FIŞA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituţia de învăţământ superior	**Academia Tehnică Militară „Ferdinand I", Bucureşti**
1.2 Facultatea	**Sisteme Integrate de Armament, Geniu și Mecatronică**
1.3 Departamentul	**Ingineria Sistemelor de Armament și Mecatronică**
1.4 Domeniul de studii	**Inginerie de armament, rachete şi muniţii**
1.5 Ciclul de studii	**Licenţă**
1.6 Programe de studii / Calificări	***Armament, aparatură artileristică și sisteme de conducere a focului*** / *Ofițer inginer*
1.7 Forma de învăţământ	**IF** - Învăţământ de zi, cu frecvenţă
1.8 Codul disciplinei	**ARM.I.DS.06**

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	***MAȘINI-UNELTE ȘI MĂSURĂTORI TEHNICE***						
2.2 Responsabil de curs	Conf. univ. dr. ing. Roxana NEDELCU – roxananedelcu@yahoo.com; nedelcu.roxana@mta.ro						
2.3 Titularul activităţilor de seminar / laborator / proiect	Conf. univ. dr. ing. Roxana NEDELCU – roxananedelcu@yahoo.com; nedelcu.roxana@mta.ro						
2.4 Anul de studiu	**I**	2.5 Semestrul	**2**	2.6 Tipul de evaluare	**E**	2.7 Regimul disciplinei	**Opțională**

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	**3**	din care: 3.2 curs	**2**	3.3 seminar / laborator	**0/1**
3.4 Total ore din planul de învăţământ	**42**	din care: 3.5 curs	**28**	3.6 seminar / laborator	**0/14**

Distribuţia fondului de timp pentru studiul individual	*42 ore*
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe	20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren	6
Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii şi eseuri	6
Consultații	4
Examinări	6
3.7 Total ore studiu individual	**42**
3.8 Total ore pe semestru	**84**
3.9 Numărul de credite	**3**

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	*Studiul și tehnologia materialelor*
4.2 de competenţe	Capacitatea de a utiliza noțiunile fundamentale de mecanică și tehnologia materialelor pentru înțelegerea funcționării mașinilor-unelte.

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1. de desfăşurare a cursului	Prelegerile se desfăşoară în laboratorul de *Măsurări tehnice în ingineria mecanică (Tehnologia materialelor)*, în acest fel majoritatea temelor prezentate beneficiind de unele exemplificări directe. Stilul de predare este unul interactiv, apelându-se în mod continuu la cunoştinţele anterior dobândite ale studenţilor. Studenţii înscrişi la Cercul ştiinţific studenţesc de Tehnologie participă la studii, cercetări şi documentare pentru temele stabilite la începutul anului universitar. Informaţiile prezentate se vor regăsi în resursele bibliografice necesare învăţării şi aprofundării disciplinei.

5.2. de desfăşurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Pentru fixarea noţiunilor teoretice se vor efectua cu studenţii prezentări ce au ca scop cunoaşterea tehnologiilor de prelucrare mecanică şi a metodelor de inspecţie dimensională utilizate în tehnica de specialitate. Pe timpul lucrărilor experimentale se vor pregăti materialele teoretice, efectua încercările şi prelucra informaţiile, făcând legătura cu noţiunile teoretice învăţate la curs.

6. Competenţele specifice acumulate

Competenţe profesionale	CP1. Utilizarea elementelor din disciplinele fundamentale ale domeniului ştiinţe inginereşti în efectuarea de calcule, demonstraţii şi aplicaţii teoretice, pentru rezolvarea problemelor specifice ingineriei sistemelor de armament, rachete şi muniţii; CP2. Analiza principiilor constructiv-funcţionale ale sistemelor de armament, rachete şi muniţii; CP3. Modelarea fenomenelor şi proceselor specifice domeniului ingineria sistemelor de armament, rachete şi muniţii, precum şi rezolvarea problemelor asociate prin aplicarea cunoştinţelor, conceptelor şi metodelor de bază din domeniu;
Competenţe transversale	CT1. Executarea responsabilă a sarcinilor profesionale, cu respectarea valorilor şi eticii profesiei de inginer, în condiţii de autonomie restrânsă şi asistenţă calificată, pe baza documentării, raţionamentului logic, aplicabilităţii practice, evaluării, autoevaluării şi deciziei optime; CT2. Realizarea activităţilor şi desfăşurarea rolurilor specifice muncii în echipă pe diferite responsabilităţi, precum şi distribuirea de sarcini pentru nivelurile subordonate, pe baza comunicării şi dialogului, cooperării, atitudinii pozitive şi respectului reciproc, utilizării feed-back-ului pentru îmbunătăţirea activităţii proprii, spiritului de iniţiativă şi conştientizării limitelor impuse de echipa de conducere; CT3. Autoevaluarea obiectivă a nevoii de formare profesională continuă şi deschiderea către învăţare pe tot parcursul vieţii, precum şi utilizarea eficientă a abilităţilor lingvistice, a cunoştinţelor de tehnologia informaţiei şi a comunicării pentru dezvoltarea personală şi profesională, în scopul inserţiei pe piaţa muncii şi al adaptării la dinamica cerinţelor acesteia.
Rezultatele învățării	**Cunoștințe** - Studentul identifică și descrie principii și metode de bază aferente mașinilor unelte și măsurătorilor tehnice, specifice domeniului inginerie de armament, rachete și muniții. **Aptitudini** - Studentul operează cu metode și tehnici de bază din domeniul prelucrării materialelor și a măsurărilor tehnice și le asociază cu reprezentări grafice (desene de execuție) specifice domeniului inginerie de armament. - Aplică principii și metode din științele inginerești de bază și le asociază cu principiile și metodele specifice tehnologiei de prelucrare mecanică, pentru rezolvarea unor situații tipice domeniului inginerie de armament (proiectarea unor ansambluri sau organe de mașini specifice și a tehnologiilor de semifabricare și prelucrare mecanică). **Responsabilitate și autonomie** - Studentul selectează și analizează surse bibliografice din domeniul tehnologic, specifice domeniului inginerie de armament. - Studentul demonstrează autonomie în învățare pe problematici specifice domeniului inginerie de armament.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Formarea competențelor de identificare, analiză, reglare și verificare a funcționării mașinilor-unelte.
7.2 Obiectivele specifice	Explicarea și interpretarea unor tipuri variate de procese tehnologice de fabricație a armamentului, aparaturii artileristice și sistemelor de conducere a focului. Cunoaşterea şi înţelegerea fenomenelor referitoare la: • asigurarea calităţii şi preciziei în construcţia de maşini, toleranţele, interschimbabilitatea, lanţurile de dimensiuni, abordate sistemic în scopul corelării proiectului de produs cu tehnologia; • metode de control dimensional;

	• metodele principale de prelucrare a componentelor specifice armamentului.

8. Conţinuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observaţii
MODUL I MAŞINI-UNELTE		
C.1. Clasificarea și structura mașinilor-unelte – Destinație, clasificare, ansambluri constructive, mișcări principale și auxiliare	Prelegeri, discuţii (stil de predare interactiv).	**2 ore**
C.2. MAŞINI-UNELTE ŞI PRELUCRĂRI SPECIFICE – Tipuri de strunguri.Prelucrarea componentelor prin strunjire. Geometria şi construcţia cuţitelor de strung. Accesorii şi dispozitive. – Maşini de găurit. Prelucrarea alezajelor cilindrice. Procesul de aşchiere la: burghiere, adâncire, lărgire, alezare şi filetare. Găurirea adâncă a componentelor de artilerie. – Maşini de frezat, rabotat şi mortezat. Prelucrarea suprafeţelor prin frezare. Procesul de aşchiere la frezare. Metode de divizare. Prelucrarea prin rabotare şi mortezare. – Maşini de broșat. Prelucrarea pieselor prin broşare. Geometria şi construcţia broşelor. – Maşini de rectificat. Rectificarea suprafeţelor. Procesul de aşchiere la rectificare. Rectificarea suprafeţelor profilate. Procedee de superfinisare.		**10 ore**
MODUL II MĂSURĂRI TEHNICE		
C.3. Construcția și reglarea mașinilor-unelte pentru suprafețe de revoluție și alezaje – Organizarea strungului universal și a mașinii de găurit. Ansam Posibilități de reglare și limite de lucru. Dispozitive de prindere Succesiunea reglajelor pentru pregătirea unei operații simple.		**2 ore**
C.4. Construcția și reglarea mașinilor-unelte pentru suprafețe plane și profilate – Organizarea mașinilor de frezat, rabotat, mortezat, broșat și rectificat. Particularități constructive și cinematice. Mese de lucru, dispozitive de divizare și sisteme de fixare. Compararea posibilităților de prelucrare și alegerea utilajului în funcție de forma piesei și precizia urmărită.		**2 ore**
C.5. Mașini-unelte cu comandă numerică și exploatarea utilajelor - Principiul comenzii numerice. Axe și sisteme de coordonate. Puncte de referință și origini de lucru. Elemente constructive ale centrelor de prelucrare. Compararea mașinilor convenționale cu cele cu comandă numerică. Verificări înaintea utilizării, lubrifiere, întreținere de bază și identificarea manifestărilor uzurii.	Prelegeri, discuţii (stil de predare interactiv).	**4 ore**
C.6. Exploatarea și întreținerea mașinilor-unelte - Regimuri de funcționare, verificări, întreținere preventivă, identificarea defecțiunilor		**2 ore**
C.7. Mijloace și sisteme de măsurare utilizate la mașinile-unelte - Comparatoare, traductoare de deplasare, sisteme de măsurare și poziționare.		**2 ore**

C.8. Verificarea preciziei geometrice și funcționale a mașinilor-unelte - Rectilinitate, planeitate, bătăi radiale și axiale, precizia și repetabilitatea poziționări		**4 ore**
TOTAL ORE CURS		**28**

Bibliografie

1. Nedelcu, Roxana, *"Prelucrări prin aşchiere. Maşini-unelte"*, Editura Academiei Tehnice Militare, Bucureşti 2002.
2. Nedelcu, Roxana, *"Toleranţe, ajustaje şi măsurări tehnice. Partea I – Teoria toleranţelor şi ajustajelor elementelor de maşini"*, Editura Academiei Tehnice Militare, Bucureşti 2008.
3. Lăzărescu, I., Şteţiu, C., *Toleranţe – ajustaje, calcul cu toleranţe, calibre,* Ed. Tehnică, Bucureşti 1984.

8.2 Seminar / laborator / proiect	Metode de desfăşurare	Observaţii
L1. **Organizarea și cinematica mașinilor-unelte.** Norme de securitate și sănătate în muncă. Identificarea ansamblurilor principale, a mișcărilor de lucru și a dispozitivelor de protecție. Urmărirea lanțului cinematic principal și a lanțului de avans pe o mașină-unealtă disponibilă.	Fiecare lucrare de laborator are o platformă ce descrie modul de lucru, instrumentele necesare precum şi indicaţii asupra rezultatelor ce trebuie obţinute şi interpretării lor. Cadrul didactic îndrumător prezintă la început câteva cerinţe legate de protecţia muncii, apoi prezintă fiecărei subgrupe de studenţi modul general de desfăşurare al fiecărei lucrări. Studenţii întocmesc pentru fiecare lucrare de laborator un referat ce cuprinde: modul de lucru, instrumentele, utilajele, aparatele, instalaţiile necesare, rezultatele obţinute şi interpretarea acestora..	**2**
L2. **Strungul: construcție, reglare și verificare.** Identificarea comenzilor și a posibilităților de reglare a turației și avansului. Studiul dispozitivelor de prindere a pieselor și sculelor. Verificarea bătăii radiale a unei piese fixate în universal, cu ajutorul comparatorului.		**2**
L3. **Mașina de găurit: organizare și precizia poziționării.** Identificarea mecanismelor și a sculelor pentru prelucrarea alezajelor. Studiul fixării piesei și al ghidării sculei. Măsurarea diametrului unui alezaj și verificarea poziției acestuia față de suprafețele de referință.		**2**
L4. **Mașina de frezat și dispozitivele de divizare.** Identificarea mișcărilor de lucru, a tipurilor de freze și a dispozitivelor de fixare. Reglarea poziției relative piesă–sculă. Realizarea unei aplicații de divizare simplă și verificarea poziționării unghiulare.		**2**
L5. **Mașini de rabotat, mortezat și broșat: studiu comparativ.** Analiza construcției și a cinematicii pe utilaje, machete sau materiale demonstrative. Identificarea sculelor și a suprafețelor prelucrabile. Compararea posibilităților tehnologice și verificarea dimensională a unor piese reprezentative.		**2**
L6. **Mașina de rectificat: organizare și verificarea preciziei suprafețelor.** Identificarea ansamblurilor, a mișcărilor și a tipurilor de corpuri abrazive. Studiul dispozitivelor de fixare și al operațiilor de pregătire a discului abraziv. Verificarea planeității sau a paralelismului unei piese rectificate, cu ajutorul comparatorului.		**2**
L7. **Evaluarea preciziei unei piese și alegerea mijloacelor de măsurare.** Interpretarea unui desen de execuție cu toleranțe dimensionale, geometrice și cerințe de rugozitate. Alegerea mijloacelor de măsurare în funcție de toleranțele prescrise. Efectuarea măsurărilor repetate, estimarea dispersiei rezultatelor și întocmirea unei fișe de verificare a conformității.		**2**
TOTAL ORE LABORATOR		**14**

Bibliografie

1. Lăzărescu, I., Şteţiu, C., *Toleranţe – ajustaje, calcul cu toleranţe, calibre,* Ed. Tehnică, Bucureşti 1984.
2. Nedelcu, Roxana, *"Prelucrări prin aşchiere. Maşini-unelte"*, Editura Academiei Tehnice Militare, Bucureşti 2002.
3. Nedelcu, Roxana, *"Toleranţe, ajustaje şi măsurări tehnice. Partea I – Teoria toleranţelor şi ajustajelor elementelor de maşini"*, Editura Academiei Tehnice Militare, Bucureşti 2008.
4. Nedelcu, R., *Platforme laborator*, material didactic propriu de laborator;

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

Disciplina a fost introdusă conform standardelor naţionale din domeniul „Ştiinţe inginereşti", domeniul de studii „Inginerie de armament, rachete și muniții". Conţinutul programelor de studii a fost aprobat de factorii responsabili ai beneficiarilor din cadrul structurilor de apărare, ordine publică şi securitate naţională.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 **Evaluare continuă** Curs/Laborator/Seminar	Cunoaşterea şi înţelegerea fenomenelor referitoare la prelucrarea mecanică materialelor metalice principalele metode de stabilire și verificare a conformității pieselor obținute cu desenele de execuție.	**Evaluarea continuă** (EC) se realizează pe parcursul semestrului și include: - rezultatele obținute la două lucrări de control date în timpul semestrului, care vor fi evaluate cu un punctaj de la 0 la 10. Punctajul la EC se determina ca medie aritmetică între cele două evaluări. **Promovarea lucrărilor de control NU asigură degrevarea materiei aferente** -toate lucrările de laborator trebuie să fie efectuate	40%
10.5 **Evaluare sumativă** Curs /Laborator	Nivelul cunoştinţelor privind principiile de prelucrare mecanică și a verificării conformității cu desenele de execuție. Participare intelectual activă la toate activităţile didactice ale disciplinei.	Evaluarea finală se face prin examen oral. Pentru examenul oral fiecare student extrage un bilet de examen. Acesta conţine patru subiecte. Două subiecte sunt referitoare la prelucrările mecanice iar celelalte două din partea de măsurări tehnice. Studentul are la dispoziţie un timp determinat pentru dezvoltarea subiectelor (30-60 min.), după prezintă oral şi la tablă temele primite. Nota pentru evaluarea sumativă este: $ES=(N_1+N_2+N_3+N_4)/4$	60%
Nota finală a disciplinei se calculează folosind relația: *NFD* = 0.6 * *ES* + 0.4 * *EC*			
În caz de neprezentare la evaluarea sumativă, nota finală a disciplinei va fi nota 0 (NFD = 0). - În caz de fraudă (inclusiv tentativa), nota finală a disciplinei va fi nota 1 (NFD = 1). - În caz de predare a subiectului de examen, nota finală a disciplinei va fi nota 2 (NFD = 2). - În cazul în care pentru NFD calculat rezultă o valoare mai mică sau egală cu 2, nota finală a disciplinei va fi nota 3 (NFD = 3).			
10.6 Standard minim de performanţă			
***Cerinţe minime de promovare* (pentru nota 5):** - Identificarea principalelor categorii de mașini-unelte și a elementelor constructive și funcționale. - Explicarea mișcărilor principale și de avans și a principiilor de funcționare ale mecanismelor. - Identificarea parametrilor de lucru și efectuarea unor reglaje elementare ale mașinilor-unelte. - Cunoașterea principiilor de bază ale mașinilor-unelte cu comandă numerică. - Aplicarea unor metode simple de verificare a preciziei geometrice și de poziționare a utilajelor. - Efectuarea tuturor lucrărilor de laborator, cu respectarea normelor de securitate. Studentul **obţine minim nota 5.00** conform baremului, la subiectul de la evaluarea sumativă (*ES* ≥ 5.00)			

cât și ca notă finală a disciplinei (*NFD ≥ 5.00*)
Cele **3 unități de credit** (ECTS) se acordă pentru promovarea disciplinei cu cel puțin nota cinci (*NFD ≥ 5.00*).

Data completării:

Data avizării în Departamentul A-1:

Data avizării în Consiliul Facultăţii A:

Titulari de curs
Conf. univ. dr. ing.
Roxana NEDELCU

Titular de seminar/laborator
Conf. univ. dr. ing.
Roxana NEDELCU

Director Departament A-1
Col.prof.univ.dr.ing.
Marius-Valentin CÎRMACI-MATEI

Director Departament B-1
Col. conf. dr. ing.
Radu VILĂU