# MINISTARSTVO PROSVJETE I ŠPORTA I MINISTARSTVO ZA OBRT, MALO I SREDNJE PODUZETNIŠTVO

**2013**

Na temelju članka 8. Zakona o srednjem školstvu (Narodne novine, br. 69/03. – pročišćeni tekst), članka 44. stavka 4. i 5. Zakona o obrtu (Narodne novine, br. 49/03. – pročišćeni tekst), članka 3. Sporazuma o suradnji Ministarstva prosvjete i športa i Ministarstva za obrt, malo i srednje poduzetništvo od 21. siječnja 2003. i uz prethodno pribavljeno mišljenje Hrvatske obrtničke komore, ministar prosvjete i športa i ministar za obrt, malo i srednje poduzetništvo donijeli su

## NASTAVNI PLAN I OKVIRNI OBRAZOVNI PROGRAM

## ZA ZANIMANJE STOLAR

UVOD

Odgojno obrazovni programi za zanimanja u obrtništvu sastoje se od općeobrazovnoga dijela i strukovnoga dijela (program naukovanja).

Sadržaji općeobrazovnoga dijela utvrđeni su Odlukom ministra prosvjete i kulture o usvajanju nastavnih planova i programa srednjih škola te minimuma zajedničkih općih sadržaja strukovnih i umjetničkih škola (KLASA: 602-03/91-01-114, UR. BROJ: 532-08/91-01 od 20. lipnja 1991. i Odlukom ministra prosvjete i športa o izmjenama i dopunama zajedničkog i izbornog dijela nastavnog plana i programa za stjecanje stručne spreme, KLASA: 602-03/96-01/1170, UR. BROJ: 532-03/1-96-1 od 25. lipnja 1996.).

Sadržaji strukovnog dijela temelje se na odredbama Zakona o srednjem školstvu (NN 19/92, 27/93, 50/95, 59/01 i 114/01) i Zakona o obrtu (NN 77/93, 90/96 i 64/01). Strukovni sadržaji su strukovno-teorijski dio (obvezni i izborni) i praktični dio.

Sastavnice strukovnog dijela odgojno-obrazovnog programa za zanimanja u obrtništvu (programa naukovanja) su:
Osnovna obilježja
Nastavni plan
Obvezni načini provjeravanja i ocjenjivanja znanja i umijeća
Potrebna stručna sprema nastavnika
Uvjeti izvođenja programa
Nastavni program – katalog znanja, vještina i umijeća po predmetima
Ispitni katalog za završni/pomoćnički ispit.

**1. Osnovna obilježja**

Osnovna obilježja svakoga odgojno-obrazovnoga programa su:

- naziv obrazovnoga programa/zanimanja
- cilj i zadaci programa
- trajanje obrazovanja
- uvjeti za upis.

**2. Nastavni plan**

Nastavi plan sadrži popis predmeta općeobrazovnoga i strukovnoga dijela programa s naznačenim brojem sati u tjednu i godini za svaki razred.

**3. Obvezni načini provjeravanja znanja i umijeća**

Tablično se navode za svaki predmet iz strukovnoga dijela obvezni načini provjeravanja i ocjenjivanja znanja i umijeća.

**4. Potrebna stručna sprema nastavnika**

Tablično se navode za svaki predmet iz strukovnoga dijela potrebna stručna sprema nastavnika (profesora, stručnog učitelja i suradnika u nastavi).

**5. Uvjeti izvođenja programa**

- podaci za rad u skupinama učenika (tablično se navode za svaki strukovno-teorijski predmet s praktičnim/laboratorijskim vježbama broj sati vježbi, realizator i najveći broj učenika u skupini)

- minimalni materijalni uvjeti za izvođenje nastave pojedinih nastavnih predmeta (tablični prikaz prostora , opreme i predmeta kojima je prostor i oprema namijenjena).

**6. Nastavni program – katalog znanja, vještina i umijeća po predmetima**

- naziv predmeta
- razred
- tjedni i godišnji broj sati s naznakom obveznog broja sati praktičnih/laboratorijskih vježbi
- cilj nastavnoga predmeta
- zadaci nastavnoga predmeta
- sadržaj nastavnoga predmeta podijeljen na nastavne cjeline i s naznačenim očekivanim rezultatima (znanjima i umijećima) i sadržajima kojima se ta znanja i umijeća stječu
- metodičke napomene za provedbu nastave
- osnovne obveze učenika.

**7. Ispitni katalog za završni/pomoćnički ispit**

Navode se po predmetima cilj, osnovne ispitne zadaće koje se na ispitu provjeravaju, način provjere te daje tablični pregled sadržaja iz kojih se obavlja provjera, znanja i umijeća koja učenik treba pokazati i nastavnih i radnih sredstava kojima se učenik može služiti i s pomoću kojih se znanja provjeravaju.

## 1. OSNOVNA OBILJEŽJA OBRAZOVNOGA PROGRAMA

Cilj: Odgojno-obrazovni program za zanimanje stolar ima cilj stjecanje znanja, vještina i umijeća iz širokog područja obrade drva u obrtništvu i industriji, koji će omogućiti učeniku da nakon završetka školovanja, uz minimalno vrijeme uvođenja u rad, obavlja poslove i zadatke iz djelokruga svog zanimanja.

Zadaci:
Steći vještinu rada na strojevima za obradu drva kao i njihovo osnovno održavanje.
Steći osnovna znanja iz područja automatizacije i robotizacije u proizvodnom procesu.
Usvojiti znanja o svojstvima, izboru i uporabi drvnih i nedrvnih materijala
Razviti sposobnosti izrade bilo kojeg proizvoda iz širokog spektra finalnih drvnih proizvoda.
Razviti vještinu sastavljanja, okivanja i ugradnje drvnih proizvoda.
Upoznati načina prikazivanja budućeg proizvoda crtežom te steći sposobnost izrade jednostavnih crteža.
Upoznati rad računala i mogućnost primjene u stolarstvu.
Naučiti izračunati utrošak materijala te kalkulaciju budućeg proizvoda.
Upoznati osnovna načela uređenja interijera.
Naučiti zakonitosti koje vladaju u ustrojstvu nekog poduzeća ili obrta.
Upoznati izvore opasnosti, mjere zaštite ljudi, sredstava i okoliša.

**Trajanje obrazovanja**: 3 godine

**Uvjeti za upis**: Završena osnovna škola, liječnička potvrda o zdravstvenoj sposobnosti za obavljanje poslova stolara.

## 2. NASTAVNI PLAN

A) **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 | - | - | - | - | 70 |
| Vjeronauk/etika | 1 | 35 | 1 | 35 | 1 | 32 | 102 |
| Tjelesna i zdravstvena kultura | 1 | 35 | 1 | 35 | 1 | 32 | 102 |
| Politika i gospodarstvo | - | - | 2 | 70 | - | - | 70 |
| **Ukupno** | **9** | **315** | **9** | **315** | **7** | **224** | **854** |

B) **Strukovno-teorijski dio** (35 tjedana)

| Naziv predmeta | Broj sati | Ukupni broj sati |
|---|---|---|

| | 1. razred | | 2. razred | | 3. razred | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | tjedno | godišnje | tjedno | godišnje | tjedno | godišnje | |
| Osnove računalstva | 1 | 35 | - | - | - | - | 35 |
| Tehnologija zanimanja* | 1 | 35 | 2 | 70 | 3 | 96 | 201 |
| Poznavanje materijala | 2 | 70 | 1 | 35 | | | 105 |
| Crtanje s konstrukcijama | 2 | 70 | 3 | 105 | 3 | 96 | 271 |
| Matematika u struci | 1 | 35 | 1 | 35 | 1 | 32 | 102 |
| Izborna nastava** | 1 | 35 | 1 | 35 | 3 | 96 | 166 |
| **Ukupno** | **8** | **280** | **8** | **280** | **10** | **320** | **880** |

* Dio programa realizira se u školskoj radionici (najmanji obvezni dio sati vježbi prikazan je u praktičnom dijelu naukovanja).

** Izborni nastavni predmet u 1. i 2. godini može biti tjelesna i zdravstvena kultura, matematika i predmeti struke.

U trećoj godini izborni predmet od 2 sata tjedno treba biti iz struke, a bira se između:
osnova restauriranja namještaja, tehnologije bačvarstva, tehnologije model-stolarstva, tehnologije tokarenja i tehnologije zanimanja ovisno o vrsti stolarske radionice u kojoj se obavlja praktična nastava.

Sadržaji izbornog dijela programa u strukovnom području u 1. i 2. razredu mogu biti sadržaji obveznog zajedničkog dijela programa s povećanim brojem sati.

Za izborne sadržaje iz matematike mogu se također koristiti sadržaji iz *Okvirnih nastavnih programa općeobrazovnih predmeta u srednjim školama* (Glasnik Ministarstva prosvjete i športa, posebno izdanje broj 11, Zagreb, 1997.).

Za sadržaje izbornog programa iz tjelesne i zdravstvene kulture preporuča se učenicima ponuditi jedan od izbornih športova (košarka, odbojka, rukomet ili nogomet).

C) **Praktični dio** (40 tjedana)*

| Naziv predmeta | Broj sati | | | Ukupni broj sati |
|---|---|---|---|---|
| | 1. razred | 2. razred | 3. razred | |
| | godišnje | godišnje | godišnje | |
| C 1 - Nastava u školi<br>- Tehnologija zanimanja<br>- Praktična nastava- najviše sati | 35<br>325 | 35<br>235 | 32<br>128 | 102<br>688 |
| C2 - Praktična nastava u stolarskoj radionici – najmanje sati | 540 | 630 | 640 | 1810 |
| **Ukupno** | **900** | **900** | **800** | **2600** |

* preporučuje se

Napomena: Praktični dio nastave od 700 sati treba realizirati do kraja nastavne godine, a ostatak od 200 odnosno 160 sati tijekom školske godine.

Od 2 600 sati 30% je moguće realizirati u školskoj radionici. Godišnji broj sati praktične nastave u školi i stolarskoj radionici utvrđuje se operativnim programom koji zajednički izrađuju škola i obrtnička radionica. Ako škola nema stolarsku radionicu, praktična nastava se izvodi u licenciranoj stolarskoj radionici s tim da se učeniku mora osigurati svladavanje cjelokupnog programa.

**D) Ukupno nastave**

| | Broj sati | | | Ukupni broj sati |
|---|---|---|---|---|
| | 1. razred | 2. razred | 3. razred | |
| | godišnje | godišnje | godišnje | |
| A) Općeobrazovni dio | 315 | 315 | 224 | 854 |
| B) Strukovno-teorijski dio | 280 | 280 | 320 | 880 |
| C) Praktični dio | 900 | 900 | 800 | 2600 |
| **Ukupno (A+B+C)** | **1495** | **1495** | **1344** | **4334** |

## 3. OBVEZNI NAČIN PROVJERAVANJA ZNANJA I UMIJEĆA

| Predmeti strukovnoga dijela programa | |
|---|---|
| Osnove računalstva | Praktični rad na računalu |
| Tehnologija zanimanja | Usmeni odgovori, pisana provjera, pisani radovi, vježbe, tehničko- tehnološka dokumentacija, domaći rad |
| Poznavanje materijala | Usmeni odgovori, pisana provjera, pisani radovi, vježbe, domaći rad |
| Crtanje s konstrukcijama | Vježbe, usmeni odgovori, domaći rad |
| Matematika u struci | Pisana provjera, usmeni odgovori, domaći rad |
| Izborni predmet | Ovisi o vrsti izabranog predmeta |

Napomena: Tijekom drugog polugodišta druge godine obvezna je provedba kontrolnog ispita.

## 4. POTREBNA STRUČNA SPREMA NASTAVNIKA

| Nastavni predmeti strukovnoga dijela programa | Nastavnik | Izobrazba |
|---|---|---|
| Osnove računalstva | profesor | visokoškolsko obrazovanje iz tehnike (računalstvo, elektrotehnika, politehnika), dipl. ing. matematike, prof. matematike, dipl. ing. računalstva, dipl. informatičar |
| Tehnologija zanimanja | profesor, suradnik u nastavi | visokoškolsko obrazovanje, dipl. ing. drvne industrije |
| Poznavanje materijala | profesor | visokoškolsko obrazovanje, dipl. ing. drvne industrije |
| Crtanje s konstrukcijama | profesor | visokoškolsko obrazovanje, dipl. ing. drvne industrije, |
| Izborna nastava struke | profesor | visokoškolsko obrazovanje, dipl. ing. drvne industrije |
| Matematika u struci | profesor | visokoškolsko obrazovanje, prof. matematike, dipl. ing. matematike, dipl. ing. drvne industrije |
| Praktična nastava u školi | profesor, stručni učitelj | visokoškolsko obrazovanje, dipl. ing. drvne industrije, srednje obrazovanje drvodjeljske struke s položenim stručnim ispitom |
| Praktična nastava u stolarskoj radionici | Majstor- stolar | srednje obrazovanje, stolar s položenim majstorskim ispitom |

Osim navedenih nastavnika nastavne predmete mogu izvoditi i drugi nastavnici prema Pravilniku o stručnoj spremi i pedagoško-psihološkom obrazovanju nastavnika u srednjem školstvu (NN 1/96., 80/99.).

## 5. IZVOĐENJE PROGRAMA

### 5.1. Rad s učenicima u skupinama - dijeljenje razrednog odjela u skupine i sudjelovanje suradnika u nastavi (minimalni standard)

| Nastavni predmet | Razred | Nastavnik | Broj sati | Broj učenika |
|---|---|---|---|---|

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Računalstvo | 1. | profesor | 35 | 15 |
| Tehnologija zanimanja | 1. 2. 3. | profesor i suradnik u nastavi | 70, 105, 96 | 25 |
| Poznavanje materijala | 1. 2. | profesor | 70, 35 | 25 |
| Crtanje s konstrukcijama | 1. 2. 3. | profesor | 70, 105, 96 | 25, za rad u računalnoj učionici 15 |
| Matematika u struci | 1. 2. 3. | profesor | 35, 35, 35 | 25 |
| Izborni predmet struke | 3. | profesor i suradnik u nastavi | 70 | |

## 5.2. Minimalni materijalni uvjeti za izvođenje programa

| Prostor | Oprema | Nastavni predmeti |
|---|---|---|
| Računalska učionica | 15 računala s odgovarajućim programima za obradu teksta, LCD projektor, pisač, mogućnost pristupa Internetu. | Računalstvo |
| Školska učionica, stolarska radionica | Klasična učionica i kabinet prof. s potrebnim uzorcima; Stolarska radionica s osnovnim strojevima za obradu drva; Klasična učionica, 15 računala s odgovarajućim programima za crtanje, LCD projektor, pisač. | Tehnologija zanimanja |
| Školska učionica | Klasična učionica i kabinet prof. s potrebnim uzorcima. | Poznavanje materijala |
| Učionica- crtaonica, Računalna učionica | Klasična učionica, 15 računala s odgovarajućim programima za crtanje, LCD projektor, pisač. | Crtanje s konstrukcijama |
| Školska učionica | Klasična učionica | Matematika u struci |
| | | Izborni predmet |

Napomena: U sklopu strukovnih predmeta nužno je predvidjeti posjete sajmu namještaja i obrtništva, muzeju za umjetnost i obrt, aktualnim izložbama s tematikom iz struke, a također karakterističnim pogonima drvne industrije (pilanama, proizvođačima ploča, tvornicama namještaja…).

## 6. NASTAVNI PROGRAM - KATALOG ZNANJA, VJEŠTINA I UMIJEĆA

Nastavni programi za predmete općeobrazovnog dijela programa, izuzev predmeta etika i tjelesna i zdravstvena kultura objavljeni su u Glasniku ministarstva prosvjete i športa, posebno izdanje, broj 11. lipanj 1997. Nastavni program za predmet etika objavljen je u Prosvjetnom vjesniku Ministarstva prosvjete i športa, broj 1 od 11. ožujka 2003.

## 6.1. Nastavni predmet: *tjelesna i zdravstvena kultura*

| **ŠKOLE strukovne-trogodišnje** | **BROJ SATI TZK** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Razred prvi** | | **Razred drugi** | | **Razred treći** | |
| **PROGRAM** | tjedno | godišnje | tjedno | godišnje | tjedno | godišnje |
| OSNOVNI PROGRAM | 1 | 35 | 1 | 35 | 1 | 32 |
| IZBORNA NASTAVA | 1 | 35 | 1 | 35 | 1 | 32 |

**Cilj** je razvijati biopsihosocijalne potrebe čovjeka za kretanjem kao izrazom zadovoljavanja potreba kojima se uvećavaju adaptivne i stvaralačke sposobnosti u suvremenim uvjetima života i rada.

**Zadaci**:

- razviti osobine, sposobnosti i motorička znanja te stvarati naviku bavljenja športom radi kvalitetne športske rekreacije,
- stjecanje znanja o činiteljima koji uvjetuju nastanak bolesti i ozljeda,
- razvijanje pravilnih stavova prema zdravlju i bolestima te poduzimanje mjera za čuvanje i promicanje zdravlja,
- usvajanje motoričkih informacija za djelotvorno rješavanje potreba razvoja i rješavanja svakodnevnih motoričkih zadataka,
- razvijanje radnih sposobnosti,
- izgrađivanje humanih međuljudskih,
- njegovanje higijenskih navika
- teorijsko-praktično osposobljavanje za stalnu primjenu odgovarajućeg tjelesnog vježbanja kao dijela kulture življenja i to:
  - o utjecaju procesa tjelesnog vježbanja na ljudski organizam u cjelini i pojedine organske sustave,
  - o očuvanja zdravlja, načinu prevencije i sanacije poremećaja uslijed nekretanja ili posljedica prouzročenih obavljanjem određenog zanimanja,
  - o načinu planiranja, programiranja i nadzora procesa vježbanja,
  - o načinu treniranja i natjecanja, posebice u športovima kojim su se pojačano bavili,
- razvijati osjećaj za očuvanje prirode, kroz boravak u prirodi, putem ekoloških aktivnosti, športskih igara i zabave.

**Posebne zadaće za učenike:**

**Razred : <u>PRVI</u>**

utjecati na morfološki status učenika, posebice na razvoj mišićne mase
utjecati na usklađivanje nesrazmjera u rastu kostiju (u dužinu), mišića i masnog tkiva
usklađivati nesrazmjer rasta srčanog mišića, mase tijela i krvožilnog sustava, što uvjetuje brzo umaranje i zahtijeva duži oporavak učenika
djelovati na brzo uspostavljanje narušenih koordinacijskih sposobnosti s obzirom na ubrzan rast u visinu, a manifestira se u neracionalnim načinima kretanja
razvijati potrebu za športskim stvaralaštvom u smjeru individualnih športskih dostignuća i u estetskom oblikovanju i doživljavanju motoričkih aktivnosti

**Razred : <u>DRUGI</u>**

nastaviti s procesom utjecaja na morfološki status učenika, posebice na razvoj mišićne mase
utjecati na usklađivanje nesrazmjera u rastu kostiju (u dužinu), mišića i masnog tkiva
stimulirati razvijanje motoričkih sposobnosti: gibljivosti, ravnoteže, preciznosti, brzine, eksplozivne snage, repetitivne snage i statičke snage
djelovati na brzo uspostavljanje narušenih koordinacijskih sposobnosti s obzirom na ubrzan rast u visinu, a manifestira se u naracionalnim načinima kretanja
usmjeravati učenike da individualno doziraju volumen opterećenja suzbijajući želju za postizavanjem motoričkih dostignuća koja nisu u sukladnosti s njihovim potencijalnim mogućnostima, uz izuzetak utjecaja na brzinu i koordinaciju
pomagati učenicima da svladaju krizu koja se manifestira u konfliktima između pojedinca i društva

**Razred : <u>TREĆI</u>**

nastaviti s procesom utjecaja na razvoj morfološkog statusa učenika, posebice na povećanje snage ruku i ramenog pojasa
utjecati na daljnje razvijanje aerobnih i anaerobnih sposobnosti
utjecati na što učinkovitiji razvoj opće motorike, a posebice onih struktura gibanja koje su u funkciji određenog zanimanja učenika
razvijati potrebu za športskim stvaralaštvom u smjeru individualnih športskih dostignuća i u estetskom oblikovanju i doživljavanju motoričkih aktivnosti
osposobiti učenike da mogu samostalno organizirati športske aktivnosti koje su u funkciji podizanja zdravlja, radnih sposobnosti i što sadržajnijeg korištenja slobodnog vremena.

**Posebne zadaće za učenice:**

**Razred : <u>PRVI</u>**

nastaviti s procesom utjecaja na morfološki status učenica, a posebice na proporcionalan razmjer između mišićnog i potkožnog masnog tkiva
stimulirati razvijanje motoričkih sposobnosti posebno onih koje prije dostižu granicu razvoja - brzina, eksplozivna snaga, preciznost, koordinacija i ravnoteža
privikavati učenice na odgovarajuće vježbanje i za vrijeme mjesečnog ciklusa, posebice učenice koje imaju smetnje (dismenoreja)
utjecati na jakost i gibljivost karličnog pojasa i na snagu leđne muskulature, što je uvjet za nesmetano razvijanje ostalih organskih sustava

**Razred : <u>DRUGI</u>**

utjecati na daljnji razvoj aerobnih i anaerobnih sposobnosti
utjecati na razvoj opće motorike, a posebice onih struktura gibanja koje su u funkciji određenog zanimanja učenica
razvijati potrebu za športskim stvaralaštvom u smjeru individualnih športskih dostignuća i u estetskom oblikovanju i doživljavanju motoričkih aktivnosti

**Razred : TREĆI**

nastaviti s procesom potpomaganja harmoničnog razvoja morfološkog statusa učenica, posebice prevencijom protiv pojave adipoznosti (celulita)

stimulirati razvijanje motoričkih sposobnosti, posebno onih koje prije dostižu granicu razvoja - brzina, eksplozivna snaga, preciznost, koordinacija i ravnoteža

utjecati na daljnji razvoj aerobnih sposobnosti učenica postupnim organskim prilagođavanjem krvožilnog i dišnog sustava (grudno i dijafragmalno disanje)

utjecati na razvoj opće motorike, a posebice onih struktura gibanja koje su u funkciji određenog zanimanja učenica

razvijati potrebu za športskim stvaralaštvom u smjeru individualnih športskih dostignuća i u estetskom oblikovanju i doživljavanju motoričkih aktivnosti

usvajanje određenog fonda motoričkih informacija prijeko potrebnih za očuvanje zdravlja, njegovanje higijenskih navika i navika za očuvanje i korištenje zdrave prirodne sredine.

## SPECIFIČNOSTI U ODNOSU NA IZBOR ZANIMANJA UČENIKA S NAZNAKOM OSNOVNIH PROGRAMSKIH SADRŽAJA

Svaki rad, ovisno o vrsti zanimanja, radnom mjestu, vanjskim činiteljima i sl., djeluje na čovjeka tako da znači stanovitu opterećenost za pojedine dijelove organizma i organizam u cjelini.

U pojmu opterećenje, podrazumijeva se odnos između nekog zahtjeva organizma i adaptacijskog kapaciteta za njegovo ostvarenje.

Što je adaptacijski kapacitet funkcionalnih organskih sustava veći, to će neki stalan zahtjev stvarati manje opterećenje i suprotno. Opterećenje organizma nije samo rezultat djelovanja rada kao aktivnosti, već je uvjetovano nizom drugih činitelja koji djeluju na organizam izvana, ili su uzroci u njemu samom.

Zakonomjernošću društvenog razvoja profesionalni rad pojedinaca sve je specijaliziraniji. Zato je moguće izolirati pojedine skupine rada, točnije rečeno radnih mjesta, gdje se glavno opterećenje javlja u većoj mjeri na nekim od funkcionalnih sustava.

Međutim valja napomenuti da se o organizmu ne može govoriti kao o skupu izdvojenih funkcionalnih sustava pa je, prema tomu i rad u stvarnim uvjetima kompleksan proces koji opterećuje i ima posljedice na čitav organizam, iako su uvijek neki od podsustava opterećeni više, a neki manje. Ovisno o stupnju opterećenosti pojedinih dijelova organizma, rad se može grubo podjeliti na pretežito energetski (fizički) i pretežito informacijski (mentalni). Točnije, podjela prema stupnju opterećenja pojedinih podsustava organizma uvjetovana je stupnjem svrstavanja funkcionalnih organskih sustava u veći rad.

**I. Fizički rad se može podjeliti na:**

1. Rad s pretežito dinamičkim režimom mišićne aktivnosti, pri čemu, ovisno o aktiviranim masama tkiva i intenzitetu rada, energetska potrošnja može biti:

a) velika

b) srednja (umjerena)

c) mala.

2. Rad s pretežito statičkim režimom mišićne djelatnosti, gdje manjka blagotvoran utjecaj dinamičkih kontrakcija mišićnog sustava preko živčanog na druge dijelove organizma. Statički se rad može odvijati tako da:

a) statičke kontrakcije održavaju ravnotežu samo protiv djelovanja sile gravitacije na pojedine dijelove tijela ili organizam u cjelini

b) statičke kontrakcije održavaju ravnotežu protiv djelovanja sile gravitacije i još nekih drugih različito velikih sila (tereti i sl.).

Potrebno je steći i solidna teorijska znanja i to:

1. O utjecaju procesa vježbanja na ljudski organizam u cjelini i na pojedine organske sustave, osobito sa stajališta promicanja i održavanja zdravlja, načina prevencije i sanacije poremećaja uslijed nekretanja ili posljedica uzrokovanih obavljanjem određenoga zanimanja.
2. Elementarna znanja o načinu planiranja, programiranja i nadzora procesa vježbanja.
3. Znanja o načinu treniranja i natjecanja, osobito u športovima kojim su se pojačano bavili.

**II. Mentalni rad možemo podjeliti prema stupnju i vrsti opterećenja pojedinih dijelova živčanog sustava na:**

1. Senzorički rad, gdje su pretežito opterećeni receptori, osjetni putovi i senzorička središta (kontrolna mjesta) pri automatiziranom radu, radna mjesta vezana uz opasnost i sl.
2. Sa stereotipnim umnim djelatnostima (umni rad na nižoj razini aktivnosti središnjeg živčanog sustava, npr. rad kancelarijskih službenika isl.).
3. Stvaralački umni rad (znanstvenih radnika i umjetnika i sl.).

Sva navedene vrste rada mogu se, prema intenzitetu s kojim se provodi, podijeliti na lagani, umjereni i teški rad, pri čemu moramo razlikovati rad i intenzitet opterećenja.

Treba dati prikaz opterećenja na organizam i zahtjeva za pojedine sposobnosti, ovisno o načinu rada u radnom procesu koji se odnosi više-manje na sva zanimanja:

**I. skupina**

Rad se provodi jedino djelatnošću našega tijela, bez pomagala (tjelesni rad).

**II. skupina**

Tjelesni rad s uporabom jednostavnijih alata i instrumenata.

**III. skupina**
Rad na neautomatskim strojevima.
**IV. skupina**
Rad na automatskim strojevima.

Prema navedenoj podjeli moguće je razna zanimanja u pojedinim strukama svrstati u tri skupine. Pojedina zanimanja svrstana su u samo jednu skupinu, a nekad i u dvije, ovisno o načinu rada u procesu istoga zanimanja.

**Za zanimanja I. skupine** preporuča se u programu nastave primjenjivati kineziološke djelatnosti koje će primarno utjecati na funkciju krvožilnog i dišnog sustava i za sve motoričke sposobnosti. Često se u tih zanimanja javlja hipertrofija pojedinih skupina mišića koji su aktivirani pri radu, pa valja primjenjivati kineziološke djelatnosti koje će omogućiti relaksaciju (plivanje, vježbe labavljenja, opuštanja i istezanja, igre i ples, aerobik i ritmičko-športsku gimnastiku za učenice).

**Za zanimanja u II. skupini** u programu nastave preporuča se primjenjivati kineziološke djelatnosti koje će primarno utjecati na funkciju krvožilnog i dišnog sustava i na motoričke sposobnosti. Posebice treba razvijati koordinaciju i brzinu (vježbanje na spravama, judo, ples, športske igre i dr.).

**U III. skupini**, za zanimanja kod kojih se rad obavlja pretežito stojeći preporuča se izvođenje motoričkih zadaća u sjedećem i ležećem položaju radi rasterećenja donjih ekstremiteta i primjenu vježbi za jačanje mišića - držaća svoda stopala radi sprječavanja pojave ravnih stopala i drugih oštećenja donjih ekstremiteta. Posebice treba odgovarajućim kineziološkim aktivnostima povećati funkciju krvožilnog i dišnog sustava (plivanje, veslanje, biciklizam i dr.).

**U IV. skupini** klasificirana su pretežito zanimanja kod kojih se rad obavlja najvećim dijelom sjedeći, s karakterističnim sagnutim položajem gornjeg dijela tijela pri radu. Ta su zanimanja s pretežito statičkim režimom mišićne djelatnosti. U program nastave preporučuju se kineziološke aktivnosti koje će preventivno i korektivno utjecati na razvoj kralješnice i koje će poboljšati funkciju krvožilnog i dišnog sustava (vježbanje na spravama, atletika, judo, športske igre, ples, koturaljkanje, ritmičko-športska gimnastika i aerobik za učenice i dr.).

## OSNOVNI PROGRAM

Osnovni je program koncipiran na temeljnim motoričkim sklopovima pojedinih kineziioloških aktivnosti. Tako široko zamišljeni programski sadržaji omogućuju izbor onih kineziioloških aktivnosti, koje su u funkciji utjecaja na pozitivne promjene morfoloških značajki, funkcionalnih sposobnosti, kognitivnih i konativnih dimenzija ličnosti te socijalizaciju svakoga učenika.

Sadržaji osnovnoga programa određuju se prema slobodnom izboru polaznika za pojedine kineziološke aktivnosti. Mjerila za izbor programskih sadržaja određena su:

- zdravstvenim stanjem, morfološkim značajkama, funkcionalnim sposobnostima vitalnih organa te psihosocijalnim potrebama svakog učenika
- motivima i zanimanjem polaznika za pojedine sadržaje
- razinama usvojenosti teorijskih i motoričkih kineziioloških izvješća
- utilitarnim vrijednostima pojedinih sadržaja u svakodnevnom radu i životu
- materijalnima, kadrovskima i drugima mogućnostima škole, odnosno sredine u kojoj škola djeluje.

Programski sadržaji, koji su u funkciji ostvarivanja cilja i zadaća tjelesne i zdravstvene kulture, mogu se sastaviti iz skupina kineziioloških aktivnosti:

1)
- atletika
- športska gimnastika
- ples
- ritmičko-športska gimnastika
- borilački športovi.

2)
- košarka
- odbojka
- nogomet
- rukomet.

Odabir sadržaja osnovnoga programa svodi se na usavršavanje i razvijanje sposobnosti i osobina, s težištem na usvajanju motoričkih znanja polaznika.

## IZBORNI PROGRAM

Izborni program tjelesne i zdravstvene kulture predviđen je za učenike industrijskih i drugih srednjih strukovnih škola koje obrazuju učenike za obrtnička zanimanja u jedinstvenom sustavu. Sadržaj izbornog programa nije određen te se preporuča učenicima ponuditi jedan od izbornih športova (košarka, odbojka, rukomet ili nogomet). Odabirom aktivnosti i športova u izbornoj nastavi, učenici imaju mogućnost proširiti znanja i sposobnosti, stečena u osnovnom programu, te usvojiti nove spoznaje.

Težište aktivnosti treba usmjeriti na športove u kojima dolazi do izražaja samostalno učenje i mogućnost trajnoga samostalnog bavljenja tom aktivnošću kroz duže vremensko razdoblje tijekom radnog vijeka. Izbornim programom treba obogatiti životna iskustva učenika uvođenjem u nove aktivnosti, utjecati na smanjivanje razlika koje se odnose na sposobnosti i osobine učenika i pripremiti učenike za izvannastavne i izvanškolske aktivnosti.

Programski sadržaji, koji su u funkciji ostvarivanja određenoga cilja i zadaća, mogu se sastaviti iz skupina kineziioloških aktivnosti. To su:

1) - veslanje
- klizanje
- skijanje
- biciklizam
- tenis
- stolni tenis
- plivanje
- badminton
- planinarenje
- orijentacijsko trčanje i dr.

2) - aerobik, rolanje, body building, jedrenje, kuglanje te športovi i druge aktivnosti u tradiciji lokalne sredine, kao i one koje će se s vremenom pojaviti i biti omiljene.

Odabirom navedenih aktivnosti i športova, učenici imaju mogućnost proširiti znanja i sposobnosti, stečena u osnovnom programu, na druge športove i aktivnosti te usvojiti nove spoznaje, različite od onih iz osnovnoga programa

## PROGRAM TJELESNE I ZDRAVSTVENE KULTURE ZA UČENIKE KOJI SE NALAZE U RAZDOBLJU ZDRAVSTVENOGA OPORAVKA

Poslije svake ozljede ili preležane bolesti organizam znatno osjetljivije reagira na promjene temperature, na vrstu i jakost opterećenja. Zato je prijeko potrebno da se program tjelesne i zdravstvene kulture izrađuje i primjenjuje po načelima koja vrijede za izradbu i provođenje programa tjelesne i zdravstvene kulture za učenike oštećenoga zdravlja. Prema tomu, za svakoga učenika u razdoblju zdravstvenoga oporavka valja izraditi poseban program, koji ima zadaću što ranijeg i djelotvornijeg zdravstvenog oporavka.

## METODIČKO-DIDAKTIČKE UPUTE

Tjelesna i zdravstvena kultura u sustavu odgoja i obrazovanja ima vrijednost i kao sredstvo odmora s obzirom na mnoge odgojno-obrazovne djelatnosti u kojima prevladavaju statička opterećenja te su pojedini programi tjelesne i zdravstvene kulture koncipirani kao "predasi aktivnog odmora". Sve raširenji "sedentalni stil života" potiskuje čovjekovu potrebu za kretanjem, pa je stvaranje navike u mlađoj dobi za stalnim tjelesnim vježbanjem jedno od osnovnih načela ovog odgojno-obrazovnog područja.

Zbog znatnih razlika u zanimanjima, uvjetima rada i raspoloživom vremenu za vježbanje, ostvarenje zadaća tjelesne i zdravstvene kulture različito je za svaku školu, imajući pred očima i dodatno zauzimanje učenika u izvannastavnim i izvanškolskim aktivnostima, čime se može znatno utjecati na ostvarenje poželjnih ciljeva. Prema tomu, izraditi unaprijed pouzdane programe za učenike svih škola nije moguće.

U sredinama s minimalnim uvjetima rada mogu se s postojećim fondom sati ostvariti promjenjivi učinci: znatno umanjeni kada je riječ o razvoju osobina i sposobnosti, o promicanju zdravlja i odgojnim učincima. Nešto veća postignuća mogu se ostvariti u stjecanju nekonvencionalnih motoričkih znanja, ali znatno manji u usvajanju motoričkih znanja iz športova za koje su potrebni posebni prostori i oprema.

Osim već navedenoga, programi rada moraju biti utemeljeni na stvarnim pretpostavkama u odnosima genotipa i utjecaja egzogenih čimbenika na rast i razvoj. Odnos između genotipa i egzogenih utjecaja u različitim je razdobljima razvoja različit i pokazuje zakonomjerne težnje, koje se moraju uzeti u obzir.

Te zakonitosti imaju samo usmjerivačko značenje i osnova su za izradbu izvedbenih, ali ne i operativnih programa.

Iz osnovnoga programa, tijekom školske godine, polaznik izabire aktivnost iz jednoga do dva pojedinačna i iz jednoga do dva skupna športa, s istom vremenskom mogućnošću ponavljanja.

U izboru športa (aktivnosti) moraju se uvažavati materijalni uvjeti škole i koliko god je to moguće, želje polaznika.

Odnos između pojedinačnoga i skupnoga športa i dopunskoga programa treba biti u omjeru 1:1:1.

Postojećim fondom sati moguće je ostvariti ciljeve i zadaće tjelesne i zdravstvene kulture ako se u jednoj godini program izvodi s najviše 15 tema.

Programska neprekidnost mora se poštivati radi kvalitetnijeg i trajnijeg usvajanja motoričkih priopćenja i utjecaja na transformacijske procese, osobito na funkcionalne sposobnosti.

Prioritetno treba izabrati aktivnosti kojima se razvija dostatno velika energetska sastavnica, koja će moći djelovati na preobrazbu stanja i osobina svakoga pojedinog učenika. To ujedno znači da treba izabrati one aktivnosti, koje će se moći potpuno provesti s obzirom na materijalne mogućnosti škole.

Učenicima obrtničkih škola često s povećanim jednostranim tjelesnim opterećenjem treba ponuditi aktivnosti s kojima će brže doći do oporavka organizma od štetnih i statičkih utjecaja rada, kao i do pravilnog rasta i razvoja u ovoj dobi. U izboru aktivnosti dati prednost športskim igrama i drugim sadržajima koje će učenici moći usvojiti prema osobnoj motivaciji s ciljem osposobljavanja za cjeloživotno bavljenje športskim aktivnostima (badminton, stolni tenis, tenis, aerobik, ples, odbojka i drugo).

Škole koje organiziraju nastavu praktične nastave u školskim radionicama, mogu ostvarivati program tjelesne i zdravstvene kulture jednim dijelom i u tjednu praktične nastave.

Prijelazom na jedinstveni nastavni plan i program u obrtničkim zanimanjima smanjena je nastava tjelesne i zdravstvene kulture na jedan sat tjedno u osnovnom programu te učenicima treba ponuditi program izborne nastave s još jednim satom tjedno.

Predmet tjelesna i zdravstvena kultura po svojoj strukturi i programskim sadržajima u odnosu na druge predmete je rasterećujući, ali nastavnik je temeljni čimbenik u planiranju, programiranju i realizaciji programa u funkciji rasterećenja učenika te preporučujemo sljedeće:

- Iz okvirnog nastavnog plana i programa tjelesne i zdravstvene kulture koji je svojevrsni "meni" vršiti odabir nastavnih cjelina i tema koje se objektivno mogu ostvariti u školi, poštujući potrebe učenika u svakoj pojedinoj školi vezane za vrstu zanimanja.
- U operativnim nastavnim programima cilj i zadaće treba jasno i precizno definirati te odrediti one koje se realno mogu ostvariti s učenicima različitih interesa i mogućnosti.
- Programska neprekidnost mora se poštivati radi kvalitetnijeg i trajnijeg usvajanja motoričkih priopćenja i utjecaja na transformacijske procese, osobito na funkcionalne sposobnosti.
- U izvođenju nastavnog procesa primjenjivati složenije metodičke organizacijske oblike rada i odgovarajuće nastavne metode i metode učenja.
- U nastavnom procesu posebice voditi brigu o primjerenom doziranju, distribuciji i kontroli volumena opterećenja na satu.
- Voditi brigu o optimalnom korištenju raznovrsnih nastavnih sredstava i pomagala.
- Ocjenjivanje učenika provoditi prema naputku objavljenom u «Glasniku» Ministarstva prosvjete i športa br. 2/96. uz napomenu da bi se izbjegli nesporazumi pri ocjenjivanju i time psihičko opterećenje učenika, treba uvažavati osobne mogućnosti i sposobnosti učenika i u skladu s tim osobni mogući napredak.
- Osigurati izvođenje nastave u homogenim skupinama podjelom po spolu, zbog bioloških različitosti spolova i programskih sadržaja.
- Nastavu izvoditi u planiranom vremenu od 45 minuta, osim gdje su dvorane udaljene od škole više od 10 minuta hoda i ako nastavu nije moguće na drugi način organizirati.
- Poticati stvaranje ugodne radne klime između nastavnika i učenika te između samih učenika.

6.2. Nastavni predmet: ***Osnove računalstva***

Razred: **1.**
Tjedni (ukupni) broj sati: **1/35**
Cilj: Stjecanje teoretskih i praktičnih znanja rada na računalu.
Zadaci:

- Upoznati učenike s radom računala i njegovim dijelovima.
- Upoznati učenike s mogućnošću korištenja računala u svrhu izrade stručne dokumentacije.
- Upoznati učenike s načinom korištenja Interneta radi širenja znanja u drvodjeljskoj struci.
- Stjecanje vještine rada u osnovnim računalnim programima.

| Nastavna cjelina | Očekivani rezultati (znanja, vještine i umijeća) | Nastavni sadržaji |
|---|---|---|
| Pojam informatike | Znati definirati informatiku i računalstvo. | Osnove informatike, podjela informacija, računalstvo |
| Građa računala | Usvojiti znanja o građi računala i povezati građu s praktičnim radom na računalu. | Funkcionalna shema računala, procesor, memorija, U/I uređaji, prikaz brojeva za memoriju, operacijski sustavi, Windows. Fizičko povezivanje dijelova računala, rad s tipkovnicom i mišem, obrada i ispis teksta. |
| Rad s računalom<br>Software - programska potpora<br>Word | Znati se koristiti računalom za pisanje teksta. Koristiti se naprednijim tehnikama u radu s tekstom i znati izrađivati i popunjavati tablice | Rad s datotekama, izrada i uređivanje tablica, crtanje i umetanje objekata, program za formulare. |
| Internet | Znati koristiti se Internetom | Struka na Internetu, svjetsko tržište namještaja, literatura i dizajn, korištenje pretraživača. |

Metodičke napomene: Preporučuje se izvođenje nastave isključivo praktičnim radom na računalu.
Obveze učenika: Izrada domaćih i školskih pisanih radova vezanih uz stručne predmete.

**6.3. Nastavni predmet: *Tehnologija zanimanja***

Razred: 1., 2., 3.
Tjedni (ukupni) broj sati teorije, vježbi: **1/35 T, 1/35 V;**
**2/70 T, 1/35 V;**
**3/96 T, 1/32 V.**

Cilj:

Naučiti i osposobiti učenike za samostalan rad u cjelokupnom tehnološkom procesu izrade proizvoda od drva, drvnih i nedrvnih materijala, od krojenja do završne obrade i postavljanja u prostor ili ugradnje.

Zadaci:

- Upoznati i naučiti koristiti se alatom te pripremati razne ručne i mehaničke alate i naprave za rad.
- Upoznati učenike s tehnikama rada na različitim primjerima.
- Upoznati učenike s opasnostima pri radu te mjerama zaštite.
- Naučiti svrhu sušenja i upoznavati tijek sušenja drva.
- Naučiti točan redoslijed tehnološkog procesa od krojenja materijala do blanjanja, savijanja, izrade vezova i profila, pa do montaže i sastavljanja.
- Upoznati učenike s problematikom točnosti i čistoćom obrade.
- Razviti odgovornost za racionalnu uporabu materijala, za čuvanje i održavanje sredstava za rad te težnju za povećanjem proizvodnosti.

**Prvi razred: T 1/35, V 1/35**

| Nastavna cjelina | Očekivani rezultati (znanja, vještine i umijeća) | Nastavni sadržaji |
|---|---|---|

| | | |
|---|---|---|
| Radionica | Upoznati alat i opremu stolarskih radionica.<br>Shvatiti organizaciju rada u stolarskim radionicama. | Prostor radionice – površina, visina, osvijetljenost, grijanje, vlaga, protupožarna zaštita, radno odijelo, stolarska klupa, osobni ili zajednički radni alat. |
| Ručni radni alat<br>Ručni mehanički alat (prijenosni strojevi). | Naučiti sve o ručnim i ručnim prijenosnim alatima. Upoznati i učenike s primjenom mjera zaštite na radu. | Alati za mjerenje, zacrtavanje, za piljenje, blanjanje, bušenje, glodanje, brušenje. |
| Mjerenje i zacrtavanje | Upoznati i naučiti učenike kako mjeriti i zacrtavati masivno drvo, te pločaste i drvne materijale. | Mjerenje piljene građe i pločastih materijala, zacrtavanje za krojenje. |
| Krojenje (ručno) | Posebno učenicima skrenuti pažnju na važnost krojenja s obzirom na iskorištenje materijala, naučiti vrste krojenja. | Pojam krojenja i principi krojenja, smjerovi krojenja. Izbor pila i način krojenja. |
| Blanjanje (ručno) | Naučiti svrhu i važnost blanjanja te izbor blanjanja. | Izbor blanja i tehnike rada s blanjama. |
| Ručna izrada spojeva | Naučiti osnovne spojeve te znati primijeniti alate za konkretan spoj. | Zacrtavanje, izbor i primjena alata za izradu spojeva produženja i proširenja. |
| Prirodno sušenje | Upoznati se s pojmovima stovarišta, složajeva te naučiti razloge sušenja drva, načine slaganja složajeva te prednosti i mane prirodnog sušenja. | Stovarište složajevi, trajanje sušenja, klima. |
| Umjetno sušenje drva | Upoznati učenika s umjetnim sušenjem.<br>Naučiti razliku između prirodng i umjetnog sušenja.<br>Naučiti opremu sušionice. | Sušionice – vrste, oprema sušionice, načini sušenja, usporedba prirodnog i umjetnog sušenja. |
| Strojevi za krojenje | Upoznati se sa strojevima za krojenje i njihovim alatima.<br>Znati pripremati alate za rad.<br>Naučiti glavne dijelove i njihove funkcije. | Kružne pile – dijelovi, uloga, održavanje, alat; tračne pile, primjena, dijelovi i održavanje alata. |
| Krojenje s pomoću strojeva | Znati opisati načine krojenja te znati izraditi shemu krojenja s izračunom iskorištenja za masivno drvo i za ploče.<br>Znati objasniti i pojmove prepiljivanje, raspiljivanje, prikraćivanje, okorak, okrajak.<br>Upoznati se s numerički vođenim strojevima i principom rada na njima. | Tehnološki proces krojenja.<br>Određivanje nadmjere.<br>Izbor i podešavanje strojeva.<br>Sheme krojenja.<br>Veličina otpada.<br>Numerički vođeni strojevi i krojenje na njima. |

**Drugi razred: T 2/70, V 1/35**

| Nastavna cjelina | Očekivani rezultati (znanja, vještine i umijeća) | Nastavni sadržaji |
|---|---|---|
| Blanjalice i tehnologija blanjanja | Upoznati i naučiti vrste blanjalica te njihov princip rada.<br>Naučiti svrhu blanjanja te kako se zaštititi prilikom rada. | Vrste blanjalica, glavni dijelovi i njihova uloga, radni alat blanjalica, tehnološki proces blanjanja, održavanje i mjere zaštite. |
| Glodalice i tehnologija glodanja | Upoznati se s vrstama glodalica, naučiti glavne dijelove i njihove funkcije, naučiti o zaštiti na glodalicma.<br>Upoznati radni alat glodalica. | Pojam glodanja, vrste glodalica (stolna glodalica, nadstolna glodalica, karusel glodalica, kopirne glodalice, tokarske |

| | | |
|---|---|---|
| | Naučiti kako raditi na glodalici i njihove mogućnosti pri izradi vezova i profila.<br>Upoznati se s numerički vođenim strojevima i principom rada na njima. | glodalice, čeparice za ovalne i prizmatične čepove);<br>dijelovi, opis i primjena stroja, mjere zaštite, održavanje, vrste i namjena radnih alata, rad na pojedinim strojevima, izrada vezova i profila, tehnološki proces izrade, naprave i uređaji koji se koriste, šablone, točnost i tolerancije, režimi glodanja.<br>Numerički vođeni strojevi i rad na njima. |
| Bušilice i tehnologija bušenja | Upoznati vrste bušilica, njihov radni alat.<br>Naučiti o zaštiti prilikom rada na bušilicama.<br>Upoznati se s tehnološkim procesom bušenja i problemima pri bušenju.<br>Upoznati se s numerički vođenim strojevima i principom rada na njima. | Pojam bušenja, vrste bušilica (jednovretena, viševretena, horizontalna, vertikalna, kombinirana, oscilirajuća; opis strojeva, dijelovi, uloga, radni alat, zaštita pri radu i održavanje, namjena, tehnološki proces bušenja, bušenje okruglih i ovalnih rupa, izrada vezova, točnost, kinematika alata, oštrenje alata, točnost i tolerancije, režim bušenja.<br>Numerički vođeni strojevi i rad na njima. |
| Dubilice i tehnologija dubljenja | Upoznati se s pojmom dubljenja i vrstama dubilica.<br>Upoznati se s načinom rada na dubilicama i načinom zaštite.<br>Naučiti glavne dijelove. | Pojam dubljenja, vrste strojeva (ekscentrične i lančane dubilice) dijelovi, opis stroja, priprema za rad te namjena stroja, održavanje stroja i alata, zaštita pri radu, načini i tehnika dubljenja, izrada vezova na dubilicama, upuštanje okova, točnost i tolerancije. |
| Tokarilice i tehnologija tokarenja | Upoznati učenike sa strojevima za tokarenje.<br>Naučiti načine tokarenja i kako se zaštiti prilikom rada.<br>Naučiti koje vrste drva su najpogodnije za tokarenje.<br>Upoznati se s tehnološkim procesom i točnošću obrade. | Pojam tokarenja, vrste tokarilica (centrična, čeona, propusna, automatska tokarilica, tokarska glodalica), namjena, opis i dijelovi stroja, zaštita pri radu, održavanje strojeva i alata, tehnološki proces tokarenja, tehnika rada, točnost i tolerancije, režim tokarenja. |
| Preše i tehnologija prešanja | Upoznati se s vrstama preša.<br>Naučiti razloge prešanja.<br>Upoznati se s tehnološkim procesom prešanja. | Pojam i razlog prešanja, namjena, dijelovi, opis i priprema (stroja) preša, održavanje i mjere zaštite pri radu, vrste preša (s obzirom na ostvarivanje pritiska, temperaturu prešanja, način i oblik prešanja, namjeru, preše za furniranje, za okvire, za korpuse, za masivne ploče); tehnika rada, vrste i ostvarivanje pritiska te |

| | | |
|---|---|---|
| | | izračun potrebnog pritiska, tehnološki proces i princip prešanja, režimi prešanja. |
| Savijanje drva | Upoznati se s tehnološkim procesom savijanja. | Savijanje, sile naprezanja i njihove posljedice.<br>Priprema drva za savijanje – omekšavanje, plastifikacija, oblici savijanja, načini savijanja – ručno, strojno, šablona, savijanje u VF polju, sušenje savijenih elemenata, zaštita pri radu, kondicioniranje savijenih elemenata.<br>Pojam točnosti obrade i tolerancije.<br>Mjerila.<br>Kontrola točnosti.<br>Greške. |
| Točnost obrade | Naučiti kako provjeriti i kontrolirati  točnost obrade.<br>Upoznati uvjete koji utječu na točnost obrade. | |

**Treći razred:  T 3/96, V 1/32**

| Nastavna cjelina | Očekivani rezultati (znanja, vještine i umijeća) | Nastavni sadržaji |
|---|---|---|
| Transport | Upoznati se s načinima transporta sitnog i krupnog otpada te transportom elemenata i gotovih proizvoda | Zračni transport otpada, vrste (centralni, lokalni; prednosti i mane) dijelovi sistema za transport, funkcioniranje transporta u struji zraka – održavanje.<br>Vrste transportera za krupni otpad: valjčani, tračni, pogonjeni, nepogonjeni – namjena, dijelovi, skretnice, održavanje, zaštita. |
| Tehnologija oplemenjivanja – furniranja | Upoznati se s razlozima oplemenjivanja. Naučiti razlikovati materijale za oplemenjivanje. Naučiti postupke oplemenjivanja različitim materijalima.<br>Upoznati tehnološki proces i opremu.<br>Naučiti pogreške kod oplemenjivanja. | Oplemenjivanje raznim materijalima: oplemenjivanje furnirom,<br>- priprema podloge: egaliziranje, popravak, vlaga, dimenzije;<br>- priprema furnira: odabir, poravnavanje, krojenje, sastavljanje, kontrola;<br>- priprema ljepila: vrste, načini pripreme, nanošenje ljepila, formiranje paketa – sklopa:<br>- prešanje: ciklus prešanja, režim prešanja, vađenje i odlaganje furniranih elemenata;<br>- pogreške pri furniranju i njihovo otklanjanje: probijanje ljepila |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | nezalijepljenost furnira, pukotine na krojevima, pukotine na furniru, raširena sljubnica, preklapanje furnira;<br>-rad na siguran način, zaštita. | |
| Brusilice i tehnologija brušenja | Upoznati se s pojmom brušenja.<br>Naučiti vrste brusilica i načine brušenja.<br>Upoznati se s brušenjem različitih vrsta materijala.<br>Naučiti odrediti brusni materijal za brušenje, odnosno znati odrediti količinu potrebnih brusila. | Brušenje – razlozi brušenja, neravnine,<br>Strojevi za brušenje, vrste: tračne brusilice, tanjuraste brusilice, valjkaste brusilice (stolarska tračna brusilica, širokotračna s kontaktnom papučom i bez nje – s jednim i više agregata, rudo brusilice, propusna tračna za ravne štapove i savinute, jedno i više cilindrična brusilica; bubanj brusilica, četka, brusilica;<br>- dijelovi brusilica i njihova uloga<br>- brusni papir<br>- zaštita pri radu na brusilicama.<br>- tehnološki proces brušenja.<br>Brušenje profila, furniranih površina, masivnog drva – širokih i uskih elemenata, savijenih elemenata.<br>Količina brusnog sredstva. | |
| Tehnologija površinske obrade | Upoznati učenike s razlozima površinske obrade.<br>Naučiti tehnološki proces obrade. Znati razlikovati materijale pri površinskoj obradi.<br>Naučiti o opasnostima pri površinskoj obradi. | Površinska obrada – razlozi:<br>fizički, estetski, funkcionalni (trajnost, promjena boje, glatkoća, mogućnost održavanja).<br>Priprema površine: četkanje, otprašivanje, odsmoljavanje, čišćenje mrlja od cementa, vapna, tinte i masnoće, izbjeljivanje, kitanje, močenje.<br>Nanošenje lakova – načini:<br>u neraspršenom obliku (kistom, lopaticom, valjkom, spužvom, nalijevanjem, uranjanjem, provlačenjem, strojno – valjcima);<br>u raspršenom obliku (zračno i bezračno špricanje, špricanje u elektrostatskom polju, oblijevanje).<br>Nanošenje lazura – stvaranje lazurskih premaza: načini (kistom, uranjanjem).<br>Otvrdnjavanje prevlaka (lakovi, lazura), ubrzavanje otvrdnjivanja (temperatura, strujanje zraka, energija zračenja, režimi sušenja). | |

| | | |
|---|---|---|
| Tehnologija izrade proizvoda od masivnog drva<br>A) Namještaja<br>- masivnog namještaja<br>- pločastog namještaja<br><br>B) Građevinske stolarije<br><br>. | Na primjerima stolca od masiva, komode i kreveta naučiti redoslijed operacija i postupaka te znati izračunati potrebe materijala.<br>Na primjeru korpusnog elementa namještaja od ploča naučiti redoslijed operacija i postupaka te znati izračunati potrebe materijala.<br><br>Na primjerima prozora s izolacijskim staklom i vrata od masiva naučiti redoslijed operacija i postupaka te znati izračunati potrebe materijala. | Tehnološki proces površinske obrade (priprema površine, nanošenje zaštitnih filmova u više slojeva, međubrušenje – razlozi, obrada sjaja površine: brušenje lakova, poliranje, politiranje).<br><br>Dužinsko, širinsko i debljinsko i kutno sastavljanje masiva i ploča, izrada konstruktivnih elemenata i sklopova te sastavljanje gotovih proizvoda. Površinska obrada. Izračun materijala.<br><br>Izrada prozora s izolacijskim staklom od krojenja elemenata do površinske obrade i postavljanja. Izračuna materijala.<br>Izrada vrata od masiva od krojenja do površinske obrade i postavljanja. Izračun materijala. |

6.4. Nastavni predmet: ***Poznavanje materijala***

Razred: **1. i 2.**

Tjedni (ukupni) broj sati: **2/70 i 1/35**

Cilj: Stjecanje teoretskih znanja iz područja drva, drvnih i nedrvnih materijala koja će osposobiti učenika za odabir optimalnih materijala za izradu različitih proizvoda od drva i razviti u učenika ljubav prema drvu kao plemenitom i ekološki nezamjenjivom materijalu.

Zadaci:
Usvojiti znanja o svojstvima, izboru drva, drvnih i nedrvnih materijala.
Usvojiti znanja o građi, svojstvima i greškama drva.
Steći vještinu raspoznavanja drva, njegove estetske vrijednosti i primjenjivosti.
Seći vještinu razlikovanja i pravilnog odabira furnira i ploča za izradu različitih proizvoda.
Usvojiti znanja o različitim nedrvnim materijalima koji služe u obradi drva.
Razviti u učenika svijest o ljepoti i ekološkoj vrijednosti drva.

**Prvi razred: 2/70**

| Nastavna cjelina | Očekivani rezultati (znanja, vještine i umijeća) | Nastavni sadržaji |
|---|---|---|

| | | |
|---|---|---|
| Dijelovi stabla | Usvojiti pojmove sastojine i staništa, razlikovati dijelove stabla. | Vrste sastojina i staništa, dijelovi stabla. |
| Elementi građe drva | Znati opisati anatomske karakteristike i elemente građe drva | Stanica, membrana, jažice, traheide, traheje, vlakanca, parenhim, histološka građa drva. |
| Makroskopska građa drva | Razlikovati presjeke drva, razlikovati građu listača i četinjača na presjecima. | Osnovni presjeci i dijelovi drva. |
| Identifikacija drva | Razlikovati vrste drva prema teksturi i boji, razlikovati vrste drva za izradu građevne stolarije i namještaja. | Makroskopska identifikacija drva listača i četinjača.<br>Kemijski sastav drva. |
| Svojstva drva | Znati razlikovati svojstva drva na uzorcima. | Estetska svojstva, mehanička svojstva, tehnička svojstva, električna i akustična svojstva, masa, hidroskopnost, sadržaj vlage, utezanje i bubrenje |
| Greške drva | Znati povezati utjecaj koje greške drva imaju na njegovu upotrebljivost. | Greške oblika stabla i debla, građe drva, od uzroka fizičke prirode, boje i konzistencije, od insekata i štetnika pod vodom. |
| Piljeno drvo | Znati opisati načine raspiljivanja trupaca, znati nazive i dimenzije piljene građe i optimalnu primjenu. | Raspiljivanje trupaca, razvrstavanje piljene građe, vrste piljene građe, primjena piljenje građe. |
| Furniri | Znati razlikovati furnire sa stajališta proizvodnje, upotrebe, svojstava i primjene | Pojam, vrste, razvrstavanje i primjena furnira. |

**Drugi razred: 1/35**

| Nastavna cjelina | Očekivani rezultati (znanja, vještine i umijeća) | Nastavni sadržaji |
|---|---|---|
| Ploče | Razlikovati ploče, prema svojstvima, znati odrediti namjenu ploča, ekološki aspekti upotrebe ploča. | Pojam, primjena i podjela ploča<br>Ploče od masivnog drva<br>Furnirske ploče: vrste, uporaba, uskladištenje, raspoznavanje<br>Panel-ploče: vrste, uporaba, uskladištenje, svojstva.<br>Iverice: vrste, uporaba, uskladištenje, svojstva.<br>Vlaknatice: vrsta, uporaba, uskladištenje, svojstva.<br>MDF, HDF ploče, ostale ploče: vrste, uporaba, uskladištenje, svojstva. |
| Nedrvni materijali | Naučiti svojstva brusila i njihovu primjenu, razlikovati ljepila, njihova svojstva i primjenu, znati svojstva lazura, njihove prednosti i primjenu, razlikovati lakove ovisno o mjestu upotrebe, poznavati vrste i mogućnosti primjene plastičnih masa. | Brusila: pojam, vrste, oznake, primjena.<br>Ljepila: pojam, vrste, nazivi i primjena.<br>Močila, boje, lužila i izbjeljivači: svojstva i primjena.<br>Lazure: pojam, vrste i primjena.<br>Lakovi i razređivači: pojam, vrste, nazivi i primjena<br>Plastične mase: pojam, vrste, oznake i primjena.<br>Ekološki aspekti primjene i recikliranja nedrvnih materijala. |

Metodičke napomene: U izvođenju nastave preporučuje se korištenje uzoraka drva, drvnih i nedrvnih materijala, posjet botaničkom i zoološkom vrtu, ponavljanje usvojenih znanja izvoditi u tematskim radionicama

Zadaci za učenike: Izrada domaćih pisanih radova iz područja drva, drvnih i nedrvnih materijala te prikupljanje različitih kataloga.

6.5. Nastavni predmet: ***Crtanje s konstrukcijama***

Razred: **1., 2. i 3.**

Tjedni (ukupni) broj sati: **2/70 , 3/105 i 3/96.**

Cilj: Steći sposobnost čitanja i crtanja jednostavnih nacrta namještaja, građevne stolarije i drugih proizvoda od drva u obliku tehničkog crteža ili uz pomoć računalnih crtaćih programa.

Zadaci:
Upoznavanje elemenata drvnih konstrukcija, načina spajanja drva i različitih konstrukcijskih oblika.
Stjecanje sposobnosti prikazivanja namještaja u prostoru.
Stjecanje vještine izrađivanja nacrta namještaja, građevne stolarije i drugih proizvoda od drva priborom za crtanje ili uz pomoć računalnih crtaćih programa.
Razvijanje preciznosti i urednosti u izradi i opisivanju nacrta.
Razvijanje sposobnosti uređenja interijera, stambenih i javnih prostora uz pomoć računalnih crtaćih programa.
Razvijanje vještina i sposobnosti oblikovanja proizvoda od drva poštujući principe ergonomije i tehnologičnosti.
Razvijati u učenika sposobnost uočavanja estetskih svojstava namještaja za opremanje stambenih i javnih prostora.
Shvatiti značenje timskog rada.

**Prvi razred: 2/70**

| Nastavna cjelina | Očekivani rezultati (znanja, vještine i umijeća) | Nastavni sadržaji |
|---|---|---|
| Tehničko crtanje | Znati izraditi tehnički crtež geometrijskih likova i tijela, znati prikazati u zadanom mjerilu zadane elemente u nacrtu i presjeku. | Osnove tehničkog crtanja, pribor za crtanje, vrste crta i njihova primjena, tehničko pismo, kotiranje, crtanje u mjerilu, standardi, presjeci i vrste nacrta (Vježba 1). |
| Nacrtna geometrija | Znati prikazati u ortogonalnoj, kosoj projekciji i izometriji geometrijske likove i tijela Znati nacrtati jednostavne elemente namještaja u nacrtu, tlocrtu i bokocrtu. | Ortogonalna projekcija točke, likova i tijela.<br>Prikazivanje geometrijskih tijela u kosoj projekciji i izometriji.<br>Vježba 2.<br>Vježba 3: Prikazivanje pojednostavljenih elemenata namještaja u izometriji, kosoj i otogonalnoj projekciji. |
| Označavanje materijala | Naučiti označavanje drvnih i nedrvnih materijala u tehničkim crtežima. | Označavanje masivnog drva, označavanje pločastih materijala, označavanje nedrvnih materijala (vježba 4). |
| Vezovi drva. | Znati nacrtati najčešće upotrebljavane vezove za spajanje masivnog drva i ploča. | Pojam veza i spoja drva, vrste vezova.<br>Vezovi proširenja za masivno drvo, za pločaste materijale (vježba 5.).<br>Vezovi produženja za masivno drvo, za pločaste materijale (vježba 6.).<br>Kutni vezovi (masivnog drva i ploča): kutno plošno sastavljanje, kutno bočno sastavljanje (vježbe 7., 8.).<br>Križni vezovi (vježba 9.).<br>Priključno sastavljanje (vježba 10.). |
| Klasifikacija proizvoda od drva. | Naučiti osnovnu klasifikaciju namještaja prema namjeni. | Kvalifikacija finalnih drvnih proizvoda. Klasifikacija namještaja prema različitim kriterijima. |

**Drugi razred: 3/105**

| Nastavna cjelina | Očekivani rezultati (znanja, vještine i umijeća) | Nastavni sadržaji |
|---|---|---|
| Računalni crtaći programi | Znati se koristiti računalnim crtaćim programima, znati na računalu izraditi jednostavne nacrte različitih elemenata namještaja. | Uvod u crtanje objekta, izrada arhitektonskog crteža, crtanje objekata koji leže pod određenim kutom, naredba pan, zoom, crtanje sa zadanim kordinatama, crtanje geometrijskih likova, izrada tlocrta, rad sa skupovima odabranih objekata, opremanje crteža (tekst, označavanje, kotiranje). |
| Namještaj za pohranu | Znati nacrtati nacrt elementa korpusnog namještaja uz korištenje kataloga ili računalnih programa za odabir okova i izradu nacrta. | Nazivi dijelova i sklopova ormara, osnovne mjere, osnovni konstrukcijski oblici Noge, nožišta i donožja, fiksna i demontažna konstrukcija ormara, vrata i okov, ladice i okov (vježba 1.). |
| Namještaj za podloge | Znati izraditi nacrt stola i koristiti se računalnim crtaćim programima | Nazivi dijelova i sklopova stola, osnovne dimenzije i tipovi stolova, nožišta stolova, ploča stola, učvršćivanje ploče i nožišta, fiksna i demontažna konstrukcija stolova (vježba 2.). |
| Namještaj za sjedenje | Znati izraditi nacrt stolca prema zadanim dimenzijama u mjerilu, koristeći se računalnim crtaćim programom | Nazivi dijelova i sklopova stolca, osnovne dimenzije stolca, noge i nožište stolca, sjedalo i naslon stolca<br>(vježba 3) |
| Namještaj za ležanje | Usvojiti osnovna znanja o konstrukciji namještaja za ležanje. Znati izraditi nacrt ležaja koristeći se računalnim crtaćim programom. | Nazivi dijelova i sklopova ležaja, vrste ležaja i dimenzije, stranice, noge i donožja, okov, podovi i madraci<br>(vježba 4) |

Vježbe:
1. Nacrt ormara s vratima ili ladicama.
2. Nacrt stola.
3. Nacrt stolca s naslonom ili bez naslona.
4. Nacrt kreveta za jednu osobu.

Izrada vježbi dijelom kao tehnički crtež u olovci, dijelom uz korištenje računalnih crtaćih programa.

**Treći razred: 3/96**

| Nastavna cjelina | Očekivani rezultati (znanja, vještine i umijeća) | Nastavni sadržaji |
|---|---|---|

| | | |
|---|---|---|
| Građevinski nacrti | Znati čitati građevinske nacrte, znati simbole i oznake koje se koriste na nacrtima. | Vrste građevinskih nacrta, mjerila, prikazivanje namještaja.<br><br>Uzimanje mjere i vrste mjera. |
| Građevinska stolarija | Znati izraditi nacrt prozora ili vrata koristeći se računalnim crtaćim programima. | Prozori: vrste, podjela, materijal za izradu, okov, okivanje i brtvljenje, ustakljivanje i ugradba.<br>Vrata: vrste, podjela, materijal za izradu, okov i okivanje, brtvljenje, ugradba.<br>Izrada nacrta prozora i vrata (vježba 1. i 2.). |
| Drvene stube | Znati izračunati broj i veličinu stuba za zadani prostor, znati izraditi nacrt stubišta. | Podjele i vrste stubišta, konstrukcijske vrste, proračun broja stuba i dimenzioniranje stubišta, konstrukcija gazišta, ograda i rukohvata, materijal za izradu stubišta, izrada nacrta stubišta (vježba 3.). |
| 3D odgovarajući računalni program | Usvojiti osnovna znanja o kulturi stanovanja.<br>Znati se koristiti računalnim programom za oblikovanje interijera, stambenog i javnog prostora (tlocrtni i perspektivni prikaz). | Oblikovanje kuća i tlocrta, uređenje prostora, oblikovanje namještaja za sobe, kuhinje, ulazne prostore: raspored namještaja u tlocrte, perspektiva prostora i namještaja.<br>Oblikovanje namještaja ureda i lokala, raspored namještaja u tlocrte, perspektiva prostora i namještaja. |
| Namještaj stambenih prostora | Znati podjelu namještaja prema upotrebi, znati osobitosti konstrukcije i odabira materijala za oblikovanje namještaja stambenih prostora. | Oblikovanje namještaja za kuhinje, dnevne sobe, spavaće sobe, predsoblja i kupaonice: materijal, dimenzije, položaj u prostoriji.<br>Oblikovanje namještaja i interijera manjeg dvosobnog stana (vježba 4.). |
| Namještaj javnih prostora | Znati osobitosti konstrukcija i odabira materijala za oblikovanje namještaja javnih prostora. | Oblikovanje namještaja za urede i lokale, materijal, dimenzije, položaj u prostoru<br>Oblikovanje interijera i namještaja javnog prostora po izboru (Vježba 5.). |
| Unutarnje opremanje | Znati izraditi nacrte i odabrati materijal za unutarnje opremanje prostorija. | Spušteni stropovi, zidne obloge, pregradne stijene i podovi: materijal, konstrukcija, montaža i ugradnja. |

Vježbe:
1. Nacrt izo-prozora
2. Nacrt vrata (sobnih ili ulaznih)
3. Nacrt stubišta.
4. Oblikovanje namještaja stana
5. Oblikovanje namještaja javnog prostora.

Metodičke napomene: Preporučuje se izvođenje nastave u obliku vježbi u crtaonici ili računalskoj učionici uz korištenje uzoraka, kataloga, Interneta i crtaćih računalnih programa (Korpus, Arcon i sl.).

Zadaci za učenike: Samostalna izrada nacrta namještaja, građevne stolarije, obloga i drvenih stubišta u obliku tehničkog crteža ili uz pomoć računalnih crtaćih programa.

6. 6. Nastavni predmet: ***Matematika u struci***

Razred: **1., 2., 3**

Tjedni (ukupni) broj sati: **1/35, 1/35, 1/32**

Cilj: Naučiti i osposobiti učenike za osnovne izračune u struci.

Zadaci:
Naučiti i osposobiti učenike za:
- računske operacije s prirodnim i decimalnim brojevima, razlomcima, linearnim jednadžbama
- postotni račun
- mjere i mjerenje veličina
- geometrijske likove i tijela
- mjerenje i izračun trupaca i građe
- izračun kinematike obrade
- izračun količine materijala i vremena izrade
- kalkulacije i obračun plaća.

**1. razred: 1/35**

| Nastavna cjelina | Očekivani rezultati (znanja, vještine, umijeća) | Nastavni sadržaji |
|---|---|---|

| | | |
|---|---|---|
| Računske operacije s prirodnim brojevima<br><br>Računske operacije s razlomcima i decimalnim brojevima<br><br>Mjerenje veličina<br><br>Koordinatni sustav u ravnini<br><br>Linearne jednadžbe s jednom nepoznanicom.<br><br>Proporcionalne veličine.<br><br>Postotni račun.<br><br>Kut, ravni geometrijski likovi.<br><br>Geometrijska tijela. | Naučiti stečeno znanje primijeniti na konkretnim primjerima iz prakse.<br><br>Naučiti računati s razlomcima i decimalnim brojevima.<br><br>Naučiti osnovne mjerne jedinice i njihovu primjenu u praksi. Naučiti izmjeriti i izračunati plohe, obujme, mase raznih likova i tijela.<br><br>Naučiti paru brojeva pridružiti točku ravnine i obrnuto, da učenici mogu očitavati grafikone.<br><br>Naučiti rješavati jednostavne jednadžbe.<br><br>Naučiti učenike prepoznavati proporcionalne i obrnuto proporcionalne veličine, izračunavati jedne iz preostalih poznatih.<br><br>Naučiti izračunati postotak.<br><br>Upoznati geometrijske likove i naučiti izračunavati njihove površine, opsege, te naučiti njihove konstrukcije (Pitagorin poučak).<br><br>Upoznati geometrijska tijela te naučiti izračunavati njihova oplošja i volumen (Pitagorin poučak). | Osnovne računske operacije: množenje, dijeljenje, potenciranje, korjenovanje.<br><br>Pojam razlomka kao dijela cjeline, pojam razlomka kao kvocijenta cijelih brojeva. Zbrajanje, oduzimanje razlomaka, množenje i dijeljenje razlomaka. Razlomci i decimalni brojevi i računanje s njima.<br><br>Međunarodni SI-sustav mjera, broj pretvornik. Mjerenje ploha, obujma i mase.<br><br>Pravokutni koordinatni sustav u ravnini.<br><br>Rješavanje jednadžbi, jednostavne jednadžbe s razlomcima.<br><br>Proporcionalne veličine, rješavanje zadataka, obrnuto proporcionalne veličine, pravilo trojno.<br><br>Postotni račun.<br><br>Kut, mjerenje kutova, trokut, krug, kružnica, površina trokuta, kvadrat, trapez, paralelogram, pravilni mnogokuti. Kvadar, kocka, piramida, valjak, stožac, kugla. |

**Drugi razred: 1/35**

| Nastavna cjelina | Očekivani rezultati (znanja, vještine, umijeća) | Nastavni sadržaji |
|---|---|---|
| Mjere, mjerenje i količina trupaca. | Naučiti primjenu standardnih mjera. Naučiti računati volumen trupaca izračunom i tablicama.<br>Upoznati pilansko iskorištenje i otpad. | Standardi dimenzija trupaca, načini mjerenja, izračun količine drvne mase – kubatura (stožac, valjak) tablice za kubaturu, |

| | | |
|---|---|---|
| | | pilansko iskorištenje (nadmjera, točnost piljenja, izračuni). |
| Mjere, mjerenje i količina građe. | Usvojiti primjenu standardnog načina mjerenja.<br>Naučiti računati volumen piljene građe. | Standardi dimenzija građe, načini mjerenja, izračun količine drvne mase – volumen (kvadar – kocka).<br>Količina nadmjere na utezanje (pilanska nadmjera, izračuni). |
| Izračun deformacija zbog higroskopnosti drva | Naučiti izračunavati količinu utezanja i bubrenja za određeno smanjenje ili povećanje postotka vlage u određenim konstrukcijama.<br>Znati predvidjeti pogreške na vezovima drva, deformacije spojeva zbog promjena vlage. | Postotak vlage, izračun veličine utezanja i bubrenja u pojedinim smjerovima za totalno utezanje, za djelomični gubitak ili primanje vlage (rezane građe, elemenata u preradi), promjene dimenzija i izračun pogrešaka u pojedinim vrstama spojeva, konstrukcija i sklopova pri širinskom, dužinskom, i debljinskom sastavljanju, pri ugaonom sastavljanju. |
| Kinematika | Naučiti izračunati broj okretaja radnog alata kod određenog stroja i brzinu rezanja.<br>Naučiti izračunati prijenosni odnos za potrebni broj okretaja i za brzinu.<br>Naučiti izračunavati količinu obrade s obzirom na brzinu pomaka. | Broj okretaja, brzina rezanja (pri istosmjernom i protusmjernom rezanju) kod kružnih i tračnih pila, glodalica, blanjalica, brusilica, tokarilica.<br>Prijenosni odnosi kod remenskih prijenosa.<br>Brzina pomaka obratka, podešavanje, izračun količina u protoku. |
| Količine osnovnog materijala | Naučiti izračunati potrebnu količinu materijala za određeni element, te njegovu vrijednost (proizvodi obrađeni na crtanju i tehnologiji). | Mjerenje masivnog drva, čiste mjere, krojne mjere, nadmjere, iskorištenje, količina otpada.<br>Mjerenje pločastog materijala, čiste mjere, krojne mjere, nadmjere, iskorištenje količina otpada.<br>Izračun cijene materijala. |
| Količina pomoćnog materijala | Naučiti izračunavati potrebne pomoćnog materijala i njegovu cijenu koštanja za određeni element u korelaciji s crtanjem i tehnologijom. | Izračun potrebne količine: ljepila, lakova, vijaka, čavala, moždanika, brusnog sredstva, stakla.<br>Količina rastepa pomoćnog materijala. |

**Treći razred: 1/32**

| Nastavna cjelina | Očekivani rezultati (znanja, vještine, umijeća) | Nastavni sadržaji |
|---|---|---|
| Količine materijala za proizvod | Naučiti izračunavati količine i vrijednosti materijala za određene tipove proizvoda (građevna stolarija, namještaj, opremanje) prema namjeni i vrsti proizvoda. | Izračun potrebne količine osnovnog i pomoćnog materijala za proizvod, vrijednosti i cijene koštanja, vrijednosti rastepa, škarta. |
| Vrijeme izrade | Naučiti izračunavati potrebno vrijeme izrade proizvoda (građevna stolarija, namještaj, opremanje) u zanatskoj proizvodnji i industriji. | Izračun potrebnog vremena za izradu elemenata, proizvoda, serije na osnovi tehnološkog procesa po fazama i operacijama (pripremno-završna vremena, osnovno vrijeme, dodatno vrijeme). |
| Kalkulacije | Naučiti izradu kalkulacije sa svim elementima koji sačinjavaju cijenu koštanja.<br>Naučiti izračunati vrijednost proizvodnje, pojedinačne i serijske. | Vrijednost i cijena koštanja (sata, minute) za pojedinačnu i serijsku proizvodnju.<br><br>Cijena materijala, dodaci na otpad, rastep i škart, ukupni trošak materijala, trošak izrade, trošak upravljanja, rizik, dobit, porezi, režijski troškovi. |
| Obračun plaće | Naučiti izračunavati plaću radnika po danu, satu i mjesecu. | Osnovna plaća, koeficijenti, stručna sprema, uvjeti rada, radni staž, porezi, olakšice, bruto plaća, neto plaća.<br>Povećanje i smanjenje plaće za određeni iznos i postotak. |
| Opremanje objekata | Naučiti izračunati potrebnu količinu materijala te vremena izrade, cijenu koštanja za pojedini proizvod opremanja. | Izračun količine materijala, vremena izrade, cijene koštanja za poslove opremanja (podovi, pregradne stijene), obloge zidova, spušteni stropovi, ograde, stubišta, ugrađeni namještaj, konstrukcije nadstrešnica i zimskih vrtova. |

Napomena: Za izračun količine materijala i izradu pojedinih shema krojenja, kao i izradu kalkulacija i obračun plaća primijeniti stečena znanja iz računalstva te ih obogatiti ovim sadržajima.
Drugu i treću godinu raditi u korelaciji s ostalim strukovnim sadržajima (tehnologija zanimanja, tehnologija materijala i crtanje s konstrukcijama).

6.7. Nastavni predmet- **Izborna nastava:** ***Osnove restauriranja namještaja***

Razred: **3.**
Tjedni (ukupni) broj sati: **2/64**
Cilj: Stjecanje stručno-teoretskih znanja i vještina iz područja restauriranja drva u svrhu izvođenja rekonstrukcije i restauracije proizvoda iz drva.

Zadaci:
Povezivanje usvojenih stručno-teoretskih znanja s navikama i vještinama.
Znati pripremiti materijal, alate i strojeve za izvršenje tehnološkog procesa restauracije proizvoda iz drva.
Znati samostalno izraditi tehničku dokumentaciju zatečenog i restauriranog stanja proizvoda.
Stjecanje znanja o karakteristikama, podešavanju, održavanju i mjerama zaštite na radu s alatima i strojevima za obradu drva.
Stvaranje pravilnog odnosa prema radu.

Sadržaj:

| Nastavna cjelina | Očekivani rezultati (znanja, vještine i umijeća) | Nastavni sadržaji |
|---|---|---|
| Restauratorski alat i pribor | Poznavati alate za finu stolarsku obradu i pribor za restauriranje namještaja | Organizacija restauratorske radionice, alati i njihova upotreba, pribor za restauriranje i njegova upotreba. |
| Restauratorski materijal | Poznavati materijale za površinsku obradu i materijale za rekonstrukciju drva i furnira kod namještaja | Vrste materijala za skidanje premaza i preslika, kitanje i finu obradu površine, vrste drva i njihova upotreba u restauriranju namještaja, furniri, vrste i rekonstrukcija furnira, vrste močila, boja, pigmenata, lakova i zaštitnih premaza te njihova upotreba. |
| Tehnologija restauriranja namještaja | Znati rukovati alatima i materijalima pri restauriranju namještaja i njegovoj površinskoj obradi. | Dokumentiranje i fotografiranje, stolarska konsolidacija, skidanje premaza i preslika, rekonstrukcija nedostajućih dijelova drva i furnira, uvod u intarziju i rezbariju, kitanje, bojenje, retuširanje i politiranje drva. |

Metodičke napomene: Nastavu izvoditi kombiniranjem rada u učionici i u restauratorskoj radionici
Obveze učenika: Izrada domaćih pisanih radova vezanih uz temu rastauracije drva.

6.8. Nastavni predmet: **Izborni predmet -*Tehnologija bačvarstva***

Razred: **3.**
Tjedni (ukupni) fond sati: **2/64**
Cilj: Stjecanje stručno-teoretskih znanja iz područja bačvarstva u svrhu proizvodnje bačvarskih proizvoda.

Zadaci:
Povezivanje usvojenih stručno-teoretskih znanja s navikama i vještinama
Znati pripremiti materijal, alate i strojeve za izvršenje tehnološkog procesa proizvodnje bačvarskih proizvoda
Znati samostalno izraditi tehničku dokumentaciju za različite bačvarske proizvode
Stjecanje znanja o karakteristikama, podešavanju, održavanju i mjerama zaštite na radu s alatima i strojevima za obradu drva i metala u bačvarstu
Stvaranje pravilnog odnosa prema radu

Sadržaj:

| Nastavna cjelina | Očekivani rezultati (znanja, vještine i umijeća) | Nastavni sadržaji |
|---|---|---|

| | | |
|---|---|---|
| Bačve | Znati razlikovati bačve prema namjeni, znati odrediti vrstu materijala ovisno o vrsti bačve. | Bačve za vino, bačve za žestoka pića, konstrukcija i elementi bačve, konstrukcija dužica, konstrukcija dna, proračun i konstrukcija obruča bačve, izrada nacrta bačve – vježba. |
| Tehnologija proizvodnje bačve | Znati se koristiti alatima i strojevima pri izradi bačve. | Ručni alati i strojevi u bačvarskoj proizvodnji, alati i naprave za obradu metala, sredstva za brtvljenje i proces brtvljenja, izrada bačve – vježba. |
| Kace | Poznavati različite vrste kaca, znati izraditi nacrt kace i kacu uz korištenje alata i strojeva. | Vrste kaca, konstrukcija i elementi kace, odabir materijala, tehnološki proces proizvodnje kace, izrada kace – vježba. |
| Stalci i postolja | Znati funkciju i vrste stalaka i postolja i sudjelovati u njihovoj proizvodnji. | Stalci i postolja, vrste, odabir materijala, konstrukcija, tehnološki proces proizvodnje. |
| Površinska obrada | Znati odabrati vrstu i materijale za površinsku obradu, znati parafinirati bačvu. | Parafin i parafiniranje, površinska obrada bačve, materijali i postupci.<br>Površinska obrada kace, materijali i postupci. |

Metodičke napomene: Nastavu izvoditi kombiniranjem rada u učionici i u bačvarskoj radionici.

Obveze učenika: Izrada domaćih pisanih radova i tehničke dokumentacije za bačvarske proizvode

6.9. Nastavni predmet: **Izborna nastava** - ***Tehnologija model-stolarstva***

Razred: **3**.

Tjedni (ukupni) fond sati: **2/64**

Cilj: Stjecanje stručno-teoretskih znanja iz područja model-stolarstva u svrhu proizvodnje različitih modela i kalupa.

Zadaci:
Povezivanje usvojenih stručno-teoretskih znanja s navikama i vještinama.
Znati pripremiti materijal, alate i strojeve za izvršenje tehnološkog procesa proizvodnje različitih modela i kalupa.
Znati samostalno izraditi tehničku dokumentaciju za različite proizvode u model-stolarstvu.
Stjecanje znanja o karakteristikama, podešavanju, održavanju i mjerama zaštite na radu s alatima i strojevima za obradu drva.
Stvaranje pravilnog odnosa prema radu.

Sadržaj:

| **Nastavna cjelina** | **Očekivani rezultati (znanja, vještine i umijeća)** | **Nastavni sadržaji** |
|---|---|---|

| | | |
|---|---|---|
| Mjere i mjerenja | Znati svrhu i primjenu modela i usvojiti načine mjerenja. | Mjere i mjerenja u izradi modela, vrste modela, elementi modela. |
| Modeli | Znati izraditi nacrt za izradu jednostavnijih modela, sudjelovati u proizvodnji modela. | Konstrukcija modela, odabir materijala, modeli za zupčanike, modeli za pumpe, modeli za turbine, konstrukcija, čitanje nacrta, proces izrade, materijal za izradu, modeli za kalupljenje, konstrukcija i izrada jednostavnijeg modela – vježba. |
| Kalupi | Usvojiti pojmove o vrstama i izradi kalupa. | Vrste i primjena kalupa, konstrukcija, materijal i proces izrade. |
| Jezgre | Usvojiti pojmove o vrstama i izradi jezgre. | Vrste i primjena jezgri, konstrukcija, materijali i procesi izrade. |
| Šabloniranje | Upoznati se s pojmom i vrstama šabloniranja. | Šabloniranje u pijesku, šabloniranje u ilovači. |

Metodičke napomene: Nastavu izvoditi kombiniranjem rada u učionici i u model-stolarskoj radionici
Obveze učenika: Izrada domaćih pisanih i crtanih radova vezanih uz proizvodnju modela

6.10. Nastavni predmet: **Izborni predmet** - ***Tehnologija tokarenja***

Razred: **3.**
Tjedni (ukupni) fond sati: **2/64**
Cilj: Stjecanje stručno-teoretskih znanja iz područja tokarenja drva u svrhu proizvodnje različitih tokarskih proizvoda.

Zadaci:
Povezivanje usvojenih stručno-teoretskih znanja s navikama i vještinama.
Znati pripremiti materijal, alate i strojeve za izvršenje tehnološkog procesa u tokarstvu.
Znati samostalno izraditi tehničku dokumentaciju za različite tokarske proizvode i suvenire.
Stjecanje znanja o karakteristikama, podešavanju, održavanju i mjerama zaštite na radu s alatima i strojevima za obradu i tokarenje drva.
Stvaranje pravilnog odnosa prema radu.

Sadržaj:

| **Nastavna cjelina** | **Očekivani rezultati (znanja, vještine i umijeća)** | **Nastavni sadržaji** |
|---|---|---|
| Tokareni stolac | Znati izraditi nacrt i tehničku dokumentaciju tokarenog stolca, izraditi tokareni stolac. | Konstrukcija tokarenog stolca, odabir materijala, tokarski alati i strojevi, izrada okruglih nogu, tokarenje stožastih elemenata, površinska obrada, materijal i postupci, izrada nacrta i izrada tokarenog stolca - vježba |
| Tokarenje savijenih elemenata | Usvojiti znanja o postupcima savijanja i sudjelovati u izradi savijenih elemenata. | Tokarenje savijenih elemenata, materijal, tokarski alati i strojevi |
| Kugla | Usvojiti znanja o konstrukciji i izradi kugle. | Konstrukcija kugle, odabir materijala, proces izrade, tokarski alati i strojevi, proces izrade navoja, primjena kugle, sudjelovanje u izradi kugle - vježba |
| Suveniri | Usvojiti znanja o vrstama i tradiciji izrade drvenih suvenira, tradicijski suveniri | Vrste suvenira, materijal za izradu, konstrukcija, proces tokarenja, površinska obrada i upotreba boje kod tradicijskih suvenira |
| Naprave i šablone | Znati konstruirati i sudjelovati u izradi naprava i šablona | Tipovi naprava i šablona, konstrukcija naprava i šablona za izradu zakrivljenih elemenata, rad sa šablonama i napravama - vježba |

Metodičke napomene: Nastavu izvoditi kombiniranjem rada u učionici i u tokarskoj radionici.
Obveze učenika: Izrada domaćih pisanih i crtanih radova vezanih uz tokarske proizvode.

6.11. Nastavni predmet**: *Izborna nastava: Tehnologija zanimanja***

Razred: **3.**
Tjedni (ukupni) broj sati: **2/64**

Cilj: Naučiti i teoretskim znanjima pripremiti učenike stolare za samostalan rad u radionici na poslovima građevinske stolarije i unutarnje opreme.
Zadaci:
Upoznati učenike s materijalima (okovi, vrste drva, brtvila, ljepilo) koji se koriste.
Naučiti i upoznati strojeve i alate koje će koristiti.
Upoznati se s postupcima rada pri izradi građevinske stolarije, ali i svih ostalih poslova pri unutarnjem opremanju.
Upoznati učenike s načinima zaštite i površinske obrade.

Sadržaj:

| **Nastavna cjelina** | **Očekivani rezultati (znanja, vještine i umijeća)** |
|---|---|
| Tehnologija građevne stolarije | Upoznati učenike s procesima izrade prozora, vrata i naučiti operacije koje se izvode i kojim redoslijedom.<br>Upoznati sve materijale koji se koriste. Upoznati se sa zaštitnim sredstvima i tehnikama ugradnje. |
| | Upoznati učenike s tehnikama rada, načinima lijepljenja i prešanja. Upoznati se sa strojevima i alatima koji se koriste.<br>Teoretski učenike osposobiti za rad u radionici. |
| | Upoznati učenike s tehnološkom dokumentacijom, naučiti ih razradu tehnološkog procesa za pojedine vrste proizvoda. |
| | Upoznati učenike s tehnološkom dokumentacijom, naučiti ih razradu tehnološkog procesa za pojedine vrste proizvoda od masivnog drva. |
| | Upoznati učenike s tehnološkom dokumentacijom, naučiti ih razradu tehnološkog procesa za pojedine vrste proizvoda od oplemenjenih pločastih materijala. |
| Tehnologija izrade masivnog namještaja | Upoznati učenike s tehnološkom dokumentacijom, naučiti ih razradu tehnološkog procesa za pojedine vrste proizvoda ovisno o načinu oplemenjivanja površ |

| | |
|---|---|
| | Naučiti učenike vrste stubišta i materijale koji se koriste. |
| Tehnologija izrade pločastog namještaja<br>A) Od oplemenjenih pločastih materijala | Pokazati učenicima tehnike postavljanja i površinske obrade drvenih stuba. |
| B) Od neoplemenjenih pločastih materijala | Upoznati učenike s raznim poslovima koje se koriste pri unutarnjim opremanjima: od oblaganja zidova, spuštenih stropova, podova pa do pregradnih stijena |
| Drvena stubišta | |
| Unutarnje opremanje | |

**6.12. Nastavni predmet: Praktična nastava**

Razred: 1., 2., 3.

Ukupni broj sati: 900, 900, 800

Cilj:

Cilj naukovanja za stjecanje ovog obrtničkog zanimanja je stjecanje znanja, vještina i navika koje omogućuju polazniku da nakon završetka naukovanja samostalno obavlja poslove i radne zadaće na razini pomoćničkog zvanja.

Zadaci:

- da učenici usvoje znanja, vještine i navike iz područja izrade namještaja i građevne stolarije
- da se osposobe za brzo prihvaćanje novih rješenja
- da upoznaju alate i strojeve za rad u stolarskoj radionici
- da se osposobe za izbor najprimjerenijeg materijala za izradu određenog stolarskog proizvoda
- da se osposobe za podešavanje sredstava za rad, pravilan rad, te da se upoznaju sa zaštitnim sredstvima te zaštitom okoliša
- da se kod učenika razvije osjećaj odgovornosti i samostalnosti za izvršavanje radnih zadataka.

Sadržaj:

| **Posebni ciljevi**<br>**Nastavna cjelina** | **Sadržaj programa**<br>**Znanja i vještine koje se moraju svladati** | **1 2 3 4 5 6**** |
|---|---|---|
| Zaštita na radu* | 1. Primijeniti zakonske i podzakonske propise o zaštiti na radu u pogonima za preradu drva i nedrvnih materijala. | + + + + + + |
| | 2. Objasniti propise koji se odnose na nositelje osiguranja za slučaj nezgode. | + |
| | 3. Opisati ljudski faktor koji može izazvati nezgode kao i uzroke nesreće tipične za ovo zanimanje. | + + + + + + |
| | 4. Odrediti i primijeniti zaštitne uređaje na strojevima. | + + + + + + |
| | 5. Navesti opasnosti od električne struje. | + |
| | 6. Navesti ostale izvore opasnosti (buka, prašina, osvijetljenost proizvodnog pogona). | + |
| | 7. Navesti osnovna pravila sprečavanja požara. | + |
| | 8. Pružiti prvu pomoć u slučaju nezgode. | + + + + + + |
| | 9. Pravilno postupiti s otpadom. | + + + + + + |
| Organizacija stolarske radionice | 1.Upoznati prostor i razmještaj opreme i strojeva u radionici. | + |
| | 2.Razlikovati i znati koristiti raznu opremu i alate. | + + + + + + |
| | 3.Naučiti i uvidjeti pozicije i razmještaj strojeva u radionici. | + |
| Održavanje i oštrenje ručnih alata | 1.Pripremiti za rad i raditi sa svim najvažnijim ručnim alatima. | + + |
| | 2.Naučiti naoštriti noževe blanji. | + |
| | 3.Naučiti naoštriti ručne pile. | + |
| | 4.Oštriti dlijeta. | + |

| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | + | | | | | |
| | | + | | | | | |
| | | + | | | | | |
| | | + | + | + | + | + | + |
| | | + | | | | | |
| Odabiranje drva i drvnih materijala | 1. Razlikovati vrste drva prema teksturi i boji.<br>2. Utvrditi pogreške.<br>3. Slagati piljeno drvo.<br>4. Sušiti drvo – voditi sušenje.<br>5. Mjeriti vlažnost drva, uzeti u obzir utezanje i bubrenje pri odabiranju.<br>6. Razlikovati drvne materijale (panel-ploče, furnirske ploče, iverice, vlaknatice) i razlikovati ih prema svojstvima i primjeni. | + | | | | | |
| Obrada drva i drvnih materijala ručnim alatima | 1. Primjena najvažnijih alata za mjerenje i zacrtavanje drva i drvnih materijala (prizmatično mjerilo, drveni metar, čelični metar, platnena vrpca, pomično mjerilo, kutomjer, pravokutnik, kosokutnik, pomični kutnik, crtalo, šestar, šilo, olovka za zacrtavanje).<br>2. Odrediti nadmjeru.<br>3. Mjeriti i zacrtavati.<br>4. Razlikovati ručne pile prema finoći nazubljenja i prema tome primjenjuju li se za krojenje po ravnim ili krivuljastim zacrtima (pila paralica, pila zarubnica, pila zavojnica, pila kutnica, velika pila listarica, obična pila listarica, fina pila listarica, pila šiljatica, pila utornica, pila furnirka).<br>5. Izvoditi jednostavno piljenje prema zacrtu.<br>6. Primijeniti ručne blanje prema namjeni i obliku oštrice noža (strug, ravnjač, gladić, svlak, zupčasta blanja, vjenčenjak, temeljnjak, utornjak, lučna blanja, profilna blanja).<br>7. Izvoditi blanjanje raznim blanjama prema zadanim mjerama.<br>8. Raditi dlijetima za izradbu rupa, utora, žljebova.<br>9. Izvoditi operaciju struganja drva postrugom, rašpom i strugačem.<br>10. Izvoditi operaciju bušenja upotrebom šablona za bušenje i raznih vrsta bušilica (običnog vratila, drill-vratila, prsne bušilice, žličastog svrdla, usrednog svrdla, Douglas svrdla, Cooks svrdla, Irwing svrdla, Forstner svrdla, pužnog svrdla, proširivača i probijača). | + | | | | | |
| | | + | | | | | |
| | | + | | | | | |
| | | + | | | | | |
| | | + | | | | | |
| | | + | | | | | |
| | | + | | | | | |
| | | + | | | | | |
| | | + | | | | | |
| | | + | | | | | |
| | | + | | | | | |
| | | + | | | | | |
| Izrada spojeva od drva i drvnih materijala | 1. Prikazati elemente spoja u aksonometriji i ortogonalnoj projekciji materijala.<br>2. Odabrati drvo i alat ovisno o zadatku za izradu vezova.<br>3. Prenijeti zadane mjere elemenata spoja zacrtavanjem na obradak.<br>-spoj na otvorene kose zupce | + | | | | | |
| | | + | | | | | |

| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Izrada spojeva od drva i drugih drvnih materijala | 4.Izraditi spojeve od masivnog drva i to:<br>- spoj na sljub<br>- spoj na lastin rep, spoj na utor i pero<br>- spoj na vlastite utore i slobodno pero<br>- spoj na tupi sljub i moždanike<br>- spoj na tupi sljub i plosnate čepove<br>- spoj na poluutor<br>- spoj na kosinu<br>- spoj na preklop, spoj na čep i raskol<br>- spoj na preklop i zupce<br>- spoj na poluzatvorene kose zupce<br>- spoj na zatvorene kose zupce.<br><br>1. Izraditi jednostavne spojeve s čavlima i vijcima.<br>2. Izraditi jednostavnu konstrukciju od masivnog drva s pomoću opisanih spojeva.<br>3. Izraditi klinaste zupce za produženje drva.<br>4. Izraditi razne kutne spojeve u zatvorenom korpusu od panel-ploče i iverice.<br>5. Izraditi ovalne i pravokutne čepove na elementima stolova i stolaca.<br>6. Izraditi dvostruki čep i raskol na elementima prozora i vrata. | + | | | | | |
| | | + | + | | | | |
| | | | | + | | | |
| | | | | + | | | |
| | | | | + | | | |
| | | | | + | | | |
| | | | | + | | | |
| Oštrenje, podešavanje i održavanje alata | 1. Oštriti i razvraćati listove ručnih pila.<br>2. Oštriti nož ručne blanje, ravnati stopalo blanje, krpati trup blanje, popravljati jezičak blanje.<br>3. Oštriti dlijeta.<br>4. Objasniti postupak strojnog oštrenja, razvraćanja zubaca te lemljenja listova tračnih pila.<br>5. Objasniti strojno oštrenje noževa blanjalice.<br>6. Objasniti strojno oštrenje alata za brušenje i glodanje. | | | + | | | |
| | | | | + | | | |
| | | | | + | | | |
| | | | | + | | | |
| | | | | + | | | |
| | | | | + | | | |
| Podešavanje, korištenje i održavanje strojeva i uređaja | 1. Upotrebljavati i održavati ručne električne strojeve:<br>- ručnu vibracijsku brusilicu strojeva<br>- ručnu kružnu pilu uređaja<br>- ručnu blanjalicu<br>- ručnu bušilicu<br>2. Podešavati, koristiti i održavati stolnu, klatnu, poteznu te višelisnu kružnu pilu.<br>3. Podešavati, koristiti i održavati stolnu tračnu pilu.<br>4. Podešavati, koristiti i održavati jednostrane, dvostrane, trostrane i četverostrane blanjalice.<br>5. Podešavati, koristiti i održavati stolnu, nadstolnu i kopirnu glodalicu.<br>6. Podešavati, koristiti i održavati stolne i nadstolne jednovretenaste i viševretenaste bušilice.<br>7. Podešavati, koristiti i održavati dubilice.<br>8. Podešavati, koristiti i održavati tračne i cilindrične brusilice, te brusilice za rubove.<br>9. Podešavati, koristiti i održavati centričnu, čelnu i automatsku tokarilicu.<br>10. Podešavati, koristiti i održavati prešu za furniranje, prešu za okvire, prešu za korpuse.<br>11. Podešavati, koristiti i održavati uređaje za odvod usitnjenog i krupnog otpada. | | + | + | | | |
| | | | + | + | | | |
| | | | + | + | | | |
| | | | + | + | | | |
| | | | + | + | | | |
| | | | + | + | | | |
| | | | | + | | | |
| | | | | + | | | |
| | | | | + | | | |
| | | | + | + | | | |
| | | | | + | | | |

| | | |
|---|---|---|
| Primjena ljepila | 1. Uporaba raznih vrsta ljepila.<br>3. Lijepiti jednostavne spojeve. Priređivati sintetska ljepila.<br>4. Primjenjivati različite načine nanošenja ljepila na površine koje će se lijepiti.<br>5. Lijepiti plemenite furnire i folije na razne načine.<br>6. Lijepiti furnir na rubove.<br>7. Lijepiti rubne letvice. | + +<br>+ +<br>+<br>+ + + +<br>+ + + +<br>+ + + + |
| Izrada skica i čitanje tehničkih crteža; izrada krojnih lista prema tehničkom crtežu | 1. Rukovati priborom za crtanje.<br>2. Izrađivati skice i tehničke crteže u aksonometriji i ortogonalnoj projekciji pridržavajući se normi i simbola.<br>3. Čitati skice i tehničke crteže.<br>4. Napraviti popis dijelova konstrukcije.<br>5. Odrediti mjere pojedinih dijelova konstrukcije.<br>6. Navesti svrhu upotrebe konstrukcije. | + + + +<br>+ + + +<br>+ + + +<br>+ + + +<br>+ + + +<br>+ |
| Izračunavanje materijala i troškova | 1. Izračunati potreban materijal.<br>2. Izračunati potrebno vrijeme troškova za izradbu pojedinih dijelova konstrukcije.<br>3. Izračunati troškove proizvodnje jednog proizvoda ili proizvodne serije. | +<br>+<br>+ + + |
| Rad s ostalim nedrvnim materijalima | 1. Primjena sintetskih materijala u proizvodnji namještaja, građevne stolarije i pri uređenju interijera.<br>2. Pravilno skladištiti plastične profile, ljepila, lakove, okove, sredstva za brtvljenje.<br>3. Jednostavne elemente konstrukcije od termoplastičnih materijala ručno rezati, zavarivati i obrađivati varove.<br>4. Rezati prozorsko staklo.<br>5. Umetnuti prozorsko staklo i zabrtviti ga. | +<br>+<br>+<br>+ + +<br>+ + +<br>+ |
| Montaža okova i ostalih dijelova konstrukcije | 1. Odabrati i upotrijebiti metalne profile za izradbu prozora, vrata i namještaja.<br>2. Primjena zaštite od korozije i postupak oplemenjivanja površine.<br>3. Koristiti sredstva za spajanje: čavle, vijke, lamele.<br>4. Odabrati i montirati okove za prozore i vrata.<br>5. Odabrati i montirati okove za namještaj, za zatvaranje, okretanje, spajanje i ukrašavanje. | +<br>+<br>+ +<br>+ + +<br>+ + |
| Izrada dijelova konstrukcija i sastavljanje dijelova | 1. Prema zadanom tehničkom crtežu izraditi dijelove stolca bez naslona, koristeći se raspoloživim strojevima, alatima i uređajima te izrađene dijelove spojiti i završno obraditi.<br>2. Prema vlastitom tehničkom crtežu izraditi dijelove manjeg elementa korpusnog namještaja koristeći se raspoloživim strojevima, alatima i uređajima te izrađene dijelove spojiti i završno obraditi.<br>3. Prema vlastitom tehničkom crtežu izraditi dijelove stolice s naslonom koristeći se raspoloživim strojevima, alatima i uređajima te izrađene dijelove spojiti i završno obraditi.<br>4. Prema vlastitom tehničkom crtežu izraditi dijelove stolice s naslonom koristeći se raspoloživim strojevima, alatima i uređajima te izrađene dijelove spojiti i završno obraditi.<br>5. Izraditi dijelove stola sa šahovskom pločom i tokarenim nogama prema vlastitom tehničkom crtežu, koristeći se raspoloživim strojevima, alatima i uređajima te izrađene dijelove spojiti i završno obraditi.<br>6. Izraditi dijelove prozora i vrata prema zadanim i vlastitim tehničkim crtežima, koristeći se raspoloživim strojevima, alatima i uređajima te izrađene dijelove spojiti i završno obraditi.<br>7. Izraditi dijelove stubišta prema zadanom tehničkim crtežima, koristeći se raspoloživim strojevima, alatima i uređajima te izrađene dijelove spojiti i završno obraditi. | + +<br>+ +<br>+ + + +<br>+ + + +<br>+ + + +<br>+ + +<br>+ + + |

| | | |
|---|---|---|
| | | + + |
| | | + + |
| Površinska obrada | | + |
| | | + + |
| | | + + |
| | | + + |
| | | + + |

| | | 1 2 3 4 5 6 |
|---|---|---|
| | | + + |
| Izrada dijelova konstrukcija i sastavljanje | 1. Izrada građevinske stolarije<br>- izrada prozora<br>- izrada vrata.<br>2. Izrada namještaja<br>- izrada namještaja za sjedenje<br>- izrada namještaja za pohranu<br>- izrada kuhinjskih elemenata<br>- izrada stolova.<br>3. Furniranje<br>- furniranje ploha<br>- furniranje rubova.<br>4. Ostalo<br>- izrada stubišta. | + + + + + + |
| Površinska obrada | 1. Razlikovati važne skupine kemijskih zaštitnih sredstava.<br>2. Obavljati preventivne mjere konstruktivne i kemijske zaštite drva.<br>3. Pripremiti površinu konstrukcije za površinsku obradu: bušenjem, izbjeljivanjem, uklanjanjem probijenog ljepila, odsmoljavanjem, četkanjem, kitanjem i močenjem.<br>4. Nanositi lakove: ručno, valjčanjem, špricanjem te polirati površine konstrukcija. | + + |
| Ugradba montažnih dijelova konstrukcije | Ugradba građevinske stolarije.<br>Ugradba ormara.<br>Ugradba stuba.<br>Ugradba pregradnih stijena.<br>Ugradba spuštenih stropova.<br>Ugradba podova.<br>Ugradba obloga zidova. | + + |

* Osposobljavanje učenika za zaštitu na radu od 35 sati obaviti u školi na početku prvog razreda.
** Raspored cjelina i tema prema broju polugodišta.

## 7. ISPITNI KATALOG (ZAVRŠNI ISPIT)

**Ispitni cilj:** Cilj završnog ispita je provjera znanja, sposobnosti i vještina koje su potrebne za stjecanje zanimanja **stolar.**

**Način provjere znanja i umijeća:**

**Završni ispit:**

1. Praktični dio (izrada stolarskog uratka).
2. Strukovno- teorijski ispit znanja (pisani ili usmeni oblik).
3. Ispit znanja iz hrvatskog jezika.

**Pomoćnički ispit (poseban ispit ili dio završnog ispita):**

1. Praktični dio (izrada stolarskog proizvoda).
2. Stručno-teorijski ispit znanja (pisani ili usmeni oblik).

**Praktični dio ispita** u skladu je s nastavnim planom praktičnog dijela naukovanja. Praktična zadaća se sastoji od izrade *uratka i radne probe,* a obuhvaća područja:

Izrada nacrta proizvoda.
Zaštita na radu i ekološki zahtjevi.
Svojstva i primjena drvnih materijala.
Primjena nedrvnih materijala.
Ručni alati za obradu drva i njihova uporaba.
Mehanizirani ručni alati i njihova uporaba.
Strojno krojenje masiva.
Strojno krojenje ploča.
Izrada vezova (strojno i ručno )
Izrada profila.
Sastavljanje elemenata i sklopova.
Površinska obrada.

Temeljem navedenih područja naučniku se zadaje izrada *jednog* uratka i izvođenje *jedne* radne probe iz dolje navedene tablice. Prije nego se pristupi izradi uratka, Ispitni odbor treba odobriti tehnološku dokumentaciju za izradu.. Ona treba sadržavati crtež uratka u ortogonalnoj projekciji u mjerilu, sastavnicu s čistim i krojnim mjerama te utroškom materijala, karakteristične detalje i potrebne radne operacije.

**Stolarski uradak**

| Vrsta uratka | Opis uratka |
|---|---|
| Ormar | Ormar može biti: garderobni, ormar dnevne sobe ili ormar predsoblja. Treba biti izrađen od najmanje dvije vrste drvnih materijala s tim da jedan mora biti masivno drvo. Treba imati police, vješalice i najmanje jednu ladicu. |
| Blagavaonički stol | Stol treba biti za, najmanje, četiri osobe i od masivnog drva ili kombinacije ploče i masiva. |
| Pisaći stol | Pisaći stol treba biti izrađen od kombinacije bar dvije vrste osnovnog materijala. Treba imati ladicu. |
| Stolić dnevne sobe | Uradak treba biti izrađen od masivnog drva i imati policu. |
| Blagovaonička stolica | Stolac treba biti izrađena od masivnog drva ili kombinacije s furnirskom pločom i drugim materijalima. |
| Prozor | Prozor treba biti jednokrilni ili dvokrilni s izolacijskim staklom ili krilo na krilo. Materijal: masivno drvo |
| Ulazna vrata | Ulazna vrata trebaju biti od masivnog drva ili kombinacije s drugim drvnim ili nedrvnim materijalima s nadsvjetlom ili bez njega. |
| Stubišta | Stubišta se mogu izrađivati kao samostalan proizvod i to ravna, polukružna ili spiralna ili se mogu oblagati podloge. |

**Radna proba** se odabire prema izabranom uratku a može biti:

| Vrsta radne probe | Opis radne probe |
|---|---|

| | |
|---|---|
| Sastavljanje masivnog drva po širini | Radna proba sadrži: krojenje, blanjanje, izradu veza, nanošenje ljepila ili veznog elementa, sastavljanje i prešanje te završnu obradu. |
| Sastavljanje drvnih elemenata pod kutom | Radna proba sadrži: krojenje, blanjanje, izradu veza, nanošenje ljepila ili veznog elementa, sastavljanje i prešanje te završnu obradu. |
| Oplemenjivanje rubova kod ploča | Ovisno s čim se oplemenjuje rub ploče (letvica, furnir i drugi materijali) ocjenjuje se postupak rada od krojenja ploče i pripreme, nanošenja ljepila ili materijala za oplemenjivanje do prešanja i završne obrade. |
| Površinska obrada | Ovisno o vrsti površinske obrade ocjenjuje se priprema podloge, priprema materijala za površinsku obradu, postupak nanošenja, međubrušenje i završna obrada. |

Pri izradi praktične zadaće učenik se mora pridržavati propisanih mjera zaštite na radu i zaštite okoliša te ostalih uvjeta koje mu odredi ispitna komisija.

**Strukovno teorijski dio ispita** obuhvaća teorijska znanja **neophodna** za obavljanje praktičnih radnji u zanimanju koja su propisana nastavnim planom i programom za teorijski dio naukovanja.

**Teme i cjeline iz predmeta:**
**Tehnologija zanimanja**

Osnovne vrste i karakteristike masivnog drva.
Postotak vode u drvu i načini sušenja.
Vrste i primjena drvnih materijala.
Vrste i primjena nedrvnih materijala.
Ručni i mehanizirani alati za obradu drva i njihova primjena.
Tehnologija krojenja masiva i ploča.
Tehnologija blanjanja i glodanja.
Tehnologija izrade korpusnog namještaja.
Tehnologija izrade namještaja za sjedenje.
Tehnologija izrade namještaja za podloge.
Tehnologija sastavljanja.
Tehnologija brušenja.
Tehnologija površinske obrade različitim materijalima.
Osnovne karakteristike strojeva za grubu strojnu obradu.
Osnovne karakteristike strojeva za finu strojnu obradu.
Preše.

**Crtanje s konstrukcijama:**
Osnove tehničkog crtanja.
Označavanje drvnih materijala.
Označavanje nedrvnih materijala.
Vezovi širinskog sastavljanja.
Vezovi dužinskog sastavljanja.
Vezovi debljinskog sastavljanja.
Vezovi ugaonih sastava.
Oplemenjivanje rubova.
Crtanje korpusnog namještaja u ortogonalnoj projekciji i u mjerilu.
Crtanje stolova u ortogonalnoj projekciji i u mjerilu.
Crtanje stolica u ortogonalnoj projekciji i u mjerilu.
Crtanje dijelova građevinske stolarije.

**Matematika u struci:**
Matematičke i računske operacije.
Postotni račun.
Izračunavanje potrebnog materijala.
Izračunavanje troškova rada.

STANDARDIZIRANI OCJENJIVAČKI LIST

I. **PRAKTIČNI DIO ISPITA**

| Radnje obavljene u okviru praktične zadaće | Broj bodova |
|---|---|
| Izrada dokumentacije za uradak | 0 – 10 |

| | |
|---|---|
| Korištenje zaštitnih sredstava i naprava | 0 – 10 |
| Spretnost rukovanja alatima i strojevima. | 0 - 10 |
| Podešavanje strojeva i alata. | 0- 10 |
| Koncentracija i izdržljivost | 0 - 10 |
| Kakvoća izrađene radne probe | 0 - 10 |
| Točnost dimenzija i obrade prema planu | 0 - 20 |
| Kakvoća izrađenog uratka | 0 - 20 |
| UKUPNO BODOVA: | 0-100 |

BODOVNA LISTA

| % bodova | ocjena |
|---|---|
| 92 - 100% bodova | Odličan ( 5 ) |
| 81 - 91% bodova | Vrlo dobar ( 4 ) |
| 67 - 80% bodova | Dobar ( 3 ) |
| 50 - 66% bodova | Dovoljan ( 2 ) |
| 0 - 49% bodova | Nedovoljan ( 1 ) |

II. **STRUKOVNO – TEORETSKI DIO**

Strukovno teorijski dio ispita je u pisanom obliku, a sastoji se od pitanja i zadaća koje donosi ispitna komisija, na osnovu kataloga ispitnih pitanja i zadataka za pomoćničke ispite.

Ocjena se utvrđuje prema ovoj ljestvici:

BODOVNA LISTA

| % bodova | ocjena |
|---|---|
| 90 - 100% bodova | Odličan ( 5 ) |
| 80 - 89% bodova | Vrlo dobar ( 4 ) |
| 70 - 79% bodova | Dobar ( 3 ) |
| 60 - 69% bodova | Dovoljan ( 2 ) |
| Manje od 30% bodova | Nedovoljan ( 1 ) |

Učenik koji postigne 30 do 59% bodova upućuje se na usmeni ispit.
Na usmenom ispitu u pravilu se provjeravaju znanja iz onih područja iz kojih učenik nije pokazao dostatna znanja na pismenom dijelu ispita.

## 8. Prijelazne i završne odredbe

Program obrazovanja za zanimanje stolar koji se ostvaruje na osnovi ovog nastavnog plana i programa uvodi se u obrazovni sustav od 2003./04. školske godine te će postupno zamijeniti dosadašnje obrtničke programe (u klasičnom i dvojnom modelu obrazovanja) za zanimanja stolar, drvogalanterist, stolar-modelar, drvotokar, bačvar i kolar.

Učenici koji su se upisali u prvi razred srednje škole za 2003./04. školsku godinu u program za zanimanje stolar obrazuju se u skladu s ovim nastavnim planom i programom.

Učenici koji su se upisali u program za zanimanja stolar, drvogalanterist, stolar-modelar, drvotokar, bačvar ili kolar ranijih godina, nastavljaju školovanje po programu koji su upisali.

Ovaj nastavni plan i program stupa na snagu danom objave u «Narodnim novinama», a primjenjuje se od 1. rujna 2003. godine.

Klasa: 602-03/03-01/740
Ur. broj: 532/1-03-01
Zagreb, 31. srpnja 2003.

Klasa: 133-02703-02/13
Ur. broj: 515-03/03-1
Zagreb, 31. srpnja 2003.

Ministar prosvjete i športa

**dr. sc. Vladimir Strugar**, v.r.

Ministar za obrt, malo i srednje poduzetništvo

**Željko Pecek**, v.r.