

KATALOG ZNANJA

1. IME MODULA: DIMNIKARSTVO

2. USMERJEVALNI CILJI

Tehnologija z vajami posreduje dijakom temeljna strokovno-teoretična znanja, ki so osnova in dopolnilo k praktičnemu pouku in praktičnemu izobraževanju v delovnem procesu.

Dijak:

- razvija sposobnost samostojnega učenja
- uspešno komunicira
- skrbi za varno delo
- povezuje teoretična in praktična znanja
- ravna strokovno in poklicno odgovorno
- razvija inovativno in ustvarjalno mišljenje
- razvija čut odgovornosti do okolja
- spremlja literaturo in novosti na strokovnem področju
- spozna in razlikuje energetske, ekonomske in emisijske parametre v dimnikarstvu,
- spozna gradbene materiale v dimniških konstrukcijah in tehnologijo izvedbe,
- nauči se brati načrte v različnih merilih, znajo uporabljati tehnično dokumentacijo in strokovne izraze,
- spozna postopek nastajanja načrta na računalniku in vlogo računalnika v dimnikarstvu
- se zaveda nujnosti varovanja pri delu in gospodarne izrabe materiala,
- spozna pomen varovanja okolja in zraka,
- spozna različne vrste dimnikov in prezračevalnih naprav, dimenzioniranje, vlek,
- pozna poškodbe dimnikov in njihovo sanacijo,
- seznanjeni se z dimenzioniranjem kurilnih naprav, izgorevanjem in izračuni toplotnih izgub objektov,
- pozna povezavo med vlekem in dimenzioniranjem dimnikov,
- pozna vrste goriv in kurilnih naprav, kotlovnice in deponije goriv,
- spozna meritve v dimnikarstvu
- pozna postopke splošnih in tehničnih pregledov v dimnikarstvu ter dokumentacijo, ki se uporablja pri teh postopkih,
- spozna ukrepe varstva pred požarom

3. VSEBINSKI SKLOPI

Modul je sestavljen iz vsebinskih sklopov

IME SKLOPA
1. OSNOVE DIMNIKARSTVA
2. VARSTVO PRI DELU IN VARSTVO PRED POŽAROM

3. ZGOREVANJE IN KURILNE NAPRAVE

4. MERITVE, PREGLEDI IN EVIDENCE V DIMNIKARSTVU

4. OPERATIVNI CILJI

Poklicne kompetence

- načrtuje, pripravi, izvede in kontrolira lastno delo
- racionalno uporablja energijo, material in čas
- razume tehnično in tehnološko dokumentacijo
- pozna osnovna pravila oblikovanja in barvne sestave
- komunicira s sodelavci, nadrejenimi, naročniki in strankami
- varuje zdravje in okolje
- izvaja meritve in spremlja parametre onesnaženosti zraka
- analizira vzroke za onesnaževanje ozračja in zmanjšuje njih vpliv
- izvaja redne, letne in izredne preglede na dimovodnih napravah
- izvaja čiščenje dimovodnih in kurilnih naprav
- izdelava obračune v dimnikarstvu
- načrtuje in izvaja osnovne sanacijske ukrepe na dimovodnih napravah
- spremlja delovanje kurilnih in dimovodnih naprav ter izvaja njihovo vzdrževanje
- pozna osnove in pomen dimnikarske službe v družbi
- pozna osnovne zakone in pravila na področju dimnikarstva
- načrtuje zaščitne ukrepe varstva pri delu v dimnikarstvu
- pozna vrste požarov
- načrtuje načine gašenja posameznih vrst požarov
- razume osnove zgorevanja
- pozna vrste goriv in njihov vpliv na zgorevanje ter na kurilno napravo
- pozna glavne vrste kurilnih naprav in njihove karakteristike
- načrtuje in izvaja čiščenje posameznih kurilnih naprav glede na vrsto goriva in tip naprave
- pozna matematične osnove za izračun dimniškega vleka
- načrtuje izbiro ustrezne kurilne naprave (moč, višina dimnika, presek dimniške tuljave)

1. VSEBINSKI SKLOP: OSNOVE DIMNIKARSTVA

Poklicne kompetence:

- pozna osnove in pomen dimnikarske službe v družbi
- načrtuje, pripravi, izvede in kontrolira lastno delo v uporabi delovnih sredstev v dimnikarstvu
- racionalno uporablja energijo, material in čas
- varuje zdravje in okolje

Informativni cilji Dijak:	Formativni cilji Dijak:
DIMNIKARSTVO	
<ul style="list-style-type: none"> • spozna uporabo ognja in dimnikarskih poklic • spozna zgodovinski razvoj dimnikarske dejavnosti • spozna vlogo in pomen dimnikarske službe 	<ul style="list-style-type: none"> • spozna širše dimnikarsko področje • osvaja poklicno terminologijo
DIMNIKI	
<ul style="list-style-type: none"> • opis zgradbe dimnika • elementi hišnega dimnika • opis elementov dimnika • dimniški nastavki • dimniški podaljški • dimniške strešice • strelovodna zaščita dimnikov • lega ustja dimnika • opis raznih vrst dimnikov • lastnosti plinskih dimnikov • dimniški priključki • pločevinaste dimne cevi • fiksno vzdani priključki • zidani dimovodni kanali("fuksi") • dimovodni priključki iz jeklene pločevine 	<ul style="list-style-type: none"> • loči posamezne vrste dimnikov glede na material in funkcijo v objektu • opiše zgradbo dimnika • pozna dimniške nastavke, podaljške in strešice • loči dimniške priključke • opiše naslednje vrste dimnikov: <ul style="list-style-type: none"> – kamniti dimniki (iz naravnega kamna) – opečni (dimniki,zidani iz opeke) – opečni, zidani v kombinaciji navadne in šamotne opeke – posebne izvedbe opečnih dimnikov – zbirni dimniki SHUNT – večslojni dimniki – montažni etažni dimniki – industrijski(tovarniški,visoki)dimniki – splošno o industrijskih dimnikih – jekleni tovarniški dimniki – industrijskih dimniki iz elementov večslojnih dimnikov – plinski dimniki – dimniki iz nerjavne pločevine – dimniki iz keramike(kremenčevega stekla) – dimniki iz plastike
PREZRAČEVALNE NAPRAVE IN VENTILACIJE	
<ul style="list-style-type: none"> • prezračevalne naprave z naravnim vlekem(naravne ventilacije) • naravne ventilacije z dovodom in onesnaženega zraka • naravne ventilacije z dovodom in odvodom zraka • ventilacije iz raznih vrst cevi 	<ul style="list-style-type: none"> • spozna pomen ventilacij in prezračevalnih naprav • loči sistem ventilacij z naravnim oz. umetnim vlekem • seznaneni se z gradbeno izvedbo ventilacij • pozna gradbeno izvedbo naravnih ventilacij, izdelane iz različnih

<ul style="list-style-type: none"> • prezračevalne naprave s prisilnim vlekem 	materialov (zidaki, posebni opečni elementi, cevi)
DELOVNA SREDSTVA	
<ul style="list-style-type: none"> • opis posameznih vrst delovnih sredstev • ročno orodje za ometanje, strganje in prebijanje • pomožna sredstva in pripomočki • mehanizirana orodja za odstranjevanje sajnih oblog • naprave za izžiganje saj v dimovodih • naprave za mokro in kemično čiščenje notranjih površin kotlov • sredstva za osebno varstvo pri delu • sredstva za prevoz delavcev po terenu • prostor za shranjevanje delovnih sredstev 	<ul style="list-style-type: none"> • spozna delovna sredstva in loči značilne vrste delovnih sredstev • razume uporabo posameznih sredstev glede na pogoje dela

2. VSEBINSKI SKLOP: VARSTVO PRI DELU IN VARSTVO PRED POŽAROM

Poklicne kompetence:

- pozna osnovne zakone in pravila na področju dimnikarstva
- načrtuje zaščitne ukrepe varstva pri delu v dimnikarstvu
- pozna vrste požarov
- načrtuje načine gašenja posameznih vrst požarov
- racionalno uporablja energijo, material in čas
- komunicira s sodelavci, nadrejenimi, naročniki in strankami

Informativni cilji Dijak:	Formativni cilji Dijak:
VARSTVO PRI DELU	
<ul style="list-style-type: none"> • spozna zakon o varstvu pri delu (glavne določbe) • spozna posebnosti varstva pri dimnikarskem delu • spozna poklicne bolezni v dimnikarstvu • spozna nevarnosti električnega toka • spozna osebna zaščitna sredstva v dimnikarstvu • spozna osebno telesno higieno 	<ul style="list-style-type: none"> • spozna pojem varstva pri delu • opredeli posebnosti varstva pri delu v dimnikarski stroki • spozna poklicne bolezni in osebna zaščitna sredstva v poklicu • razume pomen osebne higiene v poklicu

<ul style="list-style-type: none"> spozna prostor za osebno higieno, Garderoba 	
VARSTVO PRED POŽAROM	
<ul style="list-style-type: none"> značilnosti in učinki požarov klasifikacija požarov gašenje požarov načini gašenja sredstva za gašenje eksplozije požarna preventiva požarni preventivi požari na kurilnih in dimovodnih napravah požari na kurilnih napravah požari na dimovodnih napravah deponije goriv kot možni izvor požarov 	<ul style="list-style-type: none"> spozna različne vrste požarov razlikuje ustrezne načine gašenja glede na izvor požara pozna klasifikacijo požarov seznanen se s požari na kurilnih in dimovodnih napravah

3. VSEBINSKI SKLOP: ZGOREVANJE IN KURILNE NAPRAVE

Poklicne kompetence:

- razume osnove zgorevanja
- pozna vrste goriv in njihov vpliv na zgorevanje ter na kurilno napravo
- pozna glavne vrste kurilnih naprav in njihove karakteristike
- načrtuje in izvaja čiščenje posameznih kurilnih naprav glede na vrsto goriva in tip naprave
- pozna matematične osnove za izračun dimniškega vleka
- načrtuje izbiro ustrezne kurilne naprave (moč, višina dimnika, presek dimniške tuljave)
- načrtuje in izvaja nekatere osnovne sanacijske ukrepe na dimovodnih napravah
- načrtuje, pripravi, izvede in kontrolira lastno delo
- racionalno uporablja energijo, material in čas
- razume tehnično in tehnološko dokumentacijo
- komunicira s sodelavci, nadrejenimi, naročniki in strankami

Informativni cilji Dijak:	Formativni cilji Dijak:
GORIVA	
<ul style="list-style-type: none"> spozna osnovni pojmi iz kemije spozna kemijske reakcije spozna zakoni pri kemijski 	<ul style="list-style-type: none"> pozna pojem atomska in molekularna masa, mol in molska prostornina plinov

<ul style="list-style-type: none"> • spozna lastnosti goriv • spozna agregatno stanje • spozna gostoto • spozna granulometrični sestav • spozna viskoznost • spozna kemični sestav • vsebnost negorljivih in škodljivih snovi • toplotna(kalorična)vrednost goriv • temperatura zgorevanja 	<ul style="list-style-type: none"> • razume pojem kemijske reakcije in temeljne zakone, ki veljajo pri zgorevanju • pozna pojem goriv • loči vrste goriv glede na specifične lastnosti in parametre in jih opiše • spozna lastnosti goriv • razume kalorično vrednost goriva v povezavi s pridobljeno toploto • razume pomen vsebnosti škodljivih snovi v gorivih
ZGOREVANJE	
<ul style="list-style-type: none"> • pogoji za zgorevanje • gorljiva snov • temperatura vnetišča • zrak za zgorevanje • stehiometrija zgorevanja • kemija zgorevanja • zgorevanje gorljivih sestavin goriva • popolno zgorevanje ogljika • nepopolno zgorevanje ogljika • pepel • toplota kot proizvod zgorevanja 	<ul style="list-style-type: none"> • pozna pojem zgorevanja in pogoje za gorenje • razume kemijsko reakcijo zgorevanja • razume popolno in nepopolno zgorevanje ter posledice • pozna emisije pri zgorevanju glede na vrsto goriva • razume nastanek toplote kot končnega produkta pri kemijski reakciji zgorevanja
KURILNE NAPRAVE	
<ul style="list-style-type: none"> • zgodovinski razvoj kurilnih naprav • varnost obratovanja kurilne naprave • možnost kontroliranega zgorevanja • ognje odpornost kurilne naprave • trajnost kurilne naprave • možnost zamenjave iztrošenih delov • možnost čiščenja kurilne naprave • tehnične karakteristike kurilne naprave • moč kurilne naprave • delovni tlak • dimenzije kurilne naprave • masa kurilne naprave • vrst kurilnih naprav • lokalne • lokalne na trda goriva • odprti kamin • kmečka krušna peč • zidani štedilnik • lončene peči • železne sobne peči • štedilniki na trdna goriva • lokalne kurilne naprave na tekoča goriva 	<ul style="list-style-type: none"> • seznaneni se z zgodovinskim razvojem kurilnih naprav skozi posamezna obdobja • pozna načela pri gradnji kurilnih naprav • spozna pojme učinek, izkoristek in varnost obratovanja kurilne naprave • spozna posamezne vrste kurilnih naprav • pozna možnost čiščenja posameznih kurilnih • pozna načela gradnje kurilnih naprav • določi in opiše način čiščenja določene kurilne naprave glede na njeno zgradbo • opredeli pojem tehničnih karakteristik kurilne naprave • loči lokalne in centralne kurilne naprave ter jih zna naštet in opisati karakteristike • razume razlike med kurilnimi napravami na trda, tekoča oz. plinasta goriva • razume značilnosti posameznih vrst kotlov za centralno ogrevanje in jih zna opisati

<ul style="list-style-type: none"> • lokalne kurilne naprave na plinasta goriva • centralne ogrevalne naprave • toplozračno centralno ogrevanje • toplovodno centralno ogrevanje • kotli centralnih kurjav 	<ul style="list-style-type: none"> • loči toplozračno in toplovodno centralno ogrevanje ter zna opisati oba sistema ter njune elemente
<p>KOTLOVNICE IN DEPONIJE GORIVA</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • ureditev kotlovnice • vrste kotlovnice: za trdna goriva • za tekoče goriva • za zemeljski plin • za utekočinjeni naftni plin • ureditev deponij goriv • deponije trdnih goriv • deponije tekočih goriv • deponije utekočinjenega naftnega plina 	<ul style="list-style-type: none"> • pozna ureditev kotlovnice • loči kotlovnice glede na vrsto goriva • spozna pojem deponije • loči deponije za posamezne vrste goriv
<p>DIMNIŠKI VLEK IN DIMENZIONIRANJE DIMNIKOV</p>	
<p>Dimniški vlek</p> <p>Izračun statičnega dimniškega vleka</p> <p>Dinamični tlak</p> <p>Primerjava statičnega vleka in izgub</p> <p>Dimenzioniranje dimnikov</p> <ul style="list-style-type: none"> • s pomočjo obrazcev • s pomočjo tabele • s pomočjo diagramov • po približni računski metodi <p>Natančno dimenzioniranje po evropskih normativih</p>	<ul style="list-style-type: none"> • pozna fizikalne osnove, ki zagotavljajo dimniški vlek • pozna pojem dimniškega vleka • pozna osnove za izračun dimniškega vleka • razloži pojem dinamičnega in statičnega tlaka • loči dimenzioniranje dimnikov po računski metodi in s pomočjo obrazcev ter diagramov • zna izvesti dimenzioniranje dimnikov s pomočjo diagramov
<p>DIMENZIONIRANJE KURILNE NAPRAVE (izračun toplotnih izgub zgradb)</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • predpisi o toplotni zaščiti zgradb • računske temperature ogrevanjih prostorov • koeficienti toplotne: prevodnosti γ (lambda) • toplotne prehodnosti (k) za okna in vrata • koeficienti toplotnega prestopa a • izračun koeficienta toplotne prehodnosti za sestavljeno steno • izračun jakosti toplotnega toka skozi steno 	<ul style="list-style-type: none"> • pozna načine izračuna toplotnih izgub v zgradbi • pozna osnove izračuna toplotnih izgub • pozna koeficient toplotne prevodnosti lambda • pozna koeficient toplotne prehodnosti in toplotnega prestopa • spozna izračun koeficienta toplotne prehodnosti za okna, vrata in sestavljeno steno

<ul style="list-style-type: none">• akumulacija toplote v elementih zgradbe• določitev poteka temperaturne linije v steni• akumulacije toplote• približni izračun toplotnih izgub zgradbe	<ul style="list-style-type: none">• izračuna koficient toplotne prehodnosti za sestavljeno steno• določi potek temperaturne linije v steni
POSEBNI TEHNOLOŠKI POSTOPKI V DIMNIKARSTVU	
<ul style="list-style-type: none">• izžiganje dimnikov<ul style="list-style-type: none">○ potrebnosti○ priprave○ izvedba○ opozorilo• izsuševanje dimnikov• kemično čiščenje kotlov• kemično čiščenje kotlov z plamenske strani• mokrem čiščenjem kotlov• sredstvo za čiščenje• postopek čiščenja• varnostni ukrep• kemično čiščenje kotlov z vodne strani• konzerviranje kotlov	<ul style="list-style-type: none">• pozna značilnosti posebnih tehnoloških postopkov v dimnikarstvu in nujnosti njihove uporabe• pozna postopek izžiganje saj• pozna postopek mokro kemičnega čiščenja• razume potrebna opozorila v zvezi s posebnimi postopki v dimnikarstvu• zna upoštevati varnostne ukrepe pri posebnih postopkih čiščenja• obvlada tehnološke načine konzerviranja kotlov
POŠKODBE IN SANACIJE DIMNIKOV	
<ul style="list-style-type: none">• vzroki poškodb dimnikov• dimniška glava• dimniška vratica• dimniški priključek• gradnja nadomestnega dimnika• povečanje dimniškega vleka	<ul style="list-style-type: none">• spozna vzroke poškodb dimnikov• pozna možne pristope k sanaciji dimnika• zna se opredeliti in opisati pristop k sanaciji določene vrste dimnika glede na poškodbo oz. pomanjkljivost

4. VSEBINSKI SKLOP: MERITVE, PREGLEDI IN EVIDENCE V DIMNIKARSTVU

Poklicne kompetence:

- analizira vzroke za onesnaževanje ozračja in zmanjšuje njih vpliv
- izvaja redne, letne in izredne preglede na dimovodnih napravah
- izvaja sanacijske ukrepe na dimovodnih napravah
- izdelava obračune v dimnikarstvu
- spremlja delovanje kurilnih in dimovodnih naprav ter izvaja njihovo vzdrževanje
- komunicira s sodelavci, nadrejenimi, naročniki in strankami

Informativni cilji Dijak:	Formativni cilji Dijak:
VARSTVO ZRAKA	
<ul style="list-style-type: none"> • spozna predpisi o varstvu zraka • spozna zakon o varstvu okolja 	<ul style="list-style-type: none"> • pozna predpise o varstvu zraka • pozna ZVO v členih, ki se dotika dimnikarske dejavnosti • pozna aktualne predpise za opravljanja poklicne dejavnosti s področja emisij
MERITVE V DIMNIKARSTVU	
<ul style="list-style-type: none"> • vrste meritev • izvedba meritev kurilnotehničnih parametrov • meritev: <ul style="list-style-type: none"> • dimniškega vleka • hitrosti dimnih plinov • volumenskega pretoka dimnih plinov • temperature plinov • sajavnosti (vsebnosti skupnega prahu) • vsebnosti neizgorelih ogljikovodikov • vsebnosti ogljikovega dioksida CO₂ v dimnih plinih • vsebnosti O₂, CO, NO_x, SO_x v dimnih plinih • sodobne merilne naprave za dimnikarstvu • poročilu o opravljeni meritvi 	<ul style="list-style-type: none"> • spozna predpise s področja meritev v dimnikarstvu • spozna vrste meritev • zna opraviti meritve različnih dimnikarskih parametrov • obvlada izdelavo poročila o izvedenih meritvah • zna opisati in razložiti sodobno merilno napravo in njeno delovanje
PREGLEDI V DIMNIKARSTVU	
vrste pregledov izvedba pregledov <ul style="list-style-type: none"> • sprotnih • rednih letnih • izrednih • med gradnjo objektov • novozgrajenih objektov Odprava pomanjkljivosti Najpogostejša napake in pomanjkljivosti Obrazec za zapisnik pregleda	<ul style="list-style-type: none"> • pozna vrste dimnikarskih pregledov • pozna načine izvajanja rednih preventivnih pregledov in izrednih pregledov • spozna se spregledom v novozgrajenem objektu • razume najpogostejše napake, na katere mora biti pozoren pri pregledu • izdelava poročila o izvedenem pregledu • določi kako odpraviti pomanjkljivosti na objektih s svojega strokovnega vidika
EVIDENCE IN OBRAČUN V DIMNIKARSTVU	

<ul style="list-style-type: none">• razvid kurilnih, dimovodnih in prezračevalnih naprav• evidenca opravljenega dela(storitev)• obračun dimnikarskih storitev• učinkovitost dela pri opravljanju dimnikarskih storitev(normiranje dela)• oblikovanje cenika dimnikarskih storitev(kalkulacije prodajnih cen storitev)• plačevanje dimnikarskih storitev	<ul style="list-style-type: none">• spozna pojem evidence v dimnikarstvu• seznaneni se z obračunom dimnikarskih storitev• razume oblikovanje cene dimnikarskih storitev• zna izračunati ceno ustrezne dimnikarske storitve
SPLOŠNI IN TEHNIČNI PREDPISI V DIMNIKARSTVU	
<p>splošni predpis</p> <p>tehnični predpis</p> <p>Spisek najvažnejših predpisov za dimnikarsko stroko v R Sloveniji oz.EU.</p>	<ul style="list-style-type: none">• spozna pomen predpisov• pozna najpomembnejše predpise in zakone v državi ter EU