

**FIȘA DISCIPLINEI****1. Date despre program**

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA TEHNICĂ DIN CLUJ-NAPOCA, CENTRUL UNIVERSITAR NORD DIN BAIJA MARE
1.2 Facultatea	DE INGINERIE
1.3 Departamentul	INGINERIE ȘI MANAGEMENTUL TEHNOLOGIEI
1.4 Domeniul de studii	INGINERIE INDUSTRIALĂ
1.5 Ciclul de studii	MASTER
1.6 Programul de studii	INGINERIA SISTEMELOR FLEXIBILE DE FABRICAȚIE

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Ecoproiectare și ecotehnologii								
2.2 Codul disciplinei	14.00								
2.3 Titularul activităților de curs	Prof.dr.ing. Radu Cotețiu								
2.4 Titularul(ii) activităților de aplicații	Prof.dr.ing. Radu Cotețiu								
2.5 Anul de studii	2	2.6 Semestrul	1	2.7 Tip evaluare	E	2.8 Tip*	DI	2.9 Cat.**	DS

* DI=Disciplină impusă; DO=Disciplină opțională

** DA=Disciplină de aprofundare; DS=Disciplină de sinteză; DC=Disciplină complementară

3. Timpul total (ore pe semestru ale activității studentului)

3.1 Număr de ore activități didactice/ săptămână	3	din care: 3.1.1 curs	2	3.1.2 seminar	0
		din care: 3.1.3 laborator	1	3.1.4 proiect	0
3.2 Număr de ore activități didactice/ semestru	42	din care: 3.2.1 curs	28	3.2.2 seminar	0
		din care: 3.2.3 laborator	14	3.2.3 proiect	0
Distribuția fondului de timp pentru studiul individual					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					18
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					4
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					7
Tutoriat					2
Examinări					2
Alte activități					0
3.3 Total ore studiu individual					83
3.4 Total ore din planul de învățământ (3.2+3.3)					125
3.5 Numărul de credite					5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none">Organe de mașini. Studiul materialelor, Fizica, Mecanică, Mecanica Fluidelor
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none">Cunoașterea solicitărilor organelor de mașini,Cunoașterea structurii materialelor, și a tratamentelor termice și termochimiceCunoașterea legilor și ecuațiilor de curgere a fluidelor, presiuni,Cunoștințe legate de solicitările mecanice și termice a suprafețelor, transformări structurale

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

5.1. de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none">Asigurarea sălii de curs cu calculator legat la un echipament de videoproiecție, tablă, ecran. Asigurarea corespunzătoare a condițiilor de mediu de lucru pentru studenți și cadre universitare legate de zgomot, lumină, temperatură, curenți de aer, mobilier corespunzător, alimentare cu energie electrică și termică, instalație de sonorizare pentru sălile mari de curs.Asistență tehnică pentru buna funcționare a aparaturii sălii și a softurilor echipamentelorPlatforma on-line KB CUNBM
5.2. de desfășurare a laboratorului	Laborator: Sala L17/1, L17/2 <ul style="list-style-type: none">Asigurarea funcționării corecte și în siguranță a standului de probă.Asigurarea de AMC -uri în stare bună de funcționareConspectul lucrării de laborator și cunoașterea suportului teoretic și practic pentru desfășurarea lucrării de laborator.Platforma on-line KB CUNBM Notă: Parcurgerea tuturor lucrărilor de laborator este condiție de intrare în examen.

6. Descrierea calificării

Prin rezultatele învățării	CUNOȘTINȚE: <ul style="list-style-type: none">C2. Principii de inginerieC5. Procese inginereștiC6. Principii de proiectare
	APTITUDINI: <ul style="list-style-type: none">A1. Ajustează proiectele produselorA2. Aprobă proiecte inginereștiA3. Asigură conformitatea materialelorA7. Analizează procese de producție în vederea îmbunătățiriiA8. Aplică sisteme avansate de fabricație
	RESPONSABILITATE ȘI AUTONOMIE: <ul style="list-style-type: none">R1. Aplicarea, în mod responsabil, a principiilor, normelor și valorilor eticii profesionale în realizarea sarcinilor profesionale și identificarea obiectivelor de realizat, a resurselor disponibile, a etapelor de lucru, a duratelor de execuție, a termenelor de realizare aferente și a riscurilor aferente;

7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none">Dobândirea de cunoștințelor și aptitudini privind probleme legate de ecologie, proiectare ecologică, ecotehnologii și ecoeficiență, dezvoltarea durabilă a proceselor și fluxurilor tehnologice, durata de funcționare și fiabilitatea unui sistem mecanic în legătură cu principiile dezvoltării durabile.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none">Cunoașterea legislației și principiilor ecologice și de dezvoltare durabilă, sistem ecologic și componența sa. Diferențele de principiu dintre proiectarea clasică și eco-proiectarea.Politica ecologică în proiectare. Principalele direcții de optimizare în proiectarea ecologică. Optimizarea funcțiilor. Etape în implementarea ecoproiectării.Aspecte privind analiza ciclului de viață. Ingineria ciclului de viață. Etapele ciclului de viață ale unui produs sau procesProiectarea ecologică. Proiectarea pentru X.Standarde. Alte instrumente folosite în ecologia industrială. Instrumente de pentru compararea/evaluarea ecologică a soluțiilor.Instrumente de evaluarea costurilor ecologice. Metodologii de identificare a căilor eficiente de îmbunătățire a performanțelor ecologice. Metode utilizate de proiectanți pentru estimarea impactului ecologic. Eco-indicatori. Strategii, ghiduri, liste de verificare, chestionare

**8. Conținuturi**

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Obs.
Curs 1 - Obiectivele disciplinei. Motivația studierii disciplinei. Elemente introductive de ecologie. Definiții și caracterizări privind ingineria. Ingineria mediului. Ecologia. Ecologism. Mediu. Ecoproiectare și ecoeficiență. Dezvoltare durabilă. Cerințe minime pentru dezvoltarea durabilă.	2	Expunere, prezentarea logică și deductivă, problematizarea, demonstrația prezentării multimedia, studii de caz, discuții	Calculatoare, Video-proiector, Software
Curs 2 - Probleme majore ale mediului înconjurător. Schimbările climatice. Reducerea stratului de ozon. Pierderea biodiversității. Accidente majore. Acidifierea. Ozonul troposferic și alți fotooxidanți. Managementul apelor dulci. Degradarea forestieră. Tratarea și managementul zonelor de coastă. Reducerea și managementul deșeurilor. Stresul urban. Riscul chimic. Acțiuni pentru atingerea obiectivelor pentru stoparea degradării și ameliorarea stării calității mediului. Componente ale protecției mediului. Concepte utilizate în protecția mediului. Strategia de protecția mediului. Principiul activității interactive. Abordarea integrată. Grupurile - țintă.	2		
Curs 3 - Instrumente utilizate în protecția mediului. Politica reglementărilor globale. Politica reglementărilor specifice. Politica prin convingere. Politica transferului de informație. Politica de stimulare financiară și economică. Criterii de apreciere a alegerii corecte a instrumentelor. Evoluția preocupărilor ecologice. Emisiile de gaze cu efect de seră asupra climei.	2		
Curs 4 - Producerea energiei, sursele de energie. Materiile prime și materialele potențial periculoase. Problema deșeurilor. Zgomotul și vibrațiile. Radiațiile nucleare și electromagnetice. Poluarea apelor de suprafață și a apelor freatice. Problema suprafețelor. Siguranța și securitatea instalațiilor cu grad mare de risc.	2		
Curs 5 - Metode și modele convenționale în proiectarea constructivă și tehnologică. Tehno-centrism vs eco-centrism. Concepte privind proiectarea și metodele tehnologice adoptate. Politica ecologică. Politica ecologică în proiectare. De ce ecoproiectare/ecodesign ? Motivarea adoptării unei proiectări ecologice. Principalele direcții de optimizare în proiectarea ecologică. Optimizarea funcțiilor. Optimizarea producției. Optimizarea produselor. Optimizarea serviciilor. Optimizarea utilizării.	2		
Curs 6 - Implementarea ecodesign-ului. Etape în implementarea ecoproiectării. Elemente de ecologie industrială. Ingineria ciclului de viață. Etapele ciclului de viață ale unui produs sau proces. Diminuarea feed-back - ului „negru”. Dezvoltarea de bucle feed-back „albe”. Direcții de ecoeficiență.	2		
Curs 7 - Metode și instrumente pentru studii ecologic. Sistematizare a diverselor metodologii și instrumente folosite în cadrul ecologiei industriale. Life Cycle Analysis (Analiza ciclului de viață). Etape principale în evaluarea ecologică a ciclului de viață a unui produs, proces sau activitate. L C A - faze pt. Definirea și implementarea de eco-indicatori.	2		
Curs 8 - Eco-indicatorii. Standarde. Alte instrumente folosite în ecologia industrială. LCIA, EDIP. Eco-indicator 99. Analizele SWOT. ELADA. MET-matrix. Strategii, ghiduri, liste de verificare, chestionare. Instrumente de evaluarea costurilor ecologice. Metodologii de identificare a căilor eficiente de îmbunătățire a performanțelor ecologice.	2		
Curs 9 - Aspecte de ecodesign în inginerie. Etapele procesului de proiectare ecologică. Principalele etape ale procesului de proiectare. Faza de analiză / planificare / definire a sarcinilor. Faza de proiectare conceptuală. Proiectarea de ansamblu. Faza de proiectare de detaliu. Faza de testare / verificare. Proiectarea ecologică. Proiectarea pentru X. Proiectarea considerând mediul.	2		
Curs 10 - Proiectarea pentru prelucrare. Proiectarea pentru asamblare. Proiectarea pentru dezasamblare (dezmembrare). Proiectarea pentru întreținere. Proiectarea pentru reciclare / reutilizare. Proiectarea pentru mediu. Definiție. Caracterizare. Căi de	2		



acțiune. Metodologii, instrumente și pachetele software. Necesități de completare a metodologiilor tradiționale de proiectare.			
Curs 11 - Aspecte privind proiectarea ecologica a elementelor și sub-sistemelor mecanice. M-Ecodesign. Ansambele. Subansambele. Elementele constructive. Modificări în structura algoritmilor de sinteză și de calcul. Ghid general pentru ecodesign în sistemele mecanice.	2		
Curs 12 - Uzarea de oboseală. Uzarea de cavitație. Uzarea de impact. Uzarea de coroziune. Rodajul.	2		
Curs 13 - Metode utilizate de proiectanți pentru estimarea impactului ecologic. Metoda Eco-Points. Metoda Environmental Priority System. Metoda Eco-indicator (95 și 99).	2		
Curs 14 - Aspecte privind analiza ciclului de viață. Definiții. Caracterizare. Etapele LCA. Etapa 1 - Definirea țintei și a scopului. Etapa 2 - Analiza inventarului proceselor. Diagrama Single Stage Flow. Probleme cu analiza evaluării. Etapa 3 - Evaluarea impactului. Evaluarea / interpretarea îmbunătățirilor.	2		
Bibliografie: 1. BHANDER G. S., HAUSCHILD, M., MCALOONE, T. Implementing Ly'e Cycle Assessment in Product Development, Environmentally process, December 2003 (vol 22, nr. 4) Technical University of Denmark, Lyngby, Dertmark 2. COTEȚIU, R. Ecoproiectare. Notițe de curs. 3. DEWULF, W., DUFLOU, J. The Ecodesign Knowledge System - Supporting Ecodesign Education as well as Knowledge Management, The Irternational Design Conference, Dubrovrtick, 2004. 4. DUFLOU, J., DEWULF, W. Eco-impact anticipation by parametric screening of machine system components. An Introduction to the EcoPas Methodology, In the Product Engineering. Ecodesign, Technologies and Green Energy (Editors: Talaba, D, Roche, T.), Springer Publisher, 2004. 5. Errtzer, M., Birkhofer, H. How to carry out life cycle design? Methodical support for product developer, Darmstadt University of Technology, Institute for Product Development and Machine Elements, Germany . 6. Mazharl M. I., Kara S., Kaeberrnick H. Reusabiliy Assessment of Components in Consumer Products - A Statistical and Condition Monitoring Data Analysis, Peer reviewed paper presented at the 4th Australian LCA Conference, February 2005, Sydney 7. OTTO, K., WOOD, K. Product design. Tehniques in Reverse Engineering and New Product Development, Prentice Ha11, 200 1. 8. ROCHE, T. The design for the environmental compliance workbanch tool, In the Product Engineering. Ecodesign, Technologies and Green Energy (Editors: Talaba, D, Roche, T.), Springer Publisher, 2004. 9. RITHIE, J. Virtual environments - The eco -friendly approach to product design ?, In the Product Engirteering. Ecodesign, Technologies and Green Energy (Editors: Talaba, D, Roche, T.), Springer Publisher, 2004. 10. STEVELS, Ab., BREZET, H., ROBOUTS, J. Application OfLCA in eco-design: a critical review, The Journal Of Sustainable Product Design, April 1999			
8.3 Laborator	Nr. ore	Metode de predare	Obs.
Laborator 1. SSM. Prezentare laborator. Prezentare tematică	2	Prezentare; Identificare; Conspct; Calcul, Realizarepractică	Vizite tematic de studiu, Filme documentare
Laborator 2: STUDIUL PROIECTĂRII ȘI CONSTRUCȚIEI MOTOARELOR HIBRIDE	2		
Laborator 3: STUDIUL REGIMURILOR DE FUNCȚIONARE A UNUI MOTOR HIBRID ÎN SISTEM THS	2		
Laborator 4: STUDIUL CONSTRUCȚIEI ȘI FUNCȚIONĂRII TURBINELOR EOLIENE	2		
Laborator 5: STUDIUL CONSTRUCȚIEI ȘI FUNCȚIONĂRII SISTEMELOR COMPLEXE SOLARE PENTRU APĂ CALDĂ MENAJERĂ	2		
Laborator 6: STUDIUL SISTEMULUI COMPLEX DE PRODUCERE DE ENERGIE ELECTRICĂ CU PANOURI FOTOVOLTAICE	2		
Laborator 7 Evaluare activitate de laborator	2		
Bibliografie: 1. Cotețiu, R. Ecoproiectare. Notițe de curs. 2. Cotețiu, R. Ecoproiectare/ecotehnologii. Îndrumator de lucrări de laborator, Fascicole. 3.*** Colecția de standarde			

**9. Coroborarea/validarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului**

- Comunitatea angajatorilor recomandă dezvoltarea abilităților pe bază de cunoștințe, raționamente logice, convergente și divergente în domeniul soluțiilor de proiectare constructivă și tehnologică
- Comunitatea angajatorilor solicită formarea absolvenților la capacitatea de a oferi soluții tehnice performante, în legătură cu condițiile reale.
- Dezvoltarea comunicării profesionale prin desen, schiță, limbaj adecvat;
- Capacitatea de a-și pune probleme și de a identifica probleme
- Dezvoltarea responsabilității individuale și a spiritului de lucru în echipă

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Activitate la curs Examen/Colocviu	Dezbateri Testare și notare	20% 40%
10.6 Laborator	Activitatea la orele de laborator	Verificare activitate	40%

10.8 Standard minim de performanță

- Realizarea de lucrări sub coordonare, pentru rezolvarea unor probleme specifice domeniului, cu evaluarea corectă a volumului de lucru, a resurselor disponibile, a timpului necesar de finalizare și a riscurilor, în condiții de aplicare a normelor deontologice și de etică profesională în domeniu, precum și de SSM.
- La examen: Cunoașterea principiilor privind aspecte legate de ecoproiectare. Cunoașterea mecanismelor de dezvoltare a ecotehnologiilor alternative și recunoașterea căilor de dezvoltare a acestora; Limbaj tehnic minimal corect.
- La laborator: Participarea activă la activitățile de laborator individual sau în echipă. Pe parcurs și la finalul semestrului și se face evaluarea activității prin verificarea caietului de laborator și discuții privind unele aspecte legate de lucrările efectuate. Referat de profundare.

Notă: Minim nota 5 la activitatea de laborator și minim nota 5 la examen. Test grilă (on-line)

Data completării

___/___/___

Titular de curs*Prof.dr.ing. Radu Cotețiu***Titular laborator***Prof.dr.ing. Radu Cotețiu***Data avizării în Consiliul Departamentului**

___/___/___

Director de Departament*Conf.dr.ing. Mihai Bănică***Data aprobării în Consiliul Facultății**

___/___/___

Decan*Conf.dr.ing., ec. Dinu Darabă*