a stimulat lucrul in echipa. |

**10.Evaluare**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Tip activitate | | 10.1 Criterii de evaluare | | 10.2 Metode de evaluare | | 10.3 Pondere din nota finală |
| 10.4 Curs | | - Capacitatea de a intelege fenomenele fizice specifice sistemelor de actionare;  - Capacitatea de a explica si de a realiza o schema de actionare | | - Examen: *oral cu bilet de examen care contine 3 subiecte din tematica precizata;*  - Durata: *2 ore*  - Conditii minimale: notarea cu 5 la fiecare subiect | | 50 % |
| 10.5 Laborator | | - Recunoasterea elementelor componente ale unei maşini unelte cu comandã numericã;  -Cunoaşterea prelucrãrilor prin aşchiere şi a sculelor utilizate pe maşini cu CN  - Abilitatea practica de a realiza programarea pentru piese simple pe maşini cu comandã numericã | | - Evaluare pe parcurs;  - Test final pe echipament.  - Conditii minimale: *efectuarea tuturor lucrãrilor de laborator şi obtinerea notei minime de promovare 5* | | 50% |
| 10.6 Standard minim de performanţă | | | | | | |
| * Recunoasterea elementelor componente ale unei maşini cu CN; * Capacitatea de a explica modul de functionare a sistemelor care compun maşina unealtã cu CN. * Abilitatea de a programa piese simple pe maşina cu CN. | | | | | | |
| **Data completării**  **11.10.2014** | | **Semnătura titularului de curs**  Şef.lucr.dr.ing. Gheorghe PLEŞU | | **Semnătura titularului de laborator**  Şef.lucr.dr.ing. Gheorghe PLEŞU | |
| **Data avizării în departament**  **.........................** | | **Semnătura directorului departamentului**  **Prof.dr.ing. Mircea Mihailide** | | | |