|  |  |
| --- | --- |
| Unitatea de învăţământ:**Liceul Tehnologic” N. Olahus”Orăștie** | Avizat, |
| Profilul: | Director |
| Domeniul de pregătire de bază:**CHIMIE INDUSTRIALAĂ** |  |
| Modulul: II- Operații și utilaje de transfer termic și de masă |  |
| Nr de ore/an: 448 din care T- 64 ore, IP- 384 |  |
| Nr. ore /săptămână: 14 din care: T: 2 LT: 0 IP: 12 |  |
| Clasa: a X-a C |  |
| Profesor: Stencoane Vasilica | Avizat, |
| Plan de învăţământ aprobat prin OMENCS:3915 din 18.05.2017 | Şef catedră |
| Programa aprobata prin OMENCS: 3915 din 18.05.2017 |  |

**PROIECTUL UNITĂŢII DE ÎNVĂŢARE**

**Unitatea de învăţare:2 Utilaje de transfer termic nr. ore 26**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr.  crt. | Conținuturile învățării | Rezultate ale învățării  (codificate conform SPP) | | | Activități de învățare | Resurse  procedurale | Evaluare | Perioada |
| Cunoștinţe | Abilităţi | Atitudini |
| (0) | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) |
| 1. | Moduri de transfer termic: conducţie, convecţie, radiaţie  Operaţii de transfertermic :  **-** încălzire-răcire;  - evaporare;  - condensare;  - răcire la temperaturi scăzute  Imagini pentru unitati de masura pentru caldura | 4.1.1  Utilaje și operații termice | 4.2.1.  4.2.2.  4.2.3.  4.2.4.  4.2.10.  4.2.14 | 4.3.1.  4.3.2 | Exerciţii de prezentare a scopuluiacestoroperaţiipentruindustriachimicã  Exerciţii de diferenţiere a operaţiilor : încãlzire, rãcire, evaporare, condensare, dinpunct de vedere al principiului de lucru  Exerciţiide identificareşi de prezentare a modurilor de transfertermic. | -fise de lucru  -auxiliare curriculare  -fişă de observaţie  - test de evaluare  -manualul  -fise de documentare cu ajutorul INTERNETULUI | Probă orală  Observarea sistematică |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2. | Elemente de calcul:  -mărimi termice:temperatura, cantitatea de căldură, căldura specifică, căldura latentă; ecuaţia calorimetrică; ecuaţia de bilanţ termic aplicatã la un schimbător de căldură | 4.1.1  Utilaje și operații termice | 4.2.1.  4.2.2.  4.2.3.  4.2.4.  4.2.10.  4.2.14 | 4.3.1.  4.3.2 | Exerciţii de transformare a unităţilor de măsurătolerateînunităţi de măsurădin SI, pentru : temperaturamãsuratãîn grade Celsius şi grade Kelvin şipentrucantitatea de cãldurãmãsuratãîn Joule, respectiv calorie.  Exerciţiide aplicare a ecuaţiilor :  -de transfertermic :  Q=K.A.∆t  -cãldura de dizolvare :  Qd = (Mapa x Capa + Md x Cd)x( Tf-Ti) (j)  -de bilanţtermic :  *Energiiintrate + Energiiexistente=Energiiieşite + Energiirãmase* | -fişe de lucru  -fişe de lucru  -manualul  Ustensile de laborator: bec de gaz, pahare Berzelius, termometru, soluţia de NaOH;  Calorimteru, substanţe: NaOH, NH4Cl,apã distilatã. | Proba scrisã | Observaţia sisematicã  Proba practicã: |
| 3. | Metodede încălzireşi de răcire:  Agenţitermici de încălzire; Agenţitermici de răcire; Agenţi frigorifici | 4.1.1  Utilaje și operații termice | 4.2.1.  4.2.2.  4.2.3.  4.2.4.  4.2.10.  4.2.14 | 4.3.1.  4.3.2 | Exerciţiide identificareşi de prezentare a metodelor de încãlzireşi de rãcire  Redactareaunuiproiect-fosindsursede informarediferite (manualul, cãrţi de specialitate, INTERNET-ul.  Tema este : Metode de încãlzire in viațacotidiană | Fișe de lucru  Manual  -auxiliare curriculare  -fişă de observaţie  Fișe de documentare cu ajutorul INTERNETULUI | Probă orală  Observarea sistematică |  |
| 4. | Evaporarea:  definiție. Procedee de evaporare | 4.1.1  Utilaje și operații termice | 4.2.1.  4.2.2.  4.2.3.  4.2.4.  4.2.10.  4.2.14 | 4.3.1.  4.3.2 | Discuții despre operația de evaporare.  Identificarea evaporarii in viața cotidiană  Exerciții de clasificarea procedeelor  de evaporare. | Fișe de lucru  Manual  -auxiliare curriculare  -fişă de observaţie  Fișă de documentare cu ajutorul INTERNETULUI | Probă orală  Observarea sistematică |  |
| 5. | Condensarea :   * Definitie * Clasificarea condensatoarelor | 4.1.1  Utilaje și operații termice | 4.2.1.  4.2.2.  4.2.3.  4.2.4.  4.2.10.  4.2.14 | 4.3.1.  4.3.2 | Discuții despre operația de condensare..  Identificarea unor exemple de condensare in viața cotidiană  Exerciții de clasificarea condensatoarelor. | Fișe de lucru  Manual  Fișe de documentare cu ajutorul INTERNETULUI  -auxiliare curriculare  -fişă de observaţie | Probă orală  Observarea sistematică |  |
|  | Recapitulare / Evaluare unitate de învãţare | 4.1.1  Utilaje și operații termice | 4.2.1.  4.2.2.  4.2.3.  4.2.4.  4.2.10.  4.2.14 | 4.3.1.  4.3.2 | Exerciţii de sistematizare a conţinuturilor predate  Exerciţii de evaluare | - test de evaluare | Probă scrisă |  |

OBSERVAŢIE:

Instrumentele de evaluare folosite pot fi: prezentare orală; contribuţia la discuţie; tema de lucru; fişe de observaţie; fişe de autoevaluare; referate tematice; proiecte; portofoliul, etc.

Se recomandăurmătoarelemetode alternative de evaluare: observarea sistematică a comportamentului elevilor care permite evaluarea conceptelor, atitudinilor faţă de o sarcină dată şi a comunicării; autoevaluarea; tema în clasă.

BIBLIOGRAFIE

1.Constantin Stan, Ilie Cojocaru, Zoltan Hasci, Exploatarea şi întreţinerea utilajelor şi instalaţiilor din industria chimicã,manual pentru licee cu profil de chimie industrialã, Editura Didacticã şi Pedagogicã Bucureşti, 1992;

### 2.Auxiliar curricular Operații de transfer termic [AUXILIAR CURRICULAR CLASA a XI-a - cndipt](https://www.google.ro/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUKEwii4tjY7OLWAhWrIpoKHTpoAOUQFggkMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.tvet.ro%2FAnexe%2F4.Anexe%2FAux_Phare%2FAux_2002%2FChimie%2520ind%2FCHIMIE%2520INDUSTRIALAXI%2520UTILAJE%2520DE%2520TRANSFER%2520TERMIC.pdf&usg=AOvVaw3fOxaIxbkfb7InIXozEgdv)

www.tvet.ro/.../Aux.../Aux.../CHIMIE%20INDUSTRIALAXI%20UTILAJE%20DE%