

A20. Rezultatele învățării – Inginerie Industrială

Pe baza disciplinelor reprezentative din PPUA (prezentate în [Lista_disc_repr](#)) au fost extrase rezultatele învățării doctoranzilor din domeniul Inginerie Industrială, conform recomandărilor ANC din Ghidul Metodologic privind scrierea rezultatelor învățării.

Rezultatele învățării				Disciplină
Cunoștințe	Abilități	Responsabilități și autonomie	Competențe	
Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, identifică și descrie metodele de documentare și analiză, specifice cercetării avansate. Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, identifică și descrie conceptele teoretice fundamentale privind metodologia cercetării științifice.	Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, operează cu metode moderne de cercetare științifică. Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, rezolvă probleme de analiză și sinteză a datelor în contextul unor proiecte de cercetare complexe. Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, efectuează experimente, simulări și evaluări comparative.	Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, aplică metode științifice în mod autonom. Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, practică analiza critică și validarea rezultatelor cercetării. Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, este angajat în activități de cercetare avansată și dezvoltare.	Definirea și descrierea detaliată a unui spectru larg de metode de modelare matematico experimentală și dezvoltare durabilă. Extrapolarea aplicării metodelor de optimizare, simulare și modelare la noi procese de fabricație. Aplicarea metodelor de optimizare, simulare și modelare în analiza unor procese tehnologice de fabricație și în dezvoltarea rapidă a produselor. Aplicarea integrată a unui spectru larg de aplicații software avansate pentru programare, realizare de baze de date, grafică asistată, simulare, proiectarea asistată de calculator, investigarea și prelucrarea computerizată a datelor. Identificarea unor principii de bază și metode pentru proiectarea sistemelor de fabricație și a logisticii. Elaborarea de proiecte profesionale și /sau de cercetare, care includ aspecte legate de proiectarea sistemelor de fabricație, îmbunătățirea preciziei acestora și managementul proceselor de fabricație. Identificarea și descrierea detaliată a unui spectru larg de metode de dezvoltare a produselor și de proiectare, asigurare, realizare și valorificare a calității produselor. Elaborarea de proiecte profesionale și/sau de cercetare, care includ fabricația inovativă în procesul de dezvoltare al produselor.	1. Activitate de cercetare
Doctorandul/Doctorul în Inginerie Industrială, identifică și descrie metode statistice de analiză, interpretare și validare a datelor experimentale.	Doctorandul/Doctorul în Inginerie Industrială, operează cu soft-uri pentru analiza statistică. Doctorandul/Doctorul în Inginerie Industrială, rezolvă probleme de prelucrare a datelor, aplicând diverse metode (regresie,	Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, aplică metode statistice adecvate contextului experimental. Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, este angajat în activități de validare și interpretare a rezultatelor	Cunoașterea avansată, înțelegerea și utilizarea conceptelor teoriei probabilităților. Cunoașterea avansată, înțelegerea și utilizarea nuanțată a instrumentelor statisticii matematice.	2. Prelucrarea statistică a datelor

	ANOVA). Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, efectuează analize statistice complexe pe date experimentale.	experimentale.		
Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, identifică și descrie principiile eticii academice, normele de citare, responsabilitatea intelectuală și formele de abatere academică.	Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, operează cu instrumente conceptuale pentru interpretarea dilemelor etice. Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, efectuează evaluări morale și analize etice ale materialelor academice.	Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, aplică principii etice în cercetare și în activitatea academică. Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, practică integritatea în redactarea și prezentarea rezultatelor. Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, promovează comportamentul etic în mediul academic.	Cunoașterea noțiunilor fundamentale din sfera eticii academice, înțelegerea, internalizarea și aplicarea acestora în activitățile academice; Dezvoltarea competenței etice destinate construirii unei judecăți morale; Cunoașterea normelor explicite sau implicite care reglementează conduita academică a muncii intelectuale a studenților din UTCN; Utilizarea "instrumentelor" conceptuale pentru soluționarea dilemelor etice și morale; Capacitatea de a analiza dilemele etice și de a identifica posibilele soluții; Identificarea conexiunilor interdisciplinare;	3. Etica și integritate academică
Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, identifică și descrie teoriile, metodele și principiile de bază ale prototipării rapide. Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, identifică și descrie conceptele și utilizează tehnologiile de fabricație rapidă a prototipurilor.	Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, operează cu tehnologii RP și soft-urile aferente. Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, rezolvă probleme și alege tehnologia adecvată. Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, evaluează calitatea, limitele și avantajele tehnologiilor RP.	Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, utilizează tehnologiile RP în dezvoltarea produselor. Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, analizează soluții tehnologice rapide pentru producție. Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, comunică aspectele tehnice privind alegerea și utilizarea tehnologiilor RP.	Identificarea metodelor de proiectare a structurii produselor și a formei pieselor componente, pentru reducerea costurilor de fabricație și montaj. Definirea și descrierea detaliată a unor metode de dezvoltare rapidă a produselor Aplicarea integrată a spectrului de metode pentru dezvoltarea rapidă a produselor și pentru proiectarea și valorificarea calității produselor. Utilizarea echipamentelor moderne de fabricație asistată de calculator pentru aplicații industriale și medicale.	4. Rapid Prototyping
Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, identifică și descrie	Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, operează cu modele	Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, aplică modele	Identificarea și descrierea unor aplicații software specifice cu preponderență fabricației competitive. Explicarea și interpretarea posibilităților de utilizare a aplicațiilor	5. Matematici aplicate în inginerie

metode matematice aplicate proceselor ingineresti. Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, identifică și descrie concepte matematice pentru modelare, optimizare și simulare.	matematice pentru descrierea proceselor. Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, rezolvă ecuații, sisteme și probleme numerice specifice ingineriei. Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, efectuează analize matematice avansate asupra modelelor fenomenelor tehnice.	matematice în proiecte de cercetare și dezvoltare. Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, comunică soluții analitice și rezultatele interpretate matematic. Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, promovează utilizarea metodelor matematice avansate în inginerie.	software pentru proiectarea asistată de calculator a produselor, proceselor și tehnologiilor cât și pentru prelucrarea computerizată a datelor. Utilizarea unor criterii și metode standard pentru evaluarea și selectarea unor aplicații software în vederea utilizării lor în proiectarea asistată, programarea CNC și analiza comportării produselor și materialelor. Aplicarea integrată a spectrului de aplicații software identificat, pentru programare, grafică asistată de calculator, realizarea de baze de date, investigarea și prelucrarea computerizată a datelor specifice fabricației competitive. Elaborarea de proiecte profesionale sau de cercetare specifice ingineriei industriale, utilizand metode și tehnologii digitale, sisteme informatice și instrumente software avansate.	
Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, identifică și descrie principiile fundamentale ale metodei elementelor finite (FEM). Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, identifică și descrie comportarea materialelor și a structurilor modelate numeric.	Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, operează cu instrumente CAD/CAE pentru simulări FEM. Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, rezolvă probleme ingineresti prin implementarea modelelor numerice. Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, efectuează analize comparative.	Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, aplică metode FEM în evaluarea structurilor și produselor. Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, practică validarea rezultatelor prin interpretare critică. Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, comunică concluzii tehnice fundamentate pe simulări.	Descrierea teoriilor și metodelor de bază din domeniul programării calculatoarelor și informaticii aplicate specifice tehnologiei construcțiilor de mașini. Utilizarea cunoștințelor de bază asociate programelor software și tehnologiilor digitale pentru explicarea și interpretarea problemelor care apar în concepția și proiectarea asistată de calculator a produselor, proceselor și tehnologiilor, în investigarea teoretico-experimentală și prelucrarea computerizată a datelor. Aplicarea de principii și metode de bază din programe software și din tehnologiile digitale pentru programare, realizare de baze de date, grafică asistată, modelare, proiectarea asistată de calculator a produselor, proceselor și tehnologiilor, investigarea și prelucrarea computerizată a datelor specifice ingineriei industriale. Utilizarea adecvată de criterii și metode standard de evaluare, pentru a aprecia calitatea, avantajele și limitele programelor software și tehnologii digitale. Elaborarea de proiecte profesionale, pe baza selectării, combinării și utilizării de principii, metode, tehnologii digitale, sisteme informatice și instrumente software.	6. Analiza cu elemente finite in inginerie
Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, identifică și descrie tehnologiile inovative de fabricație rapidă. Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, identifică și descrie	Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, operează cu echipamente de fabricație aditivă. Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, rezolvă probleme	Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, aplică metode moderne de fabricație inovativă. Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, practică analiza critică a parametrilor proceselor	Să înțeleagă aspectele teoretice și soluțiile tehnologice practice, de prelucrare a unor piese de formă complexă, din diferite materiale, în serii mici de fabricație; Să cunoască tehnologiile inovative de fabricație rapidă prin tipărire 3D; Să evalueze posibilitățile de pregătire rapidă a fabricației, pentru a obține prototipul unui produs nou; Să evalueze eficiența și oportunitatea utilizării tehnologiilor inovative, în funcție de structura produsului, forma și materialul pieselor	7. Fabricație inovativă pentru dezvoltarea de produse

procese de prelucrare a pieselor complexe în serii mici. Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, identifică și descrie criteriile de evaluare a oportunității utilizării tehnologiilor inovative.	privind alegerea tehnologiilor pentru piese complexe. Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, efectuează analize comparative și selectează metoda adecvată de fabricație.	inovative. Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, comunică profesional concluziile privind tehnologiile inovative.	componente, seria de fabricație, etc.; După parcurgerea acestei discipline, studenții trebuie să fie capabili: Să analizeze proiectul unui produs de complexitate medie, din punctul de vedere al posibilităților și costurilor de prelucrare a pieselor componente, prin tehnologii clasice, comparativ cu tehnologii inovative; Să proiecteze tehnologii de fabricație inovativă rapidă a pieselor complexe, cu estimarea performanțelor așteptate (precizie dimensională, rugozitate, porozitate, timp de fabricație, costuri, etc.). Să evalueze avantajele și dezavantajele tehnologiilor inovative, utilizate la dezvoltarea rapidă de produse noi.	
Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, identifică și descrie principiile fundamentale ale proiectării asistate de calculator. Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, descrie tipurile de modele CAD 2D și 3D și funcționalitatea acestora. Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, identifică instrumentele software, necesare la realizarea proiectelor.	Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, proiectează modele 3D ale unor piese complexe. Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, aplică instrumente CAD pentru analiza funcțională și optimizarea produselor. Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, realizează documentație tehnică digitală integrată cu procesele de fabricație.	Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, aplică metode CAD în cercetare și dezvoltare de produse noi. Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, practică analiza critică a modelelor și propune îmbunătățiri. Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, comunică profesional rezultatele proiectării digitale.	Descrierea teoriilor și metodelor de bază din domeniul programării calculatoarelor și informaticii aplicate. Utilizarea cunoștințelor de bază asociate programelor software și tehnologiilor digitale pentru explicarea și interpretarea problemelor care apar în concepția și proiectarea asistată de calculator a produselor, proceselor și tehnologiilor, în investigarea teoretico-experimentală și prelucrarea computerizată a datelor. Aplicarea de principii și metode de bază din programe software și din tehnologiile digitale pentru programare, realizare de baze de date, grafică asistată, modelare, proiectarea asistată de calculator a produselor, proceselor și tehnologiilor, investigarea și prelucrarea computerizată a datelor. Utilizarea adecvată de criterii și metode standard de evaluare, pentru a aprecia calitatea, avantajele și limitele programelor software și tehnologii digitale, în vederea folosirii lor la realizarea de sarcini. Elaborarea de proiecte profesionale specifice ingineriei industriale, în general și tehnologiei construcțiilor de mașini, în particular, pe baza selectării, combinării și utilizării de principii, metode, tehnologii digitale, sisteme informatice și instrumente software.	8. Proiectare asistată de calculator
Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, identifică și descrie principiile proiectării pentru fabricația competitivă. Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, recunoaște criteriile de eficiență, cost și timp în	Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, proiectează produse optimizate pentru cost, timp și calitate. Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, aplică tehnici de evaluare comparativă a	Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, aplică principiile fabricației competitive în proiecte de cercetare și dezvoltare. Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, analizează critic soluțiile de proiectare și propune	Identificarea metodelor de proiectare a structurii produselor și a formei pieselor componente, pentru reducerea costurilor de fabricație și montaj. Utilizarea metodelor de proiectare pentru fabricație și montaj, cu scopul creșterii competitivității produselor industriale. Aplicarea metodelor moderne de reproiectare pentru fabricație competitivă, în cadrul unor platforme software specializate (Ex. Soft-ul DFMA – Design for Manufacture and Assembly). Evaluarea costurilor și a timpilor de prelucrare a diferitelor forme de piese și a celor de montaj, utilizând diferite variante de asamblare a	9. Proiectare pentru fabricația competitivă

proiectarea produselor. Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, descrie metode de optimizare a produselor pentru producție industrială.	soluțiilor de fabricație. Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, dezvoltă concepte de produse competitive pe piață.	optimizări. Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, comunică profesional recomandările privind proiectarea competitivă.	produselor industriale. Dezvoltarea unor studii de caz privind reproiectarea unor produse industriale și analiza creșterii eficienței economice. Aplicarea integrată a unui spectru larg de metode pentru dezvoltarea rapidă a produselor și pentru proiectarea și valorificarea calității produselor. Elaborarea de proiecte profesionale și/sau de cercetare, care includ fabricația inovativă în procesul de dezvoltare al produselor.	
Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, identifică și descrie conceptele fundamentale ale învățării automate. Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, recunoaște algoritmi și tehnici de analiză a datelor industriale. Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, descrie aplicațiile Machine Learning în optimizarea proceselor de fabricație.	Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, aplică algoritmi de Machine Learning pentru analiza datelor experimentale. Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, dezvoltă modele predictive pentru procesele de producție. Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, interpretează rezultatele și optimizează procesele.	Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, aplică metode ML în cercetare și dezvoltare industrială. Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, practică analiza critică a modelelor predictive și propune îmbunătățiri. Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, comunică profesional concluziile generate de algoritmi.	Lucrul cu metode și modele matematice avansate, tehnici și tehnologii specifice ingineriei și informaticii. Dezvoltarea de tehnici, metode și metodologii avansate în domeniile proiectării software, sistemelor și mediilor de programare și aplicațiilor acestora. Proiectare sistemelor de învățare automata, a software-ului și hardware-ului aferent, utilizând instrumente specifice. Integrarea contextuală și exploatarea sistemelor informatice dedicate. Valorificarea creativă a cunoștințelor multidisciplinare din domeniul calculatoarelor și tehnologiei informației pentru cercetare, proiectare, optimizare, implementare și testare a teoriilor, algoritmilor și metodelor originale specifice inteligenței artificiale și sistemelor de viziune computerizată.	10. Machine Learning
Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, identifică și descrie fluxul CAD/CAM în proiectarea produselor. Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, recunoaște instrumentele software pentru integrarea digitală a designului și fabricației.	Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, dezvoltă programe CAM pe baza modelelor CAD. Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, optimizează procesele de fabricație folosind tehnici integrate CAD/CAM. Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială,	Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, aplică integrarea CAD/CAM în proiecte de cercetare și dezvoltare. Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, analizează critic fluxul digital și propune soluții de optimizare. Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, comunică profesional	Modelarea suprafețelor și corpurilor solide prin integrarea tehnicilor CAD/CAM în designul de produs. Asocierea cunoștințelor din științele tehnice cu reprezentări grafice pentru rezolvarea problemelor ingineresti Selectarea, combinarea și utilizarea adecvata a conceptelor, teoriilor și a metodelor de baza din domeniul programării calculatoarelor și informaticii aplicate, specifice specializării, și utilizarea lor adecvata în comunicarea profesionala. Utilizarea cunoștințelor de baza asociate utilizării calculatorului și tehnologiei informației pentru prelucrarea și interpretarea datelor, grafica asistata, modelarea și simularea proceselor, proiectarea asistata de calculator a produselor în reprezentare 2D și 3D. Aplicarea principiilor tehnologiei digitale și a informației pentru rezolvarea problemelor tehnice bine definite, gestiunea bazelor de	11. Integrarea tehnicilor CAD/CAM in designul produselor

Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, descrie metodele de transformare a modelelor CAD în programe CAM.	realizează documentație tehnică digitală pentru producție.	concluziile privind integrarea CAD/CAM.	date, reprezentări grafice, modelare, simulare și proiectare asistată de calculator a produselor, în condiții de asistentă calificată. Utilizarea adecvată de criterii și metode standard de evaluare, pentru a aprecia calitatea, avantajele și limitele unor sisteme informatice și tehnologii digitale pentru utilizarea lor la realizarea de sarcini specifice ingineriei industriale, respectiv designului industrial. Elaborarea de proiecte profesionale, pe baza selectării, combinării și utilizării de metode, tehnologii digitale, sisteme informatice și instrumente software.	
Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, identifică și descrie structura bazelor de date industriale. Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, recunoaște principiile funcționării sistemelor expert. Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, descrie aplicațiile sistemelor informatice în luarea deciziilor de fabricație.	Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, dezvoltă și gestionează baze de date pentru procesele de fabricație. Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, aplică sisteme expert pentru optimizarea deciziilor în producție. Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, interpretează datele pentru evaluarea performanței proceselor.	Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, aplică metode informatice în cercetarea și dezvoltarea industrială. Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, analizează critic informațiile din sistemele expert și propune îmbunătățiri. Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, comunică profesional concluziile bazate pe analiza datelor.	Bune deprinderi a lucrului cu calculatorul; Cunoașterea principiilor de bază și metodologiilor de prelevare, selecție și sistematizare a datelor.	12. Baze de date și sisteme expert de fabricație
Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, identifică și descrie principiile prelucrării CNC și utilizarea sculelor performante. Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, recunoaște tipurile de scule și parametrii proceselor de prelucrare. Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială,	Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, realizează programe CNC pentru piese complexe. Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, aplică metode de selecție a sculelor și setare a parametrilor optimi. Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, monitorizează și	Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, aplică prelucrarea CNC în cercetare și producție. Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, analizează critic performanța proceselor și propune optimizări. Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, comunică profesional concluziile privind procesul CNC.	Descrierea teoriilor, metodelor și principiilor fundamentale ale proiectării proceselor tehnologice specifice tehnologiei construcțiilor de mașini. Utilizarea cunoștințelor de bază pentru explicarea și interpretarea diferitelor tipuri de procese tehnologice de fabricare specifice tehnologiei construcțiilor de mașini. Aplicarea de principii și metode de bază pentru proiectarea proceselor tehnologice de fabricare, pe mașini clasice și/sau CNC cu date de intrare bine definite, în condiții de asistență calificată. Utilizarea adecvată de criterii și metode standard de evaluare, pentru a aprecia calitatea, avantajele și limitele proceselor tehnologice de fabricare pe mașini clasice și/sau CNC și a sistemelor flexibile de fabricare. Elaborarea de proiecte profesionale de procese tehnologice de fabricare specifice tehnologiei construcțiilor de mașini, inclusiv	13. Fabricație CNC cu scule performante

descrie criteriile de optimizare a proceselor CNC.	ajustează procesul de fabricație CNC.		utilizând programe CAM specifice.	
Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, identifică și descrie conceptele fundamentale ale logisticii industriale. Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, recunoaște tipurile de fluxuri de materiale și resurse. Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, descrie metode de planificare și optimizare a sistemelor logistice.	Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, planifică și gestionează fluxurile de materiale și resurse. Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, aplică tehnici de optimizare a producției și distribuției. Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, monitorizează performanța logistică și propune ajustări.	Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, aplică metode logistice moderne în proiecte industriale. Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, practică analiza critică a proceselor și propune soluții eficiente. Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, comunică profesional recomandările logistice.	Definirea conceptelor, teoriilor, metodelor și principiilor de bază ale proiectării echipamentelor tehnologice de fabricare, a componentelor acestora și a logisticii industriale, specifice tehnologiei construcțiilor de mașini. Utilizarea cunoștințelor de bază pentru explicarea și interpretarea diferitelor tipuri de echipamente tehnologice de fabricare și a elementelor acestora, specifice tehnologiei construcțiilor de mașini. Aplicarea de principii și metode de bază pentru proiectarea echipamentelor tehnologice de fabricare și a componentelor acestora, specifice tehnologiei construcțiilor de mașini. Utilizarea adecvată de criterii și metode standard de evaluare, pentru a aprecia calitatea, avantajele și limitele echipamentelor tehnologice de fabricare și/sau a componentelor acestora, specifice tehnologiei construcțiilor de mașini. Elaborarea de proiecte profesionale de echipamente tehnologice de fabricare specifice tehnologiei construcțiilor de mașini	14. Logistica sistemelor de fabricație
Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, identifică și descrie conceptele fundamentale ale proprietății intelectuale. Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, recunoaște legislația și strategiile de protejare a inovațiilor. Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, descrie metode de valorificare a proprietății intelectuale în industrie.	Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, aplică proceduri pentru protecția drepturilor de proprietate intelectuală. Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, identifică și evaluează oportunitățile de brevetare și protejare a invențiilor. Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, dezvoltă strategii IP pentru proiectele de cercetare și dezvoltare.	Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, aplică principiile proprietății intelectuale în proiecte industriale și de cercetare. Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, analizează critic și recomandă strategii IP pentru protecția inovațiilor. Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, comunică politicile și concluziile privind proprietatea intelectuală.	Capacitatea de a îmbina aspectele tehnice cu cele manageriale în dezvoltarea și funcționarea sistemelor standardizate ale calității. Capacitatea de a îndeplini roluri ingineresti și/sau funcții manageriale pentru implementarea și funcționarea sistemelor calității	15. Managementul proprietății intelectuale
Doctorandul/ Doctorul	Doctorandul/ Doctorul	Doctorandul/ Doctorul în	Utilizarea cunoștințelor asociate sistemelor informatice în vederea	16. Tehnici de

în Inginerie Industrială, identifică și descrie metodele statistice de analiză a datelor experimentale. Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, recunoaște instrumentele de prelucrare a rezultatelor cercetărilor. Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, descrie criteriile de validare și interpretare a datelor experimentale.	în Inginerie Industrială, prelucrează și interpretează datele obținute în experimente. Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, aplică metode statistice pentru analiza și optimizarea proceselor. Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, realizează rapoarte și concluzii bazate pe rezultatele experimentale.	Inginerie Industrială, aplică tehnici de prelucrare a datelor în proiecte de cercetare. Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, practică analiza critică și propune optimizări ale proceselor. Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, comunică profesional rezultatele și concluziile experimentale.	modelarii si fabricării aparatelor si sistemelor de mecanica fina, in condiții de eficienta economica Integrarea analizei datelor experimentale în cercetare și dezvoltare.	prelucrare a rezultatelor cercetărilor experimentale
Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, identifică și descrie conceptele fundamentale ale realității virtuale în context industrial. Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, recunoaște aplicațiile fabricației digitale și mediilor virtuale în proiectarea produselor. Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, descrie metode de simulare a proceselor de fabricație în medii digitale.	Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, aplică tehnici de modelare și simulare în medii VR. Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, integrează procesele digitale în proiecte de cercetare și fabricație. Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, interpretează rezultatele simulărilor și optimizează procesele.	Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, aplică instrumentele de realitate virtuală pentru dezvoltarea de produse și procese inovative. Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, practică analiza critică a mediilor digitale și propune optimizări. Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, comunică profesional concluziile privind procesele și produsele simulate digital.	Utilizarea tehnicilor moderne de proiectare, calcul și simulare a sistemelor mecanice; Modelarea 3D avansată a solidelor și suprafețelor în softuri CAD. Realizarea aplicațiilor de realitate virtuala care utilizează modele 3D create în softuri de proiectare.	17. Elemente de realitate virtuală și fabricație digitală
Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, identifică și descrie conceptele de	Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, planifică, implementează și	Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, aplică metode de management al	Definirea conceptelor, teoriilor, metodelor și principiilor de bază privind planificarea, gestionarea și exploatarea proceselor, a sistemelor de fabricare, asigurarea calității și inspecția produselor. Aplicarea de principii și metode de bază pentru planificarea,	18. Managementul proiectelor

management al proiectelor. Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, recunoaște metode și instrumente pentru planificarea și monitorizarea proiectelor.	monitorizează proiecte complexe. Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, aplică tehnici de evaluare și control al resurselor și termenelor, realizează rapoarte și comunică stadiul proiectului.	proiectelor în cercetare și industrie. Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, analizează critic performanța proiectelor și propune îmbunătățiri.	gestionarea și exploatarea proceselor și sistemelor de fabricare, precum și pentru asigurarea calității și inspecția produselor, în condiții de asistență calificată. Utilizarea adecvată de criterii și metode standard de evaluare, pentru a aprecia calitatea, avantajele și limitele metodelor de planificare, gestionare și exploatare a proceselor și sistemelor de fabricare, precum și de asigurare a calității și de inspecție a produselor, inclusiv a programelor software dedicate. Elaborarea de proiecte profesionale cu utilizarea principiilor și metodelor de planificare, gestionare și exploatare a proceselor, sistemelor de fabricare, de asigurarea calității și inspecția produselor.	
Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, identifică și descrie funcțiile și structurile de date avansate în Matlab. Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, recunoaște instrumentele pentru simulări, analizează numerică și vizualizare a datelor. Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, descrie metode de dezvoltare a aplicațiilor complexe în Matlab.	Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, dezvoltă programe și scripturi pentru simulări și analiza datelor. Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, aplică algoritmi matematici și statistici pentru prelucrarea informațiilor. Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, interpretează rezultatele simulărilor și le integrează în proiecte de cercetare.	Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, aplică programarea avansată Matlab pentru rezolvarea problemelor de cercetare. Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, analizează critic rezultatele și propune optimizări algoritmice. Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, comunică profesional concluziile generate de aplicațiile Matlab.	Capabilitatea de a utiliza mediul de programare MATLAB. Capabilitatea de a utiliza tehnici și tehnologii moderne pentru dezvoltarea de sisteme de control și simulare a sistemelor mecatronice. Abilitatea de a crea aplicații complexe în scopul simulării sistemelor mecatronice care integrează o gamă largă de instrumente disponibile în MATLAB.	19. Programare avansată în Matlab
Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, identifică și descrie funcționalitățile software-ului CAD/CAE/CAM avansat. Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, recunoaște metode de modelare, simulare și	Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, realizează modele complexe și simulări în software-ul avansat. Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, aplică instrumentele pentru optimizarea proceselor și	Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, aplică software-ul avansat pentru cercetare și dezvoltare industrială. Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, practică analiza critică și propune optimizări în proiecte complexe.	După parcurgerea disciplinei studenții vor fi capabili: • Să modeleze suprafețe complexe utilizând elemente parametrizate sau primitive; • Să parametrizeze o piesă sau ansamblu utilizând parametrii, ecuații și tabele de calcul; • Să utilizeze următoarele module din Catia: Generative Shape Design, Imagine and Shape, Knowledge Adviser, Wireframe & Surface Design.	20. Software avansat pentru proiectare

optimizare a produselor.	produselor.			
Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, identifică și descrie principiile fundamentale ale proiectării produselor. Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, recunoaște cerințele funcționale și constrângerile tehnice. Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, descrie metode de dezvoltare și evaluare a conceptelor de produs.	Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, concepe produse noi respectând criteriile funcționale și tehnice. Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, aplică metode de evaluare și optimizare a conceptelor de produs. Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, realizează documentația tehnică necesară pentru producție și cercetare.	Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, aplică principiile de design în proiecte de cercetare și dezvoltare. Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, analizează critic conceptele și propune soluții inovative. Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, comunică profesional rezultatele proiectării produselor.	Modelarea suprafețelor și corpurilor solide prin integrarea tehnicilor CAD/CAM în designul de produs. Aplicarea procedurilor specifice pentru optimizarea multicriterială a structurilor funcționale și formei produselor Utilizarea metodelor și tehnicilor de creație artistică prin mijloace clasice și digitale în realizarea proiectelor complexe	21. Bazele proiectării produselor
Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, identifică și descrie principiile fundamentale ale managementului calității. Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, recunoaște standardele și sistemele de asigurare a calității. Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, descrie metode de monitorizare și control al proceselor de fabricație.	Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, aplică proceduri de management al calității în proiecte și producție. Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, monitorizează și evaluează performanța proceselor. Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, propune măsuri pentru îmbunătățirea calității produselor.	Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, aplică sistemele de calitate în cercetare și industrie. Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, analizează critic procesele și implementează optimizări. Doctorandul/ Doctorul în Inginerie Industrială, comunică profesional concluziile privind performanța calității.	Definirea principiilor, metodelor și instrumentelor utilizate în planificarea, conducerea și asigurarea calității proceselor de fabricație. Însușirea și aplicarea de metode și instrumente în scopul optimizării multicriteriale a fabricației, și-a creșterii preciziei de prelucrare. Deprinderi în rezolvarea unor aplicații specifice domeniului de gestiune a producției și dezvoltarea capacităților de proiectare optima a tehnologiilor de control. Dezvoltarea capacității de-a utiliza instrumente și metode de planificare-organizare a producției și pregătire practică în utilizarea instrumentelor calității inclusiv utilizarea programelor dedicate. Elaborarea de proiecte profesionale pe baza utilizării tehnicii de calcul în rezolvarea problemelor de planificare conducere și asigurare a calității proceselor de fabricație.	22. Managementul calității