

Anexa 2

Universitatea: POLITEHNICA București
 Domeniul fundamental: *Științe ingineresti*

Facultatea: Inginerie Mecanică și Mecatronică
 Domeniul de studii: *Inginerie Mecanică*

Calificarea: inginer Nivelul de studii: *licență*
 Programul de studii: *Mașini și sisteme hidraulice și pneumatice*

Grila 2. Stabilirea corelațiilor dintre competențele profesionale și competențele transversale și ariile de conținut, disciplinele de studiu și creditele alocate

Competențe profesionale	Competențe explicitate prin descriptori de nivel	Arii de conținut	Discipline de studiu	Credite	
				Pe disciplină*	Pe competență
C1. Cunoașterea și înțelegerea sistematică a bazelor științifice și a aplicațiilor tehnice specifice ingineriei mecanice generale și domeniului mașinilor și sistemelor hidraulice și pneumatice.	C1.1. (1) Cunoașterea și înțelegerea fundamentelor matematice și fizice ale ingineriei mecanice. (2) Cunoașterea și înțelegerea sistematică a științelor tehnice care stau la baza ingineriei mecanice. (3) Cunoașterea profundă și înțelegerea sistematică a fundamentelor științifice, a capitolelor avansate și a aplicațiilor ingineresti specifice domeniului mașinilor și sistemelor hidraulice și pneumatice. (4) Cunoașterea și utilizarea corectă a termenilor de specialitate. C1.2. Utilizarea cunoștințelor teoretice pentru a explica și interpreta procesele fizice specifice ingineriei mecanice generale și domeniului mașinilor și sistemelor hidraulice și pneumatice. C1.3. Aplicarea de principii și concepte științifice și utilizarea de metode matematice pentru a rezolva probleme tehnice de complexitate medie specifice ingineriei mecanice generale și domeniului mașinilor și sistemelor hidraulice și pneumatice. C1.4. Utilizarea de criterii științifice și metode matematice pentru a evalua limitele de aplicare ale metodelor analitice și ale metodologiilor de proiectare studiate. C1.5. Elaborarea de studii critice și sinteze documentare privind bazele teoretice ale unor procese sau produse specifice.	Cunoașterea, înțelegerea conceptelor, teoriilor și metodelor de bază ale domeniului și ale ariei de specializare; utilizarea lor adecvată în comunicarea profesională	D1 Analiză matematică I	5/5	48
			D2 Algebră liniară și geometrie analitică	5/5	
			D3 Chimie	1/3	
			D4 Fizică I	2/4	
			D5 Disciplină opțională 1. Introducere in informatică 2. Structuri de date si algoritmi	2/3	
			D6 Analiză matematică II	5/5	
			D7 Mecanică I	5/5	
			D8 Fizică II	2/2	
			D9 Utilizarea Calculatoarelor	2/3	
			D10 Matematici speciale	5/5	
			D11 Mecanică II	5/5	
			D12 Programarea calculatoarelor	2/3	
			D13 Probabilități și statistică aplicată	3/3	
			D14 Mecanica Fluidelor	2/4	
			D15 Metode numerice	2/5	
C2. Capacitatea de a formula și rezolva prin metode analitice prestabilite probleme tehnice de complexitate medie din ingineria mecanică generală și din domeniul mașinilor și sistemelor hidraulice și pneumatice.	C2.1. Cunoașterea și înțelegerea sistematică a principalelor metode analitice și numerice utilizate în ingineria mecanică generală și în domeniul mașinilor și sistemelor hidraulice și pneumatice, precum și cunoașterea și utilizarea corectă a termenilor de specialitate. C2.2. Utilizarea cunoștințelor teoretice pentru a explica și interpreta rezultatele numerice obținute prin aplicarea metodelor analitice specifice ingineriei mecanice generale și domeniului mașinilor și sistemelor hidraulice și pneumatice. C2.3. Aplicarea de metode analitice prestabilite pentru a rezolva probleme tehnice de complexitate medie de inginerie mecanică generală și din domeniul mașinilor și sistemelor hidraulice și pneumatice. C2.4. Utilizarea de metode analitice și tehnici de modelare pentru a evalua și clasifica performanțele mașinilor și sistemelor hidraulice și pneumatice precum și ale componentelor acestora. C2.5. Elaborarea de rapoarte tehnice care implică rezolvarea de probleme tehnice de de complexitate medie de inginerie mecanică generală și din domeniul mașinilor și sistemelor hidraulice.	Cunoașterea, înțelegerea conceptelor, teoriilor și metodelor de bază ale domeniului și ale ariei de specializare; utilizarea lor adecvată în comunicarea profesională	D1 Geometrie descriptivă și desen tehnic I	4/4	41
			D2 Chimie	2/3	
			D3 Grafică computerizată	4/4	
			D4 Desen tehnic II	2/2	
			D5 Rezistența materialelor I	5/5	
			D6 Fizică I	2/4	
			D7 Rezistența materialelor II	5/5	
			D8 Mecanica Fluidelor	2/4	
			D9 Organe de mașini I	2/6	
			D10 Organe de mașini II	2/6	
			D11 Termodinamică Tehnică	2/6	
			D12 Mecanica Fluidelor II	2/4	

			D13 Metode cu elemente finite	3/3	
			D14 Disciplină opțională 1. Tribologie 2. Mecatronică 3. Mecanica ruperii	2/2	
			D15 Vibrațiile sistemelor mecanice	2/2	
C3. Capacitatea de a dezvolta proiecte de complexitate medie de inginerie mecanică generală și din domeniul mașinilor și sistemelor hidraulice și pneumatice.	<p>C3.1. (1) Cunoașterea și înțelegerea sistematică a: (a) elementelor și principiilor constructive de bază din ingineria mecanică; (b) sistemului de toleranțe și ajustaje; (c) metodologiilor standard de proiectare specifice ingineriei mecanice generale și domeniului mașinilor și sistemelor hidraulice și pneumatice. (2) Cunoașterea unui software specializat în proiectare constructivă. (3) Cunoașterea și utilizarea corectă a termenilor și simbolizărilor de specialitate și a normelor de desen tehnic.</p> <p>C3.2. Utilizarea cunoștințelor teoretice pentru a explica și justifica soluțiile tehnice adoptate în proiecte specifice ingineriei mecanice generale și domeniului mașinilor și sistemelor hidraulice și pneumatice.</p> <p>C3.3. (1) Aplicarea de metodologii de proiectare prestabilite pentru a dezvolta proiecte de complexitate medie de inginerie mecanică generală și din domeniul mașinilor și sistemelor hidraulice și pneumatice. (2) Dezvoltarea de soluții de proiectare viabile.</p> <p>C3.4. Utilizarea de principii și metode științifice pentru a evalua specificațiile de proiectare, pentru a identifica specificațiile incomplete sau contradictorii și pentru a propune specificații complete și compatibile.</p> <p>C3.5. Elaborarea de proiecte de complexitate medie specifice trunchiului comun al ingineriei mecanice și domeniului mașinilor și sistemelor hidraulice și pneumatice.</p>	Elaborarea de proiecte profesionale cu utilizarea unor principii și metode consacrate în domeniu	D1 Disciplină opțională 1. Mecanisme și roboți 2. Mecanisme de mecanică fină	4/4	35
			D2 Organe de mașini I	4/6	
			D3 Organe de mașini II	4/6	
			D4 Control dimensional și metrologie	4/4	
			D5 Electrotehnică industrială	3/3	
			D6 Termodinamica Tehnica	2/6	
			D7 Proiectarea asistată de calculator a mașinilor hidraulice și pneumatice	3/3	
			D8 Turbine hidraulice și turbotransmisii II	2/4	
			D9 Pompe, ventilatoare, suflante și compresoare II	2/5	
			D10 Acționări și comenzi hidraulice și pneumatice II	2/4	
			D11 Vane, stavile și confecții metalice	2/4	
			D12 Laborator pentru realizarea proiectului de licență	5/10	
C4. Capacitatea de a proiecta și executa/efectua investigații experimentale de complexitate medie în scopul rezolvării de probleme tehnice de inginerie mecanică generală și din domeniul mașinilor și sistemelor hidraulice și pneumatice.	<p>C4.1. (1) Cunoașterea și înțelegerea sistematică a: (a) aparatelor de măsură și a metodologiilor experimentale standard în ingineria mecanică generală și în domeniul mașinilor și sistemelor hidraulice și pneumatice; (b) metodelor de prelucrare a datelor experimentale. (2) Cunoașterea și utilizarea corectă a termenilor de specialitate și a mijloacelor specifice de prezentare a rezultatelor experimentale.</p> <p>C4.2. Utilizarea cunoștințelor teoretice pentru a explica și interpreta rezultatele obținute prin determinări / încercări experimentale specifice ingineriei mecanice generale și domeniului mașinilor și sistemelor hidraulice și pneumatice.</p> <p>C4.3. Aplicarea de metodologii experimentale prestabilite pentru a executa / efectua încercări experimentale în scopul rezolvării de probleme tehnice de complexitate medie de inginerie mecanică generală și din domeniul mașinilor și sistemelor hidraulice și pneumatice.</p> <p>C4.4. Utilizarea de metode experimentale pentru a evalua și clasifica performanțele mașinilor și sistemelor hidraulice și pneumatice, precum și ale componentelor acestora.</p> <p>C4.5. Proiectarea și efectuarea de investigații experimentale de complexitate medie specifice ingineriei mecanice generale și domeniului mașinilor și sistemelor hidraulice și pneumatice.</p>	Utilizarea adecvată de criterii și metode standard de evaluare, pentru a aprecia calitatea, meritele și limitele unor procese, programe, proiecte, concepte, metode și teorii	D1 Termodinamica Tehnica	2/6	27
			D2 Mecanica fluidelor II	2/4	
			D3 Hidrodinamica rețelelor de profile	3/3	
			D4 Strat limită, turbulență, transfer de căldură	3/3	
			D5 Turbine hidraulice și turbotransmisii I	3/3	
			D6 Pompe, ventilatoare, suflante și compresoare I	5/5	
			D7 Pompe, ventilatoare, suflante și compresoare II	1/5	
			D8 Acționări și comenzi hidraulice și pneumatice	2/5	
			D9 Stații de pompare și centrale hidroelectrice	1/3	
			D10 Mașini și echipamente pentru surse regenerabile de energie	1/3	
			D11 Dinamica fluidelor polifazate	4/4	

C5. Capacitatea de a conduce și monitoriza exploatarea mașinilor, sistemelor și instalațiilor hidraulice și pneumatice de complexitate medie, în condiții de siguranță și eficiență.	<p>C5.1. (1) Cunoașterea și înțelegerea sistematică a construcției și funcționării mașinilor, sistemelor și instalațiilor hidraulice și pneumatice, la diferite regimuri de lucru. (2) Cunoașterea normelor de protecția muncii specifice exploatarea mașinilor, sistemelor și instalațiilor hidraulice și pneumatice. (3) Cunoașterea și utilizarea corectă a termenilor și simbolizărilor de specialitate.</p> <p>C5.2. Utilizarea cunoștințelor teoretice pentru a explica și interpreta funcționarea și modul de operare a mașinilor, sistemelor și instalațiilor hidraulice și pneumatice la diferite regimuri.</p> <p>C5.3 Aplicarea de principii și metode științifice pentru a planifica, conduce și monitoriza exploatarea mașinilor. sistemelor și instalațiilor hidraulice și pneumatice de complexitate medie.</p> <p>C5.4. Utilizarea de metode experimentale și analitice pentru a diagnostica funcționarea mașinilor, sistemelor și instalațiilor hidraulice și pneumatice. precum și a componentelor acestora.</p> <p>C5.5. (1) Elaborarea planurilor de operare (pornire, funcționare la diferite regimuri, oprire) a mașinilor, sistemelor și instalațiilor hidraulice și pneumatice de complexitate medie, în vederea asigurării parametrilor de proces impuși. (2) Elaborarea normelor de protecția muncii specifice mașinilor, sistemelor și instalațiilor hidraulice și pneumatice.</p>	Utilizarea cunoștințelor de bază pentru explicarea și interpretarea unor variate tipuri de concepte, situații, procese, proiecte etc. asociate domeniului Aplicarea unor principii și metode de bază pentru rezolvarea de probleme/situații bine definite, tipice domeniului în condiții de asistență calificată	D1 Măsurări hidraulice, pneumatice și de mediu	3/3	36
			D2 Senzori și traductoare	3/3	
			D3 Bazele sistemelor automate	4/4	
			D4 Turbine hidraulice și turbotransmisii II	2/4	
			D5 Pompe, ventilatoare, suflante și compresoare II	2/5	
			D6 Acționări și comenzi hidraulice și pneumatice	3/5	
			D7 Acționări și comenzi hidraulice și pneumatice II	2/4	
			D8 Stații de pompare și centrale hidroelectrice	2/3	
			D9 Mașini și echipamente pentru surse regenerabile de energie	2/3	
			D10 Încercarea mașinilor hidraulice și pneumatice	2/3	
			D11 Instalații de ventilație	3/3	
			D12 Vane, stavile și confecții metalice	1/4	
			D13 Disciplină opțională 1. Instalații și echipamente pentru depoluarea apei și aerului 2. Servomecanisme hidraulice și pneumatice	2/3	
			D14 Disciplină opțională 1. Exploatarea și reparația turbomașinilor hidraulice și pneumatice. 2. Instalații și echipamente pentru transport hidraulic și pneumatic	2/3	
			D15 Practică	3/6	
C6. Capacitatea de a: (a) conduce și monitoriza întreținerea și repararea mașinilor, sistemelor și instalațiilor hidraulice și pneumatice; (b) identifica soluții tehnice adecvate pentru fabricația și recondiționarea reperelor mecanice de complexitate medie.	<p>C6.1. (1) Cunoașterea principalelor categorii de lucrări de întreținere și reparații pentru mașinile și sistemele hidraulice și pneumatice. (2) Cunoașterea: (a) desenului tehnic; (b) principalelor materiale utilizate în ingineria mecanică; (c) metodelor de control dimensional; (d) principalelor echipamente și tehnologii de prelucrare utilizate în ingineria mecanică. (3) Cunoașterea și utilizarea corectă a termenilor de specialitate și a normelor de desen tehnic.</p> <p>C6.2. Utilizarea cunoștințelor teoretice pentru a explica și justifica: (a) alegerea materialelor și a soluțiilor tehnologice; (b) alegerea soluțiilor tehnice de reparații și etapizarea acestora.</p> <p>C6.3. (1) Planifică și conduce lucrările de întreținere și reparații ale mașinilor, sistemelor și instalațiilor hidraulice și pneumatice de complexitate medie. (2) Alege echipamentele și tehnologiile adecvate pentru fabricarea sau recondiționarea reperelor mecanice de complexitate medie. Conlucrează cu inginerul tehnolog în vederea elaborării proiectului tehnologic pentru repere complexe specifice (pale, rotoare, etc.).</p> <p>C6.4. Utilizarea de metode și instrumente adecvate pentru controlul di-</p>	Utilizarea cunoștințelor de bază pentru explicarea și interpretarea unor variate tipuri de concepte, situații, procese, proiecte etc. asociate domeniului Aplicarea unor principii și metode de bază pentru rezolvarea de probleme/situații bine definite, tipice domeniului în condiții de asistență calificată	D1 Materiale și tratamente termice	2/2	16
			D2 Tehnologii de fabricație I	4/4	
			D3 Tehnologii de fabricație II	3/3	
			D4 Încercarea mașinilor hidraulice și pneumatice	1/3	
			D5 Vane, stavile și confecții metalice	1/4	
			D6 Tehnologie și mentenanță la mașini și sisteme hidraulice și pneumatice	3/3	
			D7 Disciplină opțională 1. Instalații și echipamente pentru depoluarea apei și aerului 2. Servomecanisme hidraulice și pneumatice	1/3	
			D8 Disciplină opțională	1/3	

	mensional al reperelor fabricate / recondiționate C6.5. (1) Elaborarea documentelor specifice de planificare a reparațiilor pentru mașini și sisteme hidraulice și pneumatice de complexitate medie. (2) Elaborarea de desene de execuție specifice ingineriei mecanice.		1. Exploatarea și reparația turbomașinilor hidraulice și pneumatice. 2. Instalații și echipamente pentru transport hidraulic și pneumatic		
--	---	--	--	--	--

* Se va menționa numărul de credite prin care disciplina respectivă contribuie la realizarea competențelor, din totalul de credite alocate disciplinei potrivit planului de învățământ.

Competențe transversale	Discipline de studiu	Credite	
		Pe disciplină*	Pe competență
CT1. Absolventul este capabil să execute în mod responsabil sarcinile de lucru încredințate, sub coordonare calificată, și este familiarizat cu aspectele non-tehnice ale exercitării profesiei.	D1 Micro și macro economie	3/3	13
	D2 Managementul proiectelor de dezvoltare a produselor	3/3	
	D3 Legislație tehnică	2/2	
	D4 Disciplină opțională 1. Management industrial 2. Sisteme de gestiune economică	2/2	
	D5 Laborator pentru realizarea proiectului de licență	3/10	
CT2. Absolventul are capacitatea de a-și exercita profesia independent sau în echipă, în context disciplinar sau interdisciplinar.	D1 Modele de comunicare	2/2	11
	D2 Educație fizică și sport I	1/1	
	D3 Educație fizică și sport II	1/1	
	D4 Educație fizică și sport III	1/1	
	D5 Educație fizică și sport IV	1/1	
	D6 Practică	3/6	
	Laborator pentru realizarea proiectului de licență	2/10	
CT2. Absolventul recunoaște necesitatea învățării continue, are capacitatea de a se auto-perfecționa în mod independent și este capabil să utilizeze informații și să comunice oral și scris într-o limbă de circulație europeană.	D1 Limba străină I	1/1	4
	D2 Limba străină II	1/1	
	D3 Limba străină III	1/1	
	D4 Limba străină IV	1/1	

* Se va menționa numărul de credite prin care disciplina respectivă contribuie la realizarea competențelor, din totalul de credite alocate disciplinei potrivit planului de învățământ.