**ministarstvo gospodarstva, rada i poduzetništva**

**2941**

Na temelju članka 44. stavka 5. Zakona o obrtu („Narodne novine“ , br. 49/03. – pročišćeni tekst), nakon prethodno pribavljena mišljenja Hrvatske obrtničke komore i uz suglasnost ministra znanosti, obrazovanja i športa, ministar gospodarstva, rada i poduzetništva donosi

**PROGRAM IZMJENA I DOPUNA JEDINSTVENOG NASTAVNOG PLANA I OKVIRNOG OBRAZOVNOG   
PROGRAMA ZA ZANIMANJE**

**INSTALATER GRIJANJA I KLIMATIZACIJE**

 1. U Jedinstvenom nastavnom planu i okvirnom obrazovnom programu za zanimanje instalater grijanja i klimatizacije («Narodne novine», br. 136/03) mijenja se točka «2. NASTAVNI PLAN» i glasi:

**«2. NASTAVNI PLAN**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Naziv predmeta** | **Broj sati** | | | | | | **Ukupni broj sati** |
|  | **1. razred** | | **2. razred** | | **3. razred** | |
|  | **tjedno** | **godišnje** | **tjedno** | **godišnje** | **tjedno** | **godišnje** |
| Hrvatski jezik | | 3 | 105 | 3 | 105 | 3 | 96 | 306 |
| Strani jezik | | 2 | 70 | 2 | 70 | 2 | 64 | 204 |
| Povijest | | 2 | 70 | 0 | 0 | 0 | 0 | 70 |
| Vjeronauk/Etika | | 1 | 35 | 1 | 35 | 1 | 32 | 102 |
| Tjelesna i zdravstvena kultura | | 1 | 35 | 1 | 35 | 1 | 32 | 102 |
| Politika i gospodarstvo | | 0 | 0 | 2 | 70 | 0 | 0 | 70 |
| Osnove računalstva | | 1,5 | 53 | 0 | 0 | 0 | 0 | 53 |
| Matematika u struci | | 2 | 70 | 1 | 35 | 1 | 32 | 137 |
| Tehničko crtanje | | 1,5 | 53 | 0 | 0 | 0 | 0 | 53 |
| Osnove tehničkih materijala | | 1 | 35 | 0 | 0 | 0 | 0 | 35 |
| Osnove tehničke mehanike | | 0 | 0 | 2 | 70 | 0 | 0 | 70 |
| Elementi strojeva i protoka | | 0 | 0 | 2 | 70 | 0 | 0 | 70 |
| Osnove automatizacije | | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 64 | 64 |
| Nove tehnologije | | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 64 | 64 |
| **Izborni nastava** | | **1** | 35 | **2** | **70** | **2** | **64** | **169** |
| *Tjelesna i zdravstvena kultura*  *Strukovni predmeti*  *Matematika u struci* | |  |  |  |  |  |  |  |
| **Praktična nastava** | |  | **900** |  | **900** |  | **800** | **2600** |
| Praktična nastava u školi  *Praktična nastava u školskoj radionici*  *Tehnologija obrade i montaže*  *Tehnologija strojarskih instalacija*  *Tehnologija grijanja i klimatizacije*  Praktična nastava u radnom procesu | |  | 340  560 |  | 270  630 |  | 160  640 |  |
| **Ukupno** | | 16 | 1461 | 16 | **1460** | 14 | **1248** | **4169** |

Praktična nastava:

U okviru godišnjeg fonda sati nalaze se i vježbe iz tehnologija koje su sadržajno u suglasju s praktičnom nastavom što je vidljivo u tablicama:

2. NASTAVNI PLAN - OBJAŠNJENJE

1. *Općeobrazovni dio (35 tjedana)*

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Naziv predmeta | Broj sati | | | | | | Ukupni broj sati |
| 1. razred | | 2. razred | | 3. razred | |
| tjedno | godišnje | tjedno | godišnje | tjedno | godišnje |
| Hrvatski jezik | 3 | 105 | 3 | 105 | 3 | 96 | 306 |
| Strani jezik | 2 | 70 | 2 | 70 | 2 | 64 | 204 |
| Povijest | 2 | 70 | 0 | 0 | 0 | 0 | 70 |
| Vjeronauk/Etika | 1 | 35 | 1 | 35 | 1 | 32 | 102 |
| Tjelesna i zdravstvena kultura | 1 | 35 | 1 | 35 | 1 | 32 | 102 |
| Politika i gospodarstvo | 0 | 0 | 2 | 70 | 0 | 0 | 70 |
| **Ukupno** | **9** | **315** | **9** | **315** | **7** | **224** | **854** |

*B) Stručno- teorijski dio s izbornom nastavom (35 tjedana)*

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Naziv predmeta | Broj sati | | | | | | Ukupni broj sati |
| 1. razred | | 2. razred | | 3. razred | |
| tjedno | godišnje | tjedno | godišnje | tjedno | godišnje |
| Osnove računalstva | 1,5 | 53 | 0 | 0 | 0 | 0 | 53 |
| Matematika u struci | 2 | 70 | 1 | 35 | 1 | 32 | 137 |
| Tehničko crtanje | 1,5 | 53 | 0 | 0 | 0 | 0 | 53 |
| Osnove tehničkih materijala | 1 | 35 | 0 | 0 | 0 | 0 | 35 |
| Osnove tehničke mehanike | 0 | 0 | 2 | 70 | 0 | 0 | 70 |
| Elementi strojeva i protoka | 0 | 0 | 2 | 70 | 0 | 0 | 70 |
| Osnove automatizacije 1)P | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 64 | 64 |
| Nove tehnologije 1)P | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 64 | 64 |
| *Izborni dio 2)*  *Tjelesna i zdravstvena kultura*  *Strukovni predmeti*  *Matematika u struci* | 1 | 35 | 2 | 70 | 2 | 64 | 169 |
| **Ukupno** | **7** | **246** | **7** | **245** | **7** | **224** | **715** |

1)P - Tehnološke vježbe u praktikumu.za pojedino zanimanje

2) - Prema uvjetima škole i interesima učenika.

*C) Praktični dio – Praktična nastava*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Naziv predmeta** | **Broj sati** | | | **Ukupni broj sati** |
| **1. razred** | **2. razred** | **3. razred** |
| **godišnje** | **godišnje** | **godišnje** |
| **Praktična nastava u školi**  **s vježbama - najviše sati** | **340** | **270** | **160** | **770** |
| *Praktična nastava u*  *školskoj radionici*  *najviše sati 1)* | *270* | *165* | *32* |  |
| *Tehnologija obrade i montaže* | *70* |  |  |  |
| *Tehnologija strojarskih instalacija* |  | *105* |  |  |
| *Tehnologija grijanja i klimatizacije* | *-* | *-* | *128* |  |
| **Praktična nastava u**  **radnom procesu –**  **najmanje sati** | **560** | **630** | **640** | **1830** |
| **Ukupno** | **900** | **900** | **800** | **2600** |

Tehnologija obrade i montaže, Tehnologija strojarskih instalacija iTehnologija grijanja i klimatizacije su **nastavni predmeti** koji su u korelaciji sa sadržajima praktične nastave i upisuju se u svjedodžbu.

1) – Svaka škola izrađuje Izvedbeni program

*D) Ukupno nastave*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Broj sati** | | | **Ukupni broj sati** |
| **1. razred** | **2. razred** | **3. razred** |
| **godišnje** | **godišnje** | **godišnje** |
| Općeobrazovni dio | 315 | 315 | 224 | 854 |
| Stručno- teorijski dio s izbornom nastavom | 246 | 245 | 224 | 715 |
| Praktični dio – Praktična nastava | 900 | 900 | 800 | 2600 |
| **Ukupno A)+B)+C)** | **1461** | **1460** | **1248** | **4169** |

**NAPOMENA:**

Ukoliko je potrebno, radi lakše organizacije nastave može se nastava iz Tehničkog crtanja organizirati tako da 17 sati predavanja ima cijeli razred, a 35 sati vježbi održava se u dvije grupe (isto kao nastavni predmet Osnove računalstva).

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nastavni predmet** | **Razred** | **Nastavnik** | **Broj sati** | **Broj učenika** |  |
| Osnove računalstva | 1. | profesor | 1. razr. 1,5 sati  17 sati - zajedno  35 sati - 2 grupe | 30 učenika  15 učenika |  |
| Tehničko crtanje | 1. | profesor | 1. razr. 1,5 sati  17 sati - zajedno  35 sati - 2 grupe | 30 učenika  15 učenika | » |

2. U točki «6. 4. Nastavni predmet: ***Tehnologija grijanja i klimatizacije»*** tablica «**Tehnologija plinoinstalacija** – treća godina» mijenja se i glasi:

«Tehnologija grijanja i klimatizacije (3. godina = 128 sati)

*Cilj i zadaci nastavnih područja*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Br.** | **Nastavno područje** | **Cilj**  **(znanja i umijeća)** | Sadržaj |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| 1. | Uvjeti udobnosti | Usvojiti znanja o značenju grijanja i klimatizacije | Zrak; - sastav zraka  -fizikalna svojstva zraka  -fiziološki uvjeti  -temperatura prostorija  -vlažnost zraka  -brzina strujanja zraka  -h-x dijagram |
| 2. | CENTRALNO GRIJANJE  Sustavi grijanja - općenito | Uvjeti znanja o vrstama centralnog grijanja, osnovnim prednostima i nedostacima | -vodeni sustavi  -parni sustavi  -grijanje toplim zrakom  - vrelo uljni sustavi |
| 3. | Proračun gubitka topline | Usvojiti znanje o postupku proračuna gubitka topline | -gubitak topline  -značaj odabranih građevinskih materijala i drugih faktora  -primjer izračuna |
| 4. | Oprema i uređaji sustava centralnog grijanja | Usvojiti znanja i rješenja o namjeni elemenata, odabiru, načinu ugradnje, puštanju u rad instalacije centralnog grijanja | -Ogrjevna tijela   * radijatori * konvektori * kaloriferi   -Cijevna mreža   * materijal cjevovoda i načini spajanja * kompenzatori, čvrsti, klizni oslonci * odzračivanje, pražnjenje * ispitivanje cjevovoda * armatura cjevovoda   -Ekspanzijska posuda   * otvorena eksp. posuda * zatvorena eksp. posuda   -Cirkulacijske crpke   * izbor veličine * montaža i načini povezivanja * puštanje u rad   -Kotlovi   * podjela kotlova za centralno grijanje * konstrukcija kotlova   + lijevano željezni   + čelični   -Plamenici  - uljni  - plinski  -Dimnjak  -Korozija na strani dimnih plinova  -Uljna instalacija |
| 5. | Toplovodno grijanje |  | -Otvoreni sustav   * s prirodnom cirkulacijom vode * s prisilnom cirkulacijom vode * jednocjevni * dvocijevni   -Zatvoreni sustav  -Etažno grijanje  -Podno grijanje |
| 6. | Parni sustavi |  | -niskotlačni parni sustavi   * pogonska oprema * sakupljanje i vraćanje kondenzata |
| 7. | Napojna kotlovska voda |  | -propisi  -ionski omekšivači  -otplinjavanje |
| 8. | Priprema potrošne tople vode |  | -pojedinačna priprema  -centralna priprema |
| 9. | Kotlovnica |  | -razmještaj opreme  -propisi |
| 10. | Ispitivanje i puštanje u pogon; tehnički pregled i primopredaja objekta |  | -hladna proba  -topla proba  -regulacija  -gradilišna dokumentacija, atesti, garantni listovi |
| 11. | VENTILACIJA I KLIMATIZACIJA  Ventilacija | Usvajanje znanja i vještina o namjeni elemenata, odabiru načina ugradnje puštanju u rad instalacije ventilacije i klimatizacije | -prirodna ventilacija  -umjetna (prinudna) ventilacija  -broj izmjena zraka; dimenzioniranje |
| 12. | Oprema i uređaji sustava ventilacije | Usvajanje znanja i vještina o namjeni elemenata, odabiru načina ugradnje puštanju u rad instalacije ventilacije i klimatizacije | -Ventilatori  -ventilacijski kanali  -elementi za raspodjelu zraka i sigurnosni elementi |
| 13. | Ventilacija kuhinja |  | -klasična kuhinjska napa |
| 14. | Toplozračno grijanje |  | -proračun ventilacijskih gubitaka topline  -viseći grijači – kaloriferi  -termogeni |
| 15. | Klimatizacije |  |  |
| 16. | Sobni klima uređaji |  | -prozorski klima uređaj  -split-sustav  -ventilo konvektor (fan-coil) |
| 17. | Klima ormar |  |  |
| 18. | Klima komora |  | -konstrukcija, strane posluživanja ugradnja u prostoru  -filterska jedinica  -jedinica grijača  -jedinica hladnjaka  -ventilatorska jedinica  -ovlaživačka jedinica  -prigušivači zraka  -sigurnosno regulacijska oprema  -princip rada kompresorskog rashladnog uređaja |

-Kroz nove tehnologije dopunski obraditi osnovni program, dopuniti shemu spajanja, shemu automatske regulacije sustava grijanja i klimatizacije

-Upoznati uređaje i opremu različitih proizvođača, te njihove tehničke karakteristike

* niskotemperaturni kotlovi
* kondenzacijski kotlovi
* plinski zagrijač vode

- protočni zagrijač

- kombi bojler

* Kontrola procesa izgaranja

- vizualna kontrola

- kontrola pomoću instrumenata

- sadržaj CO2

- sadržaj CO

- dimni broj (čađavost)

- sadržaj O2

- temperatura izlaznih dimnih plinova

* Kotlovnica

- propisi

* Skladištenje goriva

- sigurnosne mjere

- solarno grijanje

- dizalica topline u instalaciji grijanja

* Kemijsko ispitivanje kvalitete pogonskih voda
* Ventilacija

- Ventilator bez spiralnog kućišta

- Upravljanje regulacija protoka zraka

- podesne remenice

- dvobrzinski elektromotori

- naponska i frekventna regulacija broja okretaja

* Ventilacija kuhinja – primjena eko nape
* Štednja energije u ventilaciji i klimatizaciji

- mješanje povratnog i svježeg zraka

- regulatori topline

- limeni rekuperator

- pločasti rekuperator

- rotacijski rekuperator

- toplinska cijev

* Rashladni plinovi s ekološkog aspekta
* Dizalica topline u sustavima klimatizacije
* Ovlaživanje zraka».

3. Ovaj Program stupa na snagu danom objave u «Narodnim novinama».

|  |  |
| --- | --- |
| Klasa: 133-02/04-02/20  Ur. broj: 516-12/04-11  U Zagrebu, 10. studenog 2004. |  |

Ministar

**Branko Vukelić**, v.r.