

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

| | |
|---------------------------------------|---|
| 1.1 Instituția de învățământ superior | Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca |
| 1.2 Facultatea | Autovehicule Rutiere, Mecatronica și Mecanica |
| 1.3 Departamentul | Inginerie Mecanică |
| 1.4 Domeniul de studii | Inginerie mecanică |
| 1.5 Ciclul de studii | Licență |
| 1.6 Programul de studii / Calificarea | Sisteme și echipamente termice |
| 1.7 Forma de învățământ | Iz – învățământ zi |
| 1.8 Codul disciplinei | 111.00 |

2. Date despre disciplină

| | | | | | |
|--|--|---------------|---|-----------------------|------|
| 2.1 Denumirea disciplinei | Centrale termice murale | | | | |
| 2.2 Titularul de curs | dr. ing. Pocola Adrian – adipocola@yahoo.com | | | | |
| 2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect | dr. ing. Pocola Adrian – adipocola@yahoo.com | | | | |
| 2.4 Anul de studiu | IV | 2.5 Semestrul | 8 | 2.6 Tipul de evaluare | C |
| 2.7 Regimul disciplinei | Categoría formativă | | | | DS |
| | Opționalitate | | | | DFAC |

3. Timpul total estimat

| | | | | | |
|--|-----|--------------------|----|---------------|-----|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână | 4 | din care: 3.2 curs | 2 | 3.3 laborator | 2 |
| 3.4 Total ore din planul de învățământ | 56 | din care: 3.5 curs | 28 | 3.6 laborator | 28 |
| Distribuția fondului de timp | | | | | ore |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe | | | | | 15 |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren | | | | | 13 |
| Pregătire laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri | | | | | 10 |
| Tutoriat | | | | | 2 |
| Examinări | | | | | 2 |
| Alte activități. | | | | | 2 |
| 3.7 Total ore studiu individual | 44 | | | | |
| 3.8 Total ore pe semestru | 100 | | | | |
| 3.9 Numărul de credite | 4 | | | | |

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

| | |
|-------------------|---|
| 4.1 de curriculum | Termotehnica: Mecanica Fluidelor |
| 4.2 de competențe | Producerea, transportul și distribuția energiei |

5. Condiții (acolo unde este cazul)

| | |
|---------------------------------|--|
| 5.1. de desfășurare a cursului | |
| 5.2. de desfășurare a laborator | |

6. Competențele specifice acumulate

| | |
|-------------------------|---|
| Competențe profesionale | <p>C4.1 Sintetizarea sistemelor tehnologice specifice și aplicarea teoriilor și metodelor de bază în proiectarea și construcția echipamentelor termice, utilizate în cadrul instalațiilor de încălzire/ răcire, industria frigorifică, climatizarea aerului, motoarelor termice.</p> <p>C4.2 Aplicarea cunoștințelor tehnice de specialitate pentru descrierea și interpretarea conceptelor și proceselor care stau la baza tehnologiilor specifice relaționate cu proiectarea, construcția și exploatarea sistemelor și echipamentelor termice</p> <p>C5-<i>Aplicarea metodelor avansate, în proiectarea, construcția și exploatarea mașinilor și echipamentelor termice.</i></p> |
| Competențe transversale | <p>CT1 Respectarea principiilor, normelor și valorilor codului de etică profesională prin abordarea unei strategii de muncă riguroase, eficientă și responsabile în rezolvarea problemelor și luarea deciziilor</p> <p>CT2 Aplicarea tehnicilor de relaționare și muncă eficientă în echipă multidisciplinară, pe diverse paliere ierarhice, în cadrul colectivului de lucru-managementul de proiect specific</p> |

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

| | |
|---------------------------------------|--|
| 7.1 Obiectivul general al disciplinei | Studierea și înțelegerea proceselor din centralele termice murale, apa fierbinte și apa caldă în care schimburile de energie sunt sub formă de căldură în scopul proiectării, executiei, montajului și exploatarei acestor aparate termice. |
| 7.2 Obiectivele specifice | <ul style="list-style-type: none"> - Creșterea capacității de sintetizare și interpretare a unui set de informații, pentru rezolvarea unor probleme specifice domeniului; - Capacitatea de analiză independentă a unor probleme și capacitatea de a comunica și demonstra soluțiile alese; - Capacitatea de a evalua problemele complexe și de a comunica în mod demonstrativ rezultatele evaluării proprii; - Aplicarea conceptelor și metodelor fundamentale din termodinamica tehnică pentru formularea de proiecte de generatoare de abur, apa fierbinte și apa caldă. |

8. Conținuturi

| |
|--|
| <p>8.1. Conținutul cursului:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Noțiuni introductive. Utilizarea surselor de energii refoșabile în scopul producerii apei calde. Probleme de confort termic. 2. Dimensionarea unui cazan de apă caldă, calculul puterii instalate și a emisiilor poluante, repartitia necesarului de putere în timpul unui sezon. 3. Cazane pe lemne Principii de funcționare. Exemple de utilizare în diverse tipuri de instalații: avantaje, impactul cu mediul ambient, randamente, arderea naturală a combustibililor lemnoși, arderea forțată cu inversiune a gazelor, cazane cu gazeificarea produselor lemnoase. Utilizarea combustibilului solid - biomasa granulară. Cazane pe boabe de porumb și peletii. - cazane ecologice pe combustibili solizi mărunțiți. - Influența umidității combustibilului lemnos asupra parametrilor termici ai cazanului și ai stabilității flăcării. 4. Sisteme automate performante și fiabile de conducere a proceselor din cazanele murale. 5. Cazane din fontă, cazane din oțel. Cazane din oțel fără arzător. 6. Cazane cu tiraj natural: principii de proiectare, părți componente, calculul tirajului și a coșului de fum. 7. Cazane de apă caldă cu circulația forțată a gazelor de ardere 8. Sisteme combinate de producere a energiei termice: cazane pe lemne, cazane pe bază de combustibil lichid sau pe combustibil gazos, pompe de căldură, sisteme solare de preparare a apei calde menajere și pentru încălzire - Montarea în cascadă a centralelor termice cu sau fără condensatie. 9. Schimbătoare de căldură pentru producerea apei calde menajere (ACM): tipuri diferite, principiu de realizare, funcționare. 10. Arzătoare cu ardere modulată. Arzătoare pe motorină, arzătoare pe CLU, Arzătoare pe ulei ars. 11. Boilere pentru prepararea apei calde menajere. Montarea boilerelor: în interiorul centralei, pe peretele mural, pe pardoseală. Tipuri de boilere cu apă caldă, electrice, cu încălzire indirectă (cuplate la o instalație solară). Dimensionarea boilerelor. Acumulatori de apă caldă – PUFFERE-. |
|--|

12. Accesorii ale unui cazan de apă caldă: regulatoare, boilere murale, termostate de siguranță la supratemperatură, vană de comandă a schimbătorului de siguranță, regulator de combustie, ventil de descărcare, rezervor tampon, pompe de recirculare, termometre, și manometre, presostate, ș.a. Sistemul hidraulic al unui cazan de apă caldă mural.

Legarea cazanelor de apă caldă în serie și în paralel pentru sarcini termice mari.

13. Centrale termice în condensare. Particularități, eficiența termică (randament), condiții de amplasare, părți componente.

14. Centrale termice pentru apă caldă electrice.

8.2. Conținutul aplicațiilor:

Conținutul lucrărilor:

Lucrare 1: Prezentarea lucrărilor de laborator. Norme de protecția muncii.

Lucrare 2: Determinarea granulației unui sort de cărbune.

Lucrare 3: Determinarea parametrilor de funcționare a unui cazan de apă caldă mural.

Lucrare 4: Analiza compoziției gazelor de ardere evacuate dintr-un cazan mural de apă caldă.

Lucrare 5: Determinarea caracteristicii energetice a unui cazan de apă caldă.

Lucrare 6: Analiza sistemului de pompare a unei instalații de cazane murale.

Lucrare 7: Organologia unei instalații de ardere a unui combustibil gazos.

Lucrare 8: Reperere ale unor instalații de încălzire centrală din programul de fabricație a unor firme din domeniu.

Lucrare 9: Organologia unui cazan de apă caldă în condensare.

Lucrare 10: Analiza unui sistem de preparare a apei calde menajere combustibil gazos – instalație solară.

Lucrare 11: Studiul instalației de reglare a producerii agenților termici într-un cazan cu circulație forțată a gazelor de ardere.

Lucrare 12: Studiul și măsurătorile aferente unui coș de fum.

Lucrare 13: Activități de verificare a unei instalații de încălzire centrală a unui spațiu de locuit.

Lucrare 14: Lucrare de verificare.

Bibliografie

1. TRATAT DE INGINERIE TERMICA. ALIMENTARI CU CALDURA. COGENERARE- Victor ATHANASOVICI, sa, Editura AGIR, Bucuresti 2010;
2. CENTRALE TERMOELECTRICE- Tanase PANAIT, Editura Fundatiei Universitare Dunarea de Jos Galati, 2007;
3. CENTRALE TERMOELECTRICE PERFORMANTA- D.C. IONESCU, G. DARIE, A.P. ULMEANU, V. CENUSA, Editura AGIR, Bucuresti, 2006;
4. CENTRALE TERMICE URBANE- Catalin LUNGU, Mihai ILINA, Editura Conspress, Bucuresti , 2012;
5. COGENERARE DE MICA PUTERE, Editura Conspress, Bucuresti, 2009.

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

Competențele dobândite de studenți vor putea fi aplicate pentru rezolvarea unor probleme practice din inginerie referitoare la analiza eficienței mașinilor și instalațiilor termice, precum și la întocmirea bilanșurilor termoenergetice.

10. Evaluare

| Tip activitate | 10.1 Criterii de evaluare | 10.2 Metode de evaluare | 10.3 Pondere din nota finală |
|------------------------------------|--|-------------------------|------------------------------|
| 10.4 Curs | Examen: Lucrarea scrisă: descriptivă + analiza scheme + rezolvare probleme | Proba scrisă | 75% |
| 10.5 Laborator | Lucrari: Sustinere (orală) a lucrarilor | Proba orală | 25% |
| 10.6 Standard minim de performanță | | | |

- Realizarea de analize de scheme de proces pentru producerea energiei termice.
- Modelarea și simularea proceselor și echipamentelor energetice de complexitate mică și medie.
- Utilizarea corectă a termenilor și a conceptelor de bază din termodinamica tehnică.
- Aplicarea corectă a legilor de bază din termotehnică în condițiile unei probleme date.
- La toate probele de evaluare studentul trebuie să obțină minim nota 5.

| Data completării: | Titulari | Titlu Prenume NUME | Semnătura |
|--------------------------|-----------------|---------------------------|------------------|
| 20.06.2023 | Curs | Dr. ing. Pocola Adrian | |
| | Aplicatii | Dr. ing. Pocola Adrian | |

| | |
|--|---|
| Data avizării în Consiliul Departamentului IM, 23.06.2023 | Director Departament IM, Prof. dr. ing. Dan Opruța |
| Data aprobării în Consiliul Facultății ARMM, | Decan ARMM, Prof. dr. ing. Nicolae Filip |