Anexa B.2.3 Rezultatele învățării asigurate de disciplinele din PI

REZULTATELE ÎNVĂȚĂRII				
Categorii de discipline	**Cunoștințe**	Abilități	**Responsabilitate și autonomie**	Exemple de discipline care pot contribui la atingerea rezultatelor învățării
DOB	Studentul: - explică principiile teoretice și metodologice care fundamentează analiza, proiectarea și optimizarea sistemelor de fabricație, utilizând cunoștințe din domeniile matematicii aplicate, fizicii tehnologice, modelării și simulării proceselor industriale; - definește conceptele esențiale privind structurile mecanice, metodele numerice de analiză (în special metoda elementului finit), sistemele avansate și integrate de fabricație, precum și procesele de dezvoltare asistată de calculator; - descrie arhitectura, funcționarea și interacțiunea subsistemelor tehnologice, informatice și organizaționale implicate în fabricarea modernă, inclusiv aspecte legate de	Studentul: - utilizează fundamentele teoretice și metodologice din domeniile matematicii aplicate, fizicii tehnologice, ingineriei mecanice și informaticii industriale pentru modelarea, analiza și optimizarea proceselor și sistemelor de fabricație. - aplică metode numerice, instrumente software specializate (CAD/CAE/CAM, FEM, ERP) și tehnici de simulare în rezolvarea problemelor inginerești complexe, demonstrând competență tehnică și rigoare științifică; - planifică procesele și resursele implicate în activitățile de proiectare, producție, mentenanță și control al calității, având în vedere eficiența operațională, costurile, termenul	Studentul: - respectă principiile, normele şi valorile de etică în executarea corectă și la termen a sarcinilor profesionale, prin abordarea unei strategii de muncă riguroase, eficiente şi responsabile în luarea deciziilor pentru rezolvarea problemelor; - își asumă responsabilităţi pentru a contribui la cunoştinţele şi practicile profesionale şi/sau pentru revizuirea performanţei strategice a echipelor; - se informează şi se documentează permanent în domeniul propriu de activitate prin utilizarea adecvată a metodelor şi tehnicilor eficiente de învăţare pe durata întregii vieţi. - respectă normele etice și profesionale, asigurând	Bazele matematice ale metodei elementului finit Elemente de fizică tehnologică Sisteme avansate de fabricație Modelarea și simularea în sisteme de fabricatie Analiza cu elemente finite a structurilor mecanice. Ingineria și managementul calității în sisteme de fabricație Dezvoltarea produselor asistată de calculator

	mentenanță, planificarea resurselor și managementul calității; - compară diferite metode, tehnologii și soluții digitale utilizate în proiectarea, simularea și conducerea proceselor de fabricație, evaluând avantajele și limitările acestora în funcție de contextul industrial; - folosește instrumente software de proiectare, modelare și analiză (CAD/CAE/CAM, FEM, ERP, sisteme de simulare), pentru rezolvarea problemelor inginerești și pentru optimizarea fluxurilor de producție; - aplică metode moderne de cercetare și proiectare asistată, dezvoltând soluții inovative pentru structuri, echipamente și procese specifice sistemelor de fabricație; - evaluează performanța, calitatea și fiabilitatea sistemelor și produselor, utilizând criterii inginerești, economice și de sustenabilitate; - demonstrează o atitudine etică și integritate profesională în activitatea de proiectare, cercetare și management, respectând principiile de	de livrare și impactul asupra mediului. - elaborează planuri tehnologice, strategii de dezvoltare și programe de îmbunătățire continuă, utilizând instrumente moderne de management al producției și de planificare a resurselor; - operează echipamente, instalații și sisteme integrate de fabricație asistată de calculator, inclusiv dispozitive modulare, scule speciale și sisteme automatizate de monitorizare și mentenanță. Interacționează eficient cu aplicații digitale de modelare, simulare și control, respectând principiile de siguranță, calitate, ergonomie și etică profesională în mediul industrial și de cercetare; - evaluează critic performanța structurilor mecanice, a produselor și a sistemelor tehnologice prin metode de analiză cu elemente finite, testare experimentală și indicatori de calitate. Interpretează rezultatele obținute, compară alternative tehnologice și formulează soluții inovative și sustenabile, bazate	acuratețea datelor și corectitudinea interpretării rezultatelor; - își gestionează timpul și resursele în mod eficient pentru realizarea proiectelor individuale sau de echipă. - colaborează eficient în cadrul echipelor de proiect pentru analizarea și îmbunătățirea proceselor de producție;	Etică și integritate Laborator de proiectare-cercetare Planificarea resurselor in sistemele de fabricatie Mentenanta asistata in sistemele de fabricatie Scule speciale si dispozitive modulare Practica de cercetare

	responsabilitate socială și deontologie profesională; - integrează cunoștințele teoretice și practice dobândite în cadrul activităților de laborator, proiectare și practică de cercetare, manifestând capacitate de analiză critică, gândire sistemică și spirit inovator.	pe criterii inginerești, economice și de responsabilitate socială.		
DOP	- explică principiile cercetării experimentale, ale stabilității dinamice și ale fabricației inteligente și asistate de calculator, în contextul modernizării și optimizării proceselor industriale; - compară metodele de analiză, modelare și optimizare utilizate în proiectarea, controlul și evaluarea sistemelor de fabricație; - evaluează performanța, stabilitatea și eficiența proceselor și sistemelor inteligente de fabricație, utilizând criterii inginerești și tehnologice; - definește conceptele esențiale privind dinamica sistemelor, inteligența artificială aplicată, fabricația optimală și cercetarea experimentală;	- utilizează principii, metode și instrumente avansate de cercetare experimentală, modelare, simulare și optimizare pentru analiza comportamentului sistemelor și proceselor de fabricație; - planifică experimente, procese și activități de fabricație asistate de calculator, respectând cerințele de calitate, siguranță și eficiență, precum și criteriile de stabilitate dinamică și sustenabilitate tehnologică; - operează echipamente, sisteme inteligente și aplicații software specializate (CAD/CAE/CAM, FEM, sisteme de achiziție de date, algoritmi AI) pentru monitorizarea, controlul și	- respectă principiile, normele și valorile etice și profesionale, manifestând corectitudine, responsabilitate și rigoare în îndeplinirea la termen a sarcinilor specifice domeniului; - adoptă o strategie de muncă eficientă și rațională, bazată pe analiză critică și luarea responsabilă a deciziilor în rezolvarea problemelor tehnice și organizaționale; - își asumă responsabilități individuale și colective, contribuind activ la dezvoltarea cunoștințelor, practicilor profesionale și la îmbunătățirea performanței echipelor de lucru; - se informează și se documenteazăcontinuu în domeniul de specialitate,	Cercetare experimentală Stabilitatea dinamică a sistemelor de fabricatie Sisteme inteligente de fabricatie Concepţia şi fabricaţia optimală asistată de calculator

	- descrie structura și funcționarea sistemelor integrate de fabricație, corelând aspectele teoretice cu aplicațiile practice; - folosește instrumente software și echipamente specifice pentru achiziția de date, simulare, analiză și optimizare a proceselor; - aplică metode experimentale, modele matematice și algoritmi inteligenți pentru dezvoltarea, testarea și îmbunătățirea soluțiilor tehnice inovative în domeniul fabricației moderne.	îmbunătățirea proceselor industriale; - evaluează critic rezultatele experimentale, performanțele sistemelor de fabricație și soluțiile de proiectare, formulând concluzii bazate pe analiză științifică și propunând direcții de optimizare și inovare tehnologică.	utilizând metode și tehnici moderne de învățare pe tot parcursul vieții; - respectă standardele de acuratețe și integritate profesională, asigurând corectitudinea datelor și obiectivitatea interpretării rezultatelor; - gestionează eficient timpul și resursele materiale, informaționale și umane pentru realizarea proiectelor individuale și de echipă; - colaborează eficient în cadrul echipelor multidisciplinare, contribuind la analizarea, optimizarea și inovarea proceselor de fabricație și de dezvoltare a produselor.	
DFA	- explică principiile designului industrial, ale ingineriei concurente și ale procesului de inovare, în contextul dezvoltării integrate și sustenabile a produselor; - compară metode și strategii de concepție, proiectare și colaborare interdisciplinară utilizate în dezvoltarea produselor moderne;	- utilizează metode și instrumente de design, modelare digitală, tehnici de creativitate și software pentru conceperea și optimizarea produselor; - planifică etapele procesului de dezvoltare a produsului, integrând colaborarea interdisciplinară, resursele disponibile și cerințele	- respectă principiile, normele și valorile de etică în executarea corectă și la termen a sarcinilor profesionale, prin abordarea unei strategii de muncă riguroase, eficiente şi responsabile în luarea deciziilor pentru rezolvarea problemelor; - își asumă responsabilităţi pentru a contribui la cunoştinţele şi practicile profesionale şi/sau	Design industrial Inginerie concurentă Tehnici de creativitate si inovare

	- evaluează soluțiile de design și procesele de fabricație din perspectiva funcționalității, ergonomiei, esteticii, costului și impactului asupra mediului; - definește conceptele fundamentale ale designului centrat pe utilizator, ale proiectării simultane și ale inovării tehnologice; - descrie etapele și instrumentele utilizate în procesul creativ, de la generarea ideilor până la materializarea prototipurilor; - folosește metode și tehnici de creativitate, modelare digitală și colaborare asistată de calculator pentru conceperea și optimizarea produselor; - aplică principii de gândire critică și inovativă, precum și strategii de proiectare integrată, pentru dezvoltarea unor soluții tehnice, estetice și economice competitive pe piața industrială.	funcționale, estetice și de sustenabilitate; - operează în cadrul echipelor de proiect, aplicând metode de inginerie concurentă și tehnici inovative pentru realizarea prototipurilor și a soluțiilor de fabricație; - evaluează critic conceptele de design, alternativele tehnologice și strategiile de inovare, propunând soluții funcționale, eficiente și competitive pentru produsele și procesele industriale.	pentru revizuirea performanţei strategice a echipelor; - se informează şi se documentează permanent în domeniul propriu de activitate prin utilizarea adecvată a metodelor şi tehnicilor eficiente de învăţare pe durata întregii vieţi.	

Detalierea acestor rezultate ale învățării conform Fișelor Diciplinelor este prezentată în *tabelul 2*

Tabel 2. Rezultatele învățării domeniul master de cercetare din FD pe disicplinele de la programul de masterat

Categorii de discipline	Discipline de la programul de studii de masterat CFAC	Rezultatele învățării domeniul master de cercetare din FD		
		Cunoștințe	**Abilități**	**Responsabilitate și autonomie**
DOB	Bazele matematice ale metodei elementului finit	Studentul/ Absolventul: -formuleaza diverse tipuri de modele matematice descrise de ecuaţii diferenţiale ordinare sau de ecuaţii diferenţiale cu derivate parţiale (probleme de echilibru, probleme referitoare la starea de deformare și tensiune, probleme de curgerea fluidelor sau probleme de transfer de căldura și/sau de masă); -evalueaza posibilitatea determinarii soluţiilor analitice ale unor modele matematice si compararea acestora cu modelele numerice generate de metoda elementului finit; -foloseste cunostintele teoretice dobandite pentru a transcrie modelele matematice cu elemente finite intr-o formă accesibilă utilizării mijloacelor de calcul; -capacitatea de a implementa într-un software adecvat (de exemplu Mathcad sau Matlab) a unor modele cu elemente finite.	Studentul/ Absolventul: - este apt sa aplice cunostintele dobandite in rezolvarea unor probleme teoretice sau practice; - opimizeaza formularea modelului cu elememnte finite in directia obtinerii unor rezultate numerice precise (alegerea otima a tipului de elemente finite, a functiilor de aproximare, etc.); - evaluează critic avantajele si dezavantajele modelelor cu elemente finite; - interpreteaza rezultatele numerice si desprinde concluzii asupra procesului fizic analizat.	Studentul/ Absolventul: - respectă principiile, normele şi valorile de etică în executarea corectă și la termen a sarcinilor profesionale, prin abordarea unei strategii de muncă riguroase, eficiente şi responsabile în luarea deciziilor pentru rezolvarea problemelor; - își asumă responsabilităţi pentru a contribui la cunoştinţele și practicile profesionale și/sau pentru revizuirea performanţei strategice a echipelor; - se informează și se documentează permanent în domeniul propriu de activitate prin utilizarea adecvată a metodelor și tehnicilor eficiente de învăţare pe durata întregii vieţi.

Elemente de fizică tehnologică	- Explică principiul de funcționare a laserelor utilizate în tehnică; - compară diferite tipuri de lasere considerând puterea radiației ; - evaluează efectele pulsurilor de lumină ultrascurte asupra materialelor; - definește plasma ca a 4-a stare de agregare a materiei; - descrie parametrii plasmei; - folosește plasma în prelucrarea materialelor; - aplică metode de tratament a suprafețelor în plasmă	- utilizează laserul și plasma în aplicații industriale; - planifică tehnici noi de tratament, adaptate situațiilor practice ; - operează dispozitive cu laser și plasma; - evaluează critic rezultatele obținute, prin comparație cu alte metode	- 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; - își asumă responsabilităţi pentru a contribui la cunoştinţele şi practicile profesionale şi/sau pentru revizuirea performanţei strategice a echipelor; - 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. - dezvoltă metode noi adaptate pentru diverse situații practice
Sisteme avansate de fabricație	• explică principiile de funcționare, structura și rolul sistemelor integrate de fabricație (CIM – Computer Integrated Manufacturing) în contextul digitalizării proceselor industriale; • compară diferite tipuri de sisteme de fabricație (clasice, automatizate, flexibile, inteligente și integrate), evidențiind avantajele și limitările fiecăruia; • evaluează performanța și gradul de integrare al proceselor de fabricație, pe baza indicatorilor tehnici și economici relevanți (productivitate, eficiență, calitate, flexibilitate); • definește conceptele fundamentale privind integrarea CAD/CAM/CAE/CAPP/CAQ și rolul acestora în realizarea unui flux informațional unitar; • descrie arhitectura și componentele unui sistem integrat de fabricație, precum și relațiile dintre subsistemele tehnologice, informatice și organizaționale; • folosește instrumente și aplicații software specifice (ex. CAD, CAM, ERP, MES, PLM) pentru modelarea, planificarea și controlul proceselor de fabricație integrate; • aplică metode moderne de analiză, simulare și optimizare a sistemelor integrate de fabricație, în vederea îmbunătățirii eficienței și competitivității industriale.	• utilizează aplicații informatice și instrumente software specifice (CAD, CAM, ERP, MES, PLM, CAQ) pentru proiectarea, planificarea și monitorizarea proceselor integrate de fabricație; • planifică etapele procesului de producție integrat, stabilind fluxurile de materiale și informații, succesiunea operațiilor și resursele necesare, în vederea obținerii unei funcționări eficiente și coerente a sistemului; • operează echipamente, sisteme automatizate și interfețe digitale integrate într-un mediu de fabricație computerizat, aplicând proceduri standard de exploatare și siguranță; • evaluează critic eficiența și gradul de integrare al sistemelor de fabricație, identificând neconcordanțele, blocajele informaționale sau tehnologice și propunând soluții de îmbunătățire continuă a performanței proceselor industriale.	• manifestă responsabilitate în planificarea, coordonarea și controlul activităților specifice sistemelor integrate de fabricație, respectând normele tehnice, de calitate și de securitate în muncă; • demonstrează autonomie în utilizarea echipamentelor, aplicațiilor software și sistemelor informatice integrate, capabil să identifice și să soluționeze probleme tehnice fără supraveghere directă; • colaborează eficient în cadrul echipelor multidisciplinare implicate în proiectarea, implementarea și operarea sistemelor de fabricație integrate; • își asumă deciziile tehnice și organizatorice privind integrarea proceselor de producție și adoptarea soluțiilor digitale adecvate; • respectă principiile etice și profesionale, asigurând corectitudinea datelor tehnice, protecția informațiilor și utilizarea responsabilă a resurselor; • dovedește inițiativă și capacitate de autoevaluare, urmărind perfecționarea continuă a cunoștințelor și adaptarea la noile tehnologii din domeniul fabricației inteligente și integrate.

Modelarea și simularea în sisteme de fabricatie	explică principiile fundamentale ale modelării și simulării sistemelor de fabricație, precum și rolul acestora în luarea deciziilor. - compară diferite tipuri de modele (deterministe, stocastice, discrete, continue) și metode de simulare utilizate în analiza proceselor de fabricație; - evaluează performanța sistemelor de fabricație pe baza indicatorilor obținuți prin simulare (timp de ciclu, grad de utilizare a resurselor, costuri, productivitate). - definește conceptele, variabilele și parametrii caracteristici sistemelor de fabricație și proceselor tehnologice. - descrie structura, fluxurile și interacțiunile dintre componentele unui sistem de producție (materiale, echipamente, operatori, informații). - folosește software specializat de modelare și simulare (ex. Arena) pentru construirea și rularea modelelor. - aplică metodele de modelare și simulare pentru analiza și optimizarea proceselor și sistemelor de fabricație reale sau experimentale.	utilizează instrumente și aplicații software de modelare și simulare (ex. Arena) pentru analiza și optimizarea proceselor de fabricație; - planifică etapele de construire, validare și testare a unui model de simulare, în funcție de obiectivele analizei și de datele disponibile - operează modele de simulare pentru a investiga comportamentul sistemelor de producție în diverse scenarii (variația capacităților, resurselor, fluxurilor de materiale etc.); - evaluează critic rezultatele obținute prin simulare, identificând limitările modelelor, ipotezele simplificatoare și impactul acestora asupra deciziilor de proiectare sau management.	respectă principiile, normele şi valorile de etică în executarea corectă şi la termen a sarcinilor profesionale, prin abordarea unei strategii de muncă riguroase, eficiente şi responsabile în luarea deciziilor pentru rezolvarea problemelor; - își asumă responsabilităţi pentru a contribui la cunoştinţele şi practicile profesionale şi/sau pentru revizuirea performanţei strategice a echipelor; - se informează şi se documentează permanent în domeniul propriu de activitate prin utilizarea adecvată a metodelor şi tehnicilor eficiente de învăţare pe durata întregii vieţi. - respectă normele etice și profesionale, asigurând acuratețea datelor și corectitudinea interpretării rezultatelor; - își gestionează timpul și resursele în mod eficient pentru realizarea proiectelor individuale sau de echipă. - colaborează eficient în cadrul echipelor de proiect pentru analizarea și îmbunătățirea proceselor de producție;
Laborator de proiectare-cercetare 1	- are cunoştinţe foarte specializate, unele dintre ele situându-se cunoştinţe dintr-un domeniu de muncă sau de studiu, ca bază a unei gândiri şi/sau originale cercetări. - are un nivel de conştientizare critică a cunoştinţelor dintr-un domeniu şi a cunoştinţelor aflate la graniţa dintre diferite domeni ce face posibilă analiza inginerească; - foloseşte metode, produse şi tehnologii noi şi de a elabora proiecte complexe cu specificaţii incomplete sau cu specificaţii competitive/optimale; - rezolva probleme tehnice concrete prin aplicarea creativă a metodelor ştiinţifice avansate - identifica, căuta şi analiza critic informaţiile necesare rezolvării unei probleme tehnice şi de a formula în limbaj ştiinţific probleme tehnice noi. - gestiona activităţile specifice elaborării de proiecte tehnice: informarea/documentarea, etapizarea proiectului, elaborarea documentaţiei, pregătirea prezentării orale şi de a lucra în echipă în context interdisciplinar.	- rezolvă problemelor în materie de cercetare şi/sau inovare, pentru dezvoltarea de noi cunoştinţe şi proceduri şi pentru cunoştinţelor din diferite domenii; - utilizează metode şi instrumente de bază pentru organizarea şi gestiunea fabricaţiei; - planifică procedurile de lucru, control şi asigurarea calităţii produselor şi proceselor desfăşurate pe sistemele de fabricaţie; - evaluează critic rezultatele rezultatele experimentale obţinute.	- respectă principiile, normele şi valorile de etică în executarea corectă şi la termen a sarcinilor profesionale, prin abordarea unei strategii de muncă riguroase, eficiente şi responsabile în luarea deciziilor pentru rezolvarea problemelor; - își asumă responsabilităţi pentru a contribui la cunoştinţele şi practicile profesionale şi/sau pentru revizuirea performanţei strategice a echipelor; se informează şi se documentează permanent în domeniul propriu de activitate prin utilizarea adecvată a metodelor şi tehnicilor eficiente de învăţare pe durata întregii vieţi.

Analiza cu elemente finite a structurilor mecanice.	Studentul/ Absolventul: - explică ce este elementul finit, aparatul matematic și cum poate fi obținut rezultatul analizei; - compară rezultatele obținute prin aplicarea metodei elementului finit cu cele teoretice obținute prin aplicarea cunostiințelor de la rezistența materialelor și cele reale obținute experimental. ; - evaluează răspunsul obținut; - definește condițiile de lucru ăn cazul aplicarii FEM; - descrie .fenomenele fizice ; - folosește un aparat matematic adecvat; - aplică rezultatele în practică.	Studentul/ Absolventul: - utilizează software adecvat metodei elementului finit și descrierii modelului analizat; - planifică condițiile de analiză; - operează pe calculator și echipamente experimentale; - evaluează critic rezultatele obținute	Studentul/ Absolventul: - respectă principiile, normele şi valorile de etică în executarea corectă şi la termen a sarcinilor profesionale, prin abordarea unei strategii de muncă riguroase, eficiente şi responsabile în luarea deciziilor pentru rezolvarea problemelor; - își asumă responsabilităţi pentru a contribui la cunoştinţele şi practicile profesionale şi/sau pentru revizuirea performanţei strategice a echipelor; - se informează şi se documentează permanent în domeniul propriu de activitate prin utilizarea adecvată a metodelor şi tehnicilor eficiente de învăţare pe durata întregii vieţi.
Ingineria și managementul calității în sisteme de fabricație	- are cunoştinţe foarte specializate, unele dintre ele situându-se cunoştinţe dintr-un domeniu de muncă sau de studiu, ca bază a unei gândiri şi/sau originale cercetări. - are un nivel de conştientizare critică a cunoştinţelor dintr-un domeniu şi a cunoştinţelor aflate la graniţa dintre diferite domeni ce face posibilă analiza inginerească; - aplică și transpune într-un model matematic simplificat cunoştintele tehnice şi tehnologice din domeniul Ingineriei Industriale, si are capacitatea de a interpreta rezultatele obţinute explică; - compară principii, metode și instrumente de bază pentru organizarea şi gestiunea fabricaţiei, certificarea personalului și a procedurilor de lucru, control şi asigurarea calităţii produselor şi proceselor desfăşurate pe sistemele de fabricaţie ; - folosește și poate administra eficient un volum mare de informatii specifice domeniului calității, de rezolvare a problemelor, de implementare a măsurilor de îmbunătățire a calităţii şi de evaluare a rezultatelor;	- are aptitudini de specialitate pentru rezolvarea problemelor în materie de cercetare şi/sau inovare, pentru dezvoltarea de noi cunoştinţe şi proceduri şi pentru cunoştinţelor din diferite domenii; - utilizează metode şi instrumente de bază pentru organizarea şi gestiunea fabricaţiei; - planifică procedurile de lucru, control şi asigurarea calităţii produselor şi proceselor desfăşurate pe sistemele de fabricaţie; - evaluează critic rezultatele rezultatele experimentale obţinute.	- poate gestionarea şi transformarea situaţiilor de muncă sau de studiu care sunt complexe, imprevizibile şi necesită noi abordări strategice. - își asumă responsabilităţii pentru a contribui la cunoştinţele şi practicile profesionale şi/sau pentru revizuirea performanţei strategice a echipelor - respectă principiile, normele şi valorile de etică în executarea corectă și la termen a sarcinilor profesionale, prin abordarea unei strategii de muncă riguroase, eficiente şi responsabile în luarea deciziilor pentru rezolvarea problemelor; se informează şi se documentează permanent în domeniul propriu de activitate prin utilizarea adecvată a metodelor şi tehnicilor eficiente de învăţare pe durata întregii vieţi.

Dezvoltarea produselor asistată de calculator	-Explică rolul fabricației integrate cu calculatorul (CIM) și al proiectării asistate de calculator (CAD)/ ingineriei asistate de calculator (CAE) precum și al fabricației asistate de calculator (CAM)/ planificării proceselor asistate de calculator (CAPP) în arhitectura dezvoltării produselor -Descrie structura unui proces de proiectare asistată și poziția lui în ciclul de producție -Descrie rolul bazelor de date tehnice și tehnologice (PDM/PLM) în trasabilitatea datelor de produs și proces. -Explică principiile modelării proceselor tehnologice și legătura cu planificarea producției	-Elaborează un flux digital pentru dezvoltarea produselor asistată de calculator (DPAC): de la cerință la model 3D/ansamblu, analiză și pregătire proces. -Construiește modele 3D parametrice și rulează simulări CAE relevante pentru deciziile de proiectare. -Definește și administrează lista de materiale (BOM), gestionează revizii și configurații în PDM/PLM. -Proiectează baze de date tehnice/tehnologice minime (scheme, atribute, relații) și le integrează în fluxul de produs/proces -Planifică activitățile de producție (încadrare resurse, capacități, restricții) și le corelează cu datele din PLM/ERP -Elaborează documentația tehnică (desene, liste, instrucțiuni) și verifică concordanța cu rolul funcțional. -Utilizează sisteme software pentru modelare, simulare, baze de date, grafică și programare în suportul deciziilor DPAC	-Selectează și utilizează surse bibliografice și standarde relevante; manifestă autonomie în învățare pe subiecte DPAC/PLM -Asigură trasabilitatea datelor și conformitatea documentației cu cerințele tehnice și funcționale ale produsului. -Planifică, execută și monitorizează activități de producție/execuție respectând cerințe de calitate, SSM și mediu. -Colaborează în echipă multidisciplinară (proiectare–tehnologie–IT–producție) și comunică rezultatele și limitele soluțiilor.
Etică și integritate	are cunoştinţe foarte specializate, unele dintre ele situându-se cunoştinţe dintr-un domeniu de muncă sau de studiu, ca bază a unei gândiri şi/sau originale cercetări, astfel: - explică conceptelor de bază, specifice eticii și integrității profesionale; - compară norme etice specifice diferitelor domenii de activitate ; - evaluează direcțiilor de dezvoltare din domeniul eticii și integrității profesionale; - definește noțiuni privind proprietate inteletuala; - folosește legislația în vigoare și principiile specifice eticii cercetării științifice și academice; aplică normele etice în activitatea de cercetare documentare specifică programului de studiu.	are aptitudini de specialitate pentru rezolvarea problemelor în materie de cercetare şi/sau inovare, pentru dezvoltarea de noi cunoştinţe şi proceduri şi pentru cunoştinţelor din diferite domenii, astfel: - utilizează conceptele de etică și integritate pentru dezbateri interactive ; - planifică. activitățile pentru realizarea portofoliului de evaluare; - evaluează critic teoriile și tendințele de dezvoltare din domeniul eticii și integrității profesionale	- poate gestionarea şi transformarea situaţiilor de muncă sau de studiu care sunt complexe, imprevizibile şi necesită noi abordări strategice. - respectă principiile, normele şi valorile de etică în executarea corectă și la termen a sarcinilor profesionale, prin abordarea unei strategii de muncă riguroase, eficiente şi responsabile în luarea deciziilor pentru rezolvarea problemelor; - își asumă responsabilităţi pentru a contribui la cunoştinţele şi practicile profesionale şi/sau pentru revizuirea performanţei strategice a echipelor; - se informează şi se documentează permanent în domeniul propriu de activitate prin utilizarea adecvată a metodelor şi tehnicilor eficiente de învăţare pe durata întregii vieţi.

Laborator de proiectare-cercetare 2	- are cunoştinţe foarte specializate, unele dintre ele situându-se cunoştinţe dintr-un domeniu de muncă sau de studiu, ca bază a unei gândiri şi/sau originale cercetări. - are un nivel de conştientizare critică a cunoştinţelor dintr-un domeniu şi a cunoştinţelor aflate la graniţa dintre diferite domeni ce face posibilă analiza inginerească; folosește metode, produse și tehnologii noi și de a elabora proiecte complexe cu specificaţii incomplete sau cu specificaţii competitive/optimale; - rezolva probleme tehnice concrete prin aplicarea creativă a metodelor ştiinţifice avansate - identifica, căuta şi analiza critic informaţiile necesare rezolvării unei probleme tehnice și de a formula în limbaj ştiinţific probleme tehnice noi. gestiona activitățile specifice elaborării de proiecte tehnice: informarea/documentarea, etapizarea proiectului, elaborarea documentaţiei, pregătirea prezentării orale și de a lucra în echipă în context interdisciplinar.	- are aptitudini de specialitate pentru rezolvarea problemelor în materie de cercetare şi/sau inovare, pentru dezvoltarea de noi cunoştinţe şi proceduri şi pentru cunoştinţelor din diferite domenii; - utilizează metode şi instrumente de bază pentru organizarea şi gestiunea fabricaţiei; - planifică procedurile de lucru, control şi asigurarea calităţii produselor şi proceselor desfăşurate pe sistemele de fabricaţie; - evaluează critic rezultatele rezultatele experimentale obţinute.	- își asumă responsabilităţi pentru a contribui la cunoştinţele şi practicile profesionale şi/sau pentru revizuirea performanţei strategice a echipelor; - respectă principiile, normele şi valorile de etică în executarea corectă şi la termen a sarcinilor profesionale, prin abordarea unei strategii de muncă riguroase, eficiente şi responsabile în luarea deciziilor pentru rezolvarea problemelor; - se informează şi se documentează permanent în domeniul propriu de activitate prin utilizarea adecvată a metodelor şi tehnicilor eficiente de învăţare pe durata întregii vieţi.
Planificarea resurselor in sistemele de fabricatie	- cunoaștere și utilizare a soluțiilor de planificare a resurselor în sistemele asistate de fabricaţie, - explică principiile specifice mediile de inginerie asistată (CAD/CAPP, CAM/CAQ) - compară diferitele metode de planificarea resurselor la nivelul societăţii de producț ; - definește metodologiilor specifice etapelor ciclului de viață al produsului (PLM) in arhitecturi virtuale de fabricație, - cunoaşte metodelor şi tehnicilor concrete de planificare şi folosire raţională a elementelor procesului de producţie precum şi a căilor de îmbunătăţire a acestora	- utilizează instrumente digitale pentru concepţia şi proiectarea prototipul virtual al unui produs, analiza comportamentul acestuia în exploatare si simularea operatiilor de fabricatie, folosind modele in mediul colaborativ si mediile de inginerie asistată - utilizează unor programe software moderne de proiectare şi simulare a unei arhitecturi moderne de fabricaţie pentru optimizarea tehnico-economică afluxurilor de productie în sisteme tehnologice, - evaluează critic procese şi relaţiilor tehnico-economice din organizaţiile industriale în strânsă legătură cu producţia, - dezvoltă abilităţi de planificare, control şi analiză a activităţilor de bază şi a celor cu caracter auxiliar, în vederea	- respectă principiile, normele şi valorile de etică în executarea corectă și la termen a sarcinilor respectă principiile, normele şi valorile de etică în executarea corectă şi la termen a sarcinilor profesionale, prin abordarea unei strategii de muncă riguroase, eficiente şi responsabile în luarea deciziilor pentru rezolvarea problemelor; - se integrează în grupul de lucru şi aplică tehnici de relaţionare şi muncă eficientă în echipe multidisciplinare, pe diverse paliere ierarhice; - se informează şi se documentează permanent în domeniul propriu de activitate prin utilizarea adecvată a metodelor şi tehnicilor eficiente de învăţare pe durata întregii vieţi; - elaborează proiecte profesionale din domeniul ingineriei.

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAŞI
Facultatea Construcții de Mașini și Management Industrial
Domeniul de masterat: Inginerie Industrială
Programul de studii universitare de masterat: Concepția și fabricația asistată de calculator
Forma de învățământ *(zi/seral/fără frecvenţă/la distanţă):* zi, Durata studiilor: 4 semestre

Mentenanta asistata in sistemele de fabricatie	- explică principiile specifice fiabilității și mentenanței; - compară diferitele planuri de mentenanță ; - definește metodologiilor specifice etapelor ciclului de viață al produsului (PLM) in arhitecturi virtuale de fabricație - folosește activităților de menținere a caracteristicilor calitative cu probabilitatea ca un sistem de fabricație să poată fi repus în funcționare	- utilizează aplicații specifice pentru mentenanță sistemelor tehnice din domeniul industrială - planifică operațiile critice specifice procesului de mentenanță ales, - selectează planul de mentenanță corect.	- respectă principiile, normele şi valorile de etică în executarea corectă și la termen a sarcinilor profesionale, prin abordarea unei strategii de muncă riguroase, eficiente şi responsabile în luarea deciziilor pentru rezolvarea problemelor; - își asumă responsabilităţi pentru a contribui la cunoştinţele şi practicile profesionale şi/sau pentru revizuirea performanţei strategice a echipelor; - se informează şi se documentează permanent în domeniul propriu de activitate prin utilizarea adecvată a metodelor şi tehnicilor eficiente de învăţare pe durata întregii vieţi.
Scule speciale si dispozitive modulare	- explică ce este elementul finit, aparatul matematic și cum poate fi obținut rezultatul analizei; - compară rezultatele obținute prin aplicarea metodei elementului finit cu cele teoretice obținute prin aplicarea cunostiințelor de la rezistența materialelor și cele reale obținute experimental. ; - evaluează răspunsul obținut; - definește condițiile de lucru; - descrie .fenomenele fizice ; - folosește un aparat matematic adecvat; aplică rezultatele în practică.	- utilizează software adecvat metodei de lucru; - planifică condițiile de analiză; - operează pe calculator și echipamente experimentale; - evaluează critic rezultatele obținute.	respectă principiile, normele şi valorile de etică în executarea corectă și la termen a sarcinilor profesionale, prin abordarea unei strategii de muncă riguroase, eficiente şi responsabile în luarea deciziilor pentru rezolvarea problemelor; - își asumă responsabilităţi pentru a contribui la cunoştinţele şi practicile profesionale şi/sau pentru revizuirea performanţei strategice a echipelor; - se informează şi se documentează permanent în domeniul propriu de activitate prin utilizarea adecvată a metodelor şi tehnicilor eficiente de învăţare pe durata întregii vieţi.

	Laborator de proiectare-cercetare 3	- are cunoştinţe foarte specializate, unele dintre ele situându-se cunoştinţe dintr-un domeniu de muncă sau de studiu, ca bază a unei gândiri şi/sau originale cercetări. - are un nivel de conştientizare critică a cunoştinţelor dintr-un domeniu şi a cunoştinţelor aflate la graniţa dintre diferite domeni ce face posibilă analiza inginerească; folosește metode, produse și tehnologii noi și de a elabora proiecte complexe cu specificații incomplete sau cu specificaţii competitive/optimale; - rezolva probleme tehnice concrete prin aplicarea creativă a metodelor ştiinţifice avansate - identifica, căuta şi analiza critic informaţiile necesare rezolvării unei probleme tehnice și de a formula în limbaj ştiinţific probleme tehnice noi. gestiona activităţile specifice elaborării de proiecte tehnice: informarea/documentarea, etapizarea proiectului, elaborarea documentaţiei, pregătirea prezentării orale și de a lucra în echipă în context interdisciplinar.	- are aptitudini de specialitate pentru rezolvarea problemelor în materie de cercetare şi/sau inovare, pentru dezvoltarea de noi cunoştinţe şi proceduri şi pentru cunoştinţelor din diferite domenii; - utilizează metode şi instrumente de bază pentru organizarea şi gestiunea fabricaţiei; - planifică procedurile de lucru, control şi asigurarea calităţii produselor şi proceselor desfăşurate pe sistemele de fabricaţie; - evaluează critic rezultatele rezultatele experimentale obţinute.	- respectă principiile, normele şi valorile de etică în executarea corectă şi la termen a sarcinilor profesionale, prin abordarea unei strategii de muncă riguroase, eficiente şi responsabile în luarea deciziilor pentru rezolvarea problemelor; - îşi asumă responsabilităţi pentru a contribui la cunoştinţele şi practicile profesionale şi/sau pentru revizuirea performanţei strategice a echipelor; - se informează şi se documentează permanent în domeniul propriu de activitate prin utilizarea adecvată a metodelor și tehnicilor eficiente de învăţare pe durata întregii vieţi.
	Practica de cercetare	- are cunoştinţe foarte specializate, unele dintre ele situându-se cunoştinţe dintr-un domeniu de muncă sau de studiu, ca bază a unei gândiri şi/sau originale cercetări; - are un nivel de conştientizare critică a cunoştinţelor dintr-un domeniu şi a cunoştinţelor aflate la graniţa dintre diferite domeni ce face posibilă analiza inginerească; - evaluează probleme tehnice complexe, probleme nonstandard, probleme cu specificaţii incomplete sau cu specificaţii competitive prin aplicarea creativă a metodelor ştiinţifice avansate; - folosește aplicaţii software, având cunoştinţe de bază din informatică, grafica asistată şi tehnologiile digitale pentru explicarea şi interpretarea problemelor care apar în concepţia şi proiectarea asistată a maşinilor-unelte şi tehnologiilor, in cercetarea teoretico-experimentală şi prelucrarea computerizată a informaţiilor de stare; - aplică metodologii pentru proiectarea, selectarea, testarea, exploatarea și componentelor/ sistemelor de precizie în	- are aptitudini de specialitate pentru rezolvarea problemelor în materie de cercetare şi/sau inovare, pentru dezvoltarea de noi cunoştinţe şi proceduri şi pentru cunoştinţelor din diferite domenii; - utilizează metode avansate de prelucrare a datelor experimentale; - planifică cercetarea experimentală în domeniul de studiu; - evaluează critic metodele de cercetare și validare a rezultatelor experimentale	- îşi asumă responsabilităţii pentru a contribui la cunoştinţele şi practicile profesionale şi/sau pentru revizuirea performanţei strategice a echipelor - respectă principiile, normele şi valorile de etică în executarea corectă şi la termen a sarcinilor profesionale, prin abordarea unei strategii de muncă riguroase, eficiente şi responsabile în luarea deciziilor pentru rezolvarea problemelor;

	Elaborarea disertației	- are cunoştinţe foarte specializate, unele dintre ele situându-se cunoştinţe dintr-un domeniu de muncă sau de studiu, ca bază a unei gândiri şi/sau originale cercetări; - are un nivel de conştientizare critică a cunoştinţelor dintr-un domeniu şi a cunoştinţelor aflate la graniţa dintre diferite domeni ce face posibilă analiza inginerească; - evaluează probleme tehnice complexe, probleme nonstandard, probleme cu specificaţii incomplete sau cu specificaţii competitive prin aplicarea creativă a metodelor ştiinţifice avansate; - foloseşte aplicaţii software, având cunoştinţe de bază din informatică, grafica asistată şi tehnologiile digitale pentru explicarea şi interpretarea problemelor care apar în concepţia şi proiectarea asistată a maşinilor-unelte şi tehnologiilor, in cercetarea teoretico-experimentală şi prelucrarea computerizată a informaţiilor de stare; - aplică metodologii pentru proiectarea, selectarea, testarea, exploatarea şi componentelor/ sistemelor de precizie în special, adaptând cunoştinţe de bază din dezvoltarea de produs, pentru explicarea şi interpretarea diferitelor tipuri de proiecte de subansamble structurale de acţionare din construcţia componentele/ sistemele de precizie în special, precum şi pentru monitorizarea exploatării şi comanda/conducerea acestora; - aplică procedurile exploatării componentelor/ sistemelor de precizie în special, a soluţiilor de mecanizare, robotizare şi automatizare a proceselor de prelucrare pe acestea; - evaluează pe baze ştiinţifice performanţele şi limitele tehnologice ale maşinilor-unelte şi a echipamentelor de automatizare şi robotizare din structura sistemelor de producţie; aplică cunoştinţelor de bază pentru explicarea şi interpretarea situaţiilor vizând organizarea şi gestiunea fabricaţiei, controlul şi asigurarea calităţii produselor şi proceselor, certificarea personalului, optimizarea exploatării, întocmirea studiilor de caz, a rapoartelor şi comunicărilor ştiinţifice privind componentele/ sistemele de precizie.	- are aptitudini de specialitate pentru rezolvarea problemelor în materie de cercetare şi/sau inovare, pentru dezvoltarea de noi cunoştinţe şi proceduri și pentru cunoştinţelor din diferite domenii; - utilizează metode avansate de prelucrare a datelor experimentale; - planifică cercetarea experimentală în domeniul de studiu; - evaluează critic metodele de cercetare și validare a rezultatelor experimentale.	- își asumă responsabilităţi pentru a contribui la cunoştinţele şi practicile profesionale şi/sau pentru revizuirea performanţei strategice a echipelor; - respectă principiile, normele şi valorile de etică în executarea corectă şi la termen a sarcinilor profesionale, prin abordarea unei strategii de muncă riguroase, eficiente şi responsabile în luarea deciziilor pentru rezolvarea problemelor; se informează şi se documentează permanent în domeniul propriu de activitate prin utilizarea adecvată a metodelor şi tehnicilor eficiente de învăţare pe durata întregii vieţi.

	Practica pentru disertație	- are cunoştinţe foarte specializate, unele dintre ele situându-se cunoştinţe dintr-un domeniu de muncă sau de studiu, ca bază a unei gândiri şi/sau originale cercetări; - are un nivel de conştientizare critică a cunoştinţelor dintr-un domeniu şi a cunoştinţelor aflate la graniţa dintre diferite domeni ce face posibilă analiza inginerească; - evaluează probleme tehnice complexe, probleme nonstandard, probleme cu specificaţii incomplete sau cu specificaţii competitive prin aplicarea creativă a metodelor ştiinţifice avansate; - folosește aplicaţii software, având cunoştinţe de bază din informatică, grafica asistată şi tehnologiile digitale pentru explicarea şi interpretarea problemelor care apar în concepţia şi proiectarea asistată a maşinilor-unelte şi tehnologiilor, in cercetarea teoretico-experimentală şi prelucrarea computerizată a informaţiilor de stare; - aplică metodologii pentru proiectarea, selectarea, testarea, exploatarea şi componentelor/ sistemelor de precizie în special, adaptând cunoştinţe de bază din dezvoltarea de produs, pentru explicarea şi interpretarea diferitelor tipuri de proiecte de subansamble structurale de acţionare din construcţia componentele/ sistemele de precizie în special, precum şi pentru monitorizarea exploatării şi comanda/conducerea acestora; - aplică procedurile exploatării componentelor/ sistemelor de precizie în special, a soluţiilor de mecanizare, robotizare şi automatizare a proceselor de prelucrare pe acestea; -evaluează pe baze ştiinţifice performanţele şi limitele tehnologice ale maşinilor-unelte şi a echipamentelor de automatizare şi robotizare din structura sistemelor de producţie	- are aptitudini de specialitate pentru rezolvarea problemelor în materie de cercetare şi/sau inovare, pentru dezvoltarea de noi cunoştinţe şi proceduri şi pentru cunoştinţelor din diferite domenii; - utilizează metode avansate de prelucrare a datelor experimentale; - planifică cercetarea experimentală în domeniul de studiu; - evaluează critic metodele de cercetare și validare a rezultatelor experimentale.	își asumă responsabilităţi pentru a contribui la cunoştinţele şi practicile profesionale şi/sau pentru revizuirea performanţei strategice a echipelor; - respectă principiile, normele şi valorile de etică în executarea corectă și la termen a sarcinilor profesionale, prin abordarea unei strategii de muncă riguroase, eficiente şi responsabile în luarea deciziilor pentru rezolvarea problemelor; se informează şi se documentează permanent în domeniul propriu de activitate prin utilizarea adecvată a metodelor şi tehnicilor eficiente de învăţare pe durata întregii vieţi.

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAŞI
Facultatea Construcții de Mașini și Management Industrial
Domeniul de masterat: Inginerie Industrială
Programul de studii universitare de masterat: Concepția și fabricația asistată de calculator
Forma de învăţământ *(zi/seral/fără frecvenţă/la distanţă):* zi, Durata studiilor: 4 semestre

DOP	Cercetare experimentală	- explică funcționarea componentelor standurilor experimentale, cunoaște structura acestora și modul de operare ; - compară diferitele opțiuni de lucru folosind echipamentele experimentale, alege soluțiile optime ; - evaluează starea sistemelor fizice și a proceselor prin cercetare experimentală asistată de calculator (monitorizare); - constată starea sistemelor fizice și a proceselor (diagnoză).; - caracterizează situații și stări, prezice evoluții, prognozează și validează decizii în scopul optimizării și eficeientizării sistemelor și proceselor cercetate; - folosește aparatul teoretic și experimental pentru definirea strategiilor de lucru în monitorizare și diagnoză;	- utilizează concepte teoretice și aparatură experimentală structurată în standuri experimentale asistate de calculator pentru cercetare; - elaborează soluții tehnice de monitorizare și diagnoză asistată, modelează, simulează și validează prin experiment; - elaborează protocoale de utilizare a soluțiilor tehnice, creează soluții software de prelucrare a datelor și a semnalelor în scopul realizării optimale a cercetării experimentale; -explorează oportunitățile hardware și software existente pe piața dedicată; -diseminează rezultatele cercetării în mediul academic și economic	- respectă principiile, normele şi valorile de etică în executarea corectă şi la termen a sarcinilor profesionale, prin abordarea unei strategii de muncă riguroase, eficiente şi responsabile în luarea deciziilor pentru rezolvarea problemelor; - își asumă responsabilităţi pentru a contribui la cunoştinţele şi practicile profesionale şi/sau pentru revizuirea performanţei strategice a echipelor; - se informează şi se documentează permanent în domeniul propriu de activitate prin utilizarea adecvată a metodelor şi tehnicilor eficiente de învăţare pe durata întregii vieţi. - elaborează proiecte profesionale din domeniul ingineriei industriale, realizează raporte tehnice, susține prelegeri, generează și operează cu materiale legate de diseminarea rezultatelor; - onorează profesia prin activitate, comportament, atitudine, responsabilitate, probitate și mesaj social corespunzător

Stabilitatea dinamică a sistemelor de fabricatie	- cunoaște elementele teoretice din teoria sistemelor care includ accepțiunea de stabilitate; - cunoaște maniera de descriere matematică a manifestărilor sistemelor cu risc de instabilitate (funcții de transfer, loc de transfer, criterii de stabilitate, etc.); - operează cu facilitățile matematice de descriere a sistemelor instabile; -cunoaște mecanismele de instalare a instabilității (vibrații autogenerate, reacții mecanice pozitive forță-viteză, stocarea energiei modale, etc.) în sistemele slab amortizate modal; - cunoaște metodele de testare experimentală a stabilității, de determinare a rezervelor de stabilitate; - cunoaște modul de utilizare a aparaturii și echipamentelor experimentale pentru testarea stabilității; - evaluează starea sistemelor fizice și a proceselor prin cercetare experimentală asistată de calculator (monitorizare); - constată starea sistemelor fizice și a proceselor (diagnoză); - caracterizează situații și stări, prezice evoluții, prognozează și validează decizii în scopul optimizării și eficientizării sistemelor și proceselor cercetate din punct de vedere dinamic; - folosește aparatul teoretic și experimental pentru definirea strategiilor de lucru în creșterea stabilității dinamice.	- utilizează concepte teoretice și aparatură experimentală structurată în standuri experimentale asistate de calculator pentru cercetarea stabilității dinamice; - elaborează soluții tehnice de creștere a stabilității dinamice prin metode active și pasive, modelează, simulează și validează prin experiment; - elaborează protocoale de utilizare a soluțiilor tehnice, creează soluții software de prelucrare a datelor și a semnalelor în scopul funcționării optimale a sistemelor, cu evitarea condițiilor de instalare a instabilității; -explorează oportunitățile hardware și software existente pe piața dedicată creșterii stabilității proceselor; -diseminează rezultatele cercetării în mediul academic și economic	- respectă principiile, normele şi valorile de etică în executarea corectă şi la termen a sarcinilor profesionale, prin abordarea unei strategii de muncă riguroase, eficiente şi responsabile în luarea deciziilor pentru rezolvarea problemelor; - își asumă responsabilităţi pentru a contribui la cunoştinţele şi practicile profesionale şi/sau pentru revizuirea performanţei strategice a echipelor; - se informează şi se documentează permanent în domeniul propriu de activitate prin utilizarea adecvată a metodelor şi tehnicilor eficiente de învăţare pe durata întregii vieţi. - elaborează proiecte profesionale din domeniul ingineriei industriale, realizează raporte tehnice, susține prelegeri, generează și operează cu materiale legate de diseminarea rezultatelor; - onorează profesia prin activitate, comportament, atitudine, responsabilitate, probitate și mesaj social corespunzător

Sisteme inteligente de fabricatie	explică principiile de funcționare, arhitectura și rolul principalelor componente ale unui sistem flexibil de fabricație (stații de lucru, roboți industriali, sisteme CNC, transportoare, sisteme de control și management); compară diferite tipuri de sisteme de fabricație (convenționale, automatizate, flexibile și integrate), evidențiind avantajele și limitările fiecăruia în raport cu cerințele producției moderne; evaluează performanța unui sistem flexibil de fabricație prin indicatori specifici (capacitate, grad de utilizare, timpi de ciclu, productivitate, adaptabilitate); definește conceptele fundamentale privind flexibilitatea, automatizarea, integrarea și comunicarea în sistemele moderne de producție; descrie fluxurile de materiale, informații și comenzi dintr-un sistem flexibil de fabricație, precum și interacțiunile dintre subsistemele mecanice, electronice și informatice; folosește instrumente software și echipamente specifice pentru modelarea, simularea și monitorizarea funcționării sistemelor flexibile de fabricație; aplică cunoștințele teoretice și practice dobândite pentru proiectarea, configurarea și optimizarea sistemelor flexibile, în vederea creșterii eficienței și adaptabilității proceselor de producție.	utilizează echipamente, instrumente și aplicații software specifice pentru proiectarea, monitorizarea și simularea funcționării sistemelor flexibile de fabricație (roboți industriali, mașini CNC, transportoare automate, sisteme de control computerizat); planifică procesele și fluxurile de producție dintr-un sistem flexibil, stabilind ordinea operațiilor, alocarea resurselor și parametrii de funcționare în vederea optimizării performanței globale operează sisteme și echipamente automatizate integrate într-un mediu de fabricație flexibil, aplicând proceduri de siguranță și protocoale de lucru specifice industriei moderne; evaluează critic soluțiile tehnologice și organizatorice adoptate în cadrul unui sistem flexibil de fabricație, identificând punctele forte, limitările și oportunitățile de îmbunătățire a performanței și flexibilității acestuia.	- respectă principiile, normele şi valorile de etică în executarea corectă şi la termen a sarcinilor profesionale, prin abordarea unei strategii de muncă riguroase, eficiente şi responsabile în luarea deciziilor pentru rezolvarea problemelor; - își asumă responsabilităţi pentru a contribui la cunoştinţele şi practicile profesionale şi/sau pentru revizuirea performanţei strategice a echipelor; - se informează şi se documentează permanent în domeniul propriu de activitate prin utilizarea adecvată a metodelor şi tehnicilor eficiente de învăţare pe durata întregii vieţi.
Concepţia şi fabricaţia optimală asistată de calculator	explică principiile fundamentale ale concepției asistate de calculator (CAD) și ale fabricației asistate de calculator (CAM), precum și rolul acestora în procesul de proiectare și producție modernă; compară diferite metode şi instrumente software utilizate în concepţia şi fabricaţia asistată de calculator, evidenţiind avantajele şi limitările fiecăreia; evaluează soluţiile tehnologice şi strategiile de fabricaţie din perspectiva eficienţei, costurilor, calităţii şi sustenabilităţii; definește conceptele esențiale din domeniul proiectării asistate de calculator, optimizării proceselor și integrării sistemelor CAD/CAM/CAE; descrie etapele procesului de proiectare şi fabricaţie optimă asistată de calculator, de la modelarea 3D până la generarea codurilor de prelucrare; folosește aplicații software specializate (ex. SolidWorks, CATIA, AutoCAD, NX, MasterCAM etc.) pentru proiectarea şi simularea proceselor de fabricaţie; aplicămetode de optimizare şi analiză asistată de calculator pentru îmbunătăţirea performanţei produselor şi proceselor de fabricaţie	utilizează aplicații și platforme informatice specializate pentru proiectarea, simularea și optimizarea proceselor de fabricație asistate de calculator; planifică procesele de concepție și fabricație astfel încât să asigure eficiență, calitate și integrarea optimă a resurselor tehnice și umane; operează echipamente și sisteme de fabricație asistate de calculator (CNC, imprimare 3D, roboți industriali etc.) pe baza datelor generate în mediile CAD/CAM; evaluează critic soluțiile tehnice și rezultatele obținute, identificând posibilități de îmbunătățire a performanței, sustenabilității și costurilor proceselor de fabricație.	- respectă principiile, normele şi valorile de etică în executarea corectă şi la termen a sarcinilor profesionale, prin abordarea unei strategii de muncă riguroase, eficiente şi responsabile în luarea deciziilor pentru rezolvarea problemelor; - își asumă responsabilităţi pentru a contribui la cunoştinţele şi practicile profesionale şi/sau pentru revizuirea performanţei strategice a echipelor; - se informează şi se documentează permanent în domeniul propriu de activitate prin utilizarea adecvată a metodelor şi tehnicilor eficiente de învăţare pe durata întregii vieţi.

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAŞI
Facultatea Construcții de Mașini și Management Industrial
Domeniul de masterat: Inginerie Industrială
Programul de studii universitare de masterat: Concepția și fabricația asistată de calculator
Forma de învățământ *(zi/seral/fără frecvenţă/la distanţă):* zi, Durata studiilor: 4 semestre

DFA	Design industrial	identifică și descrie reprezentări grafice specifice produselor, fenomenelor și proceselor industriale avansate. - explică rezultate teoretice, rezultate experimentale și documentație tehnică asociate produselor, fenomenelor și proceselor industrial avansate. - clasifică și compară principiile și metodele de proiectare a produselor, echipamentelor și tehnologiilor industrial avansate utilizate în proiecte profesionale. - identifică, compară și clasifică strategii si tehnici de baza din cercetare, dezvoltare, inovare, pentru rezolvarea de sarcini specifice ingineriei industriale în general şi pentru dezvoltarea sustenabilă a produselor în particular.	utilizează reprezentări grafice asociate produselor, fenomenelor și proceselor industrial avansate. - interpretează fenomene și procese industriale avansate și operează cu acestea. - interpretează rezultate teoretice și experimentale obținute în urma studierii unor procese industrial avansate. - utilizează sisteme software pentru programare, gestiune baze de date, grafică și modelare a produselor și tehnologiilor industriale. - utilizează strategii si tehnici de baza din cercetare, dezvoltare, inovare, pentru rezolvarea de sarcini specifice ingineriei industriale în general şi pentru dezvoltarea sustenabilă a produselor în particular	- selectează și utilizează surse bibliografice specifice domeniului. - demonstrează autonomie în învățare pe problematici specifice produselor, fenomenelor și proceselor industriale.
	Inginerie concurentă	- explică conceptul de inginerie concurentă; - compară rezultatele proiectării utilizând metode specifice ale ingineriei concurente cu rezultatele proiectării convenționale. ; - evaluează răspunsul obținut; - definește condițiile de lucru; - descrie fenomenele fizice ; - folosește un aparat matematic adecvat; aplică rezultatele în practică.	- utilizează software adecvat metodei de lucru; - planifică condițiile de analiză; - operează pe calculator și echipamente experimentale; - evaluează critic rezultatele obținute.	respectă principiile, normele şi valorile de etică în executarea corectă și la termen a sarcinilor profesionale, prin abordarea unei strategii de muncă riguroase, eficiente şi responsabile în luarea deciziilor pentru rezolvarea problemelor; - îşi asumă responsabilităţi pentru a contribui la cunoştinţele şi practicile profesionale şi/sau pentru revizuirea performanţei strategice a echipelor; - se informează şi se documentează permanent în domeniul propriu de activitate prin utilizarea adecvată a metodelor şi tehnicilor eficiente de învăţare pe durata întregii vieţi.

	Tehnici de creativitate si inovare	Studentul/ Absolventul are cunoştinţe foarte specializate, unele dintre ele situându-se cunoştinţe dintr-un domeniu de muncă sau de studiu, ca bază a unei gândiri şi/sau originale cercetări, astfel: - explică principiile și etapele procesului inventiv, de la identificarea problemei tehnice până la formularea soluției inovatoare; - explică tehnicile și metodele creative (asocierea, analogia, brainstormingul, sinectica etc.) și rolul acestora în stimularea gândirii inovatoare; - compară tehnicile de generare a ideilor (ex. brainstorming vs. sinectică) în funcție de scopul și contextul aplicării ; - evaluează gradul de noutate și posibilitatea de brevetare a unei soluții tehnice.; - definește noțiuni-cheie din domeniul inventicii: invenție, inovație, brevet, proprietate intelectuală, metodă creativă descrie; - folosește instrumente specifice (matrice morfologică, diagrama Ishikawa etc.) pentru organizarea informațiilor în procesul creativ; - aplică instrumente specifice (matrice morfologică, diagrama Ishikawa etc.) pentru obținerea soluțiilor noi.	- utilizează metode și tehnici creative (brainstorming, sinectică, analogie, asociere) pentru generarea de soluții tehnice originale - planifică etapele procesului de creație tehnică, de la definirea problemei până la implementarea soluției; - operează cu metode sistematice de analiză și sinteză în evaluarea soluțiilor tehnice; - evaluează critic impactul economic, tehnologic și social al unei invenții asupra mediului industrial și de afaceri	- respectă principiile, normele şi valorile de etică în executarea corectă şi la termen a sarcinilor profesionale, prin abordarea unei strategii de muncă riguroase, eficiente şi responsabile în luarea deciziilor pentru rezolvarea problemelor; - își asumă responsabilităţi pentru a contribui la cunoştinţele şi practicile profesionale şi/sau pentru revizuirea performanţei strategice a echipelor; - se informează şi se documentează permanent în domeniul propriu de activitate prin utilizarea adecvată a metodelor şi tehnicilor eficiente de învăţare pe durata întregii vieţi.

Rezultatele invatarii
evaluate prin examene la disciplinele de specialitate

Insusirea cunostintelor privind un sistem integrat CAD-CAPP-CAM-CAQ de proiectare traiectorii, definire parametri de rectificare pe diferite faze tehnologice, prelucrarea şi măsurare asistată pe maşini unelte de rectificat cu CNC, cu corecția erorilor datorate erorilor geometrice ale mașinii-unelte și sistemului de măsurare OMM, uzurii sculei și deformației elastice datorate procesului de rectificare

Cercetări privind soluții de dispozitiv pentru evaluarea abaterii de circularitate a unei piese de tip disc, au fost prezentate impreuna cu lucrare teoretica la Sesiunea Cercurilor Şiinţifice Studenţeşti, secţiunea MAŞINI- UNELTE ŞI SISTEME INTEGRATE DE FABRICAŢIE, în anul universitar 2024- 2025

Proiectarea unui centru de prelucrare cu fucții de compensare erori sistematice datorate erorilor geometrice, deformațiilor termice și uzurii sculei. Selecția si utilizarea independentă a metodelor si a algoritmilor invatati pentru analiza, culegerea si interpretarea datelor din punct de vedere calitativ si cantitativ. Aplicarea notiunilor dobândite in rezolvarea de probleme si prelucrarea datelor experimentale.
Depunerea unei cereri de brevet de inventie cu tema DISPOZITIV PORTABIL PENTRU CONTROLUL SUPRAFEȚELOR CONICE
Realizarea unei lucrari practice privind planificarea asistată a resurselor pentru realizarea unui produs complex folosind facilitațile sistemului software Odoo ERP
Rezultatele invatarii evaluate prin aplicatii practice si publicare lucari
Aprofundarea unor direcţii formative care se vor concretiza în lucrări științifice publicate la conferinte la care vor participa studentii masteranzi. 1. Selecting A Device Solution For Assessing The Circularity Deviation Of A Disc-Type Part, Journal Proceedings in Manufacturing Systems, Volume 19, Issue 1, 2024, 35-42, ISSN 2067-9238, INDEX COPERNICUS 2. Portable Device for Control of Inner Conical Surfaces, Iasi Polytechnic Institute Bulletin – Machine Manufacturing Section, ISSN-L 1011-2855 (ONLINE)ISSN 2537- 4869, 3. Participarea la Sesiunea Cercurilor Şiinţifice Studenţeşt desfasurate la nivel de departament sau facultate. Elaborarea în echipă a unui studiu de caz pe baza unui subiect desemnat în legătură cu tematica programului de masterat. Exemplu: Unele cercetări experimentale asupra evoluției bătăii radiale măsurate pe o piesă cilindrică plasată în mandrina unui strung, lucrare susținută la Sesiunea Cercurilor Şiinţifice Studenţeşti, secţiunea MAŞINI-UNELTE ŞI SISTEME INTEGRATE DE FABRICAŢIE, în anul universitar 2024-2025 Partciparea la Sesiunea Cercurilor Şiinţifice Studenţeşt desfasurate la nivel de departament sau facultate Participarea in echipa de voluntariat a organizarii Salonului International de inventica- INVENTICA 2025