



## KATALOG ZNANJA

### 1. Ime modula: NAČRTOVANJE KONSTRUKCIJ

#### 2. Usmerjevalni cilji:

Dijak:

- se uči obravnavati primere iz področja tehnike
- razvija sposobnosti, ki spodbujajo njegov osebni razvoj, samoiniciativnost, tehnično mišljenje, ustvarjalnost, vedoželjnost, kritičnost, preudarnost in natančnost ter vztrajnost, navajajo se na logično sklepanje in sistematičnost pri delu
- spoznava zakone mehanike, ki so osnova za razumevanje pri dimenzioniranju in oblikovanju konstrukcij
- navaja se na rabo strokovne terminologije pri pojasnjevanju zakonov mehanike
- uporablja zakone mehanike pri reševanju preprostih praktičnih primerov
- se navaja na uporabo strokovne literature in iskanje podatkov iz tabel in diagramov
- povezuje različna znanja in jih kritično presoja
- spoznava posamezne elemente in sklope in njihove osnovne zakonitosti delovanja
- navaja se načrtovati in usmerjati delo k izpolnitvi cilja
- spozna postopek snovanja in konstruiranja
- razvija inovativnost in kreativnost pri snovanju in konstruiranju izdelkov

Modul ni sestavljen iz vsebinskih sklopov.

#### 3. Poklicne kompetence:

- dimenzionirati, oblikovati in analizirati konstrukcije v skladu z obremenitvami, ki jih prenašajo
- poiskati standarde in kataloge proizvajalcev ter iz njih izbirati strojne elemente in komponente glede na dane zahteve
- izdelati delavniško dokumentacijo za nestandardni element in sestavno dokumentacijo izdelka po klasični metodi in s pomočjo programske opreme
- sodelovati pri snovanju in konstruiranju novih izdelkov in izboljšav na obstoječih izdelkih

#### 4. Operativni cilji:

Informativni cilji	Formativni cilji
Dijak: <ul style="list-style-type: none"><li>• spozna nosilne sisteme v ravnini: definicijo nosilnega sistema v ravnini, podpore, obtežbe (vrste zunanjih obremenitev), zunanjo statično določenost, reakcije pri statično določenih nosilnih sistemih</li><li>• spozna razlike med nosilcem, palico in vrvjo</li></ul>	Dijak: <ul style="list-style-type: none"><li>• definira nosilni sistem</li><li>• opiše možne primere obtežbe</li><li>• pojasni pojem podpore ter odvisnost med vrsto podpore in številom in usmeritvijo reakcij</li><li>• definira in razloži pojem statične določenosti</li></ul>



<b>Informativni cilji</b>	<b>Formativni cilji</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• spozna prečni prerez in notranje obremenitve v elementih nosilnih sistemov: nosilci, palični nosilci, vrvi</li><li>• spozna osnovne pojme trdnosti: deformabilno telo, napetosti in deformacije, vrste obremenitev, normalne in tangencialne napetosti, vzdolžne in prečne deformacije, dopustna napetost, trajna dinamična trdnost</li><li>• spozna napetosti (natezno, temperaturno, tlačno, uklonsko, strižno, upogibno, vzvojno) v konstrukcijskih elementih in zakonitosti za določanje njih</li><li>• spozna deformacije kot posledica obremenitev in osnovne zakonitosti deformacij in obremenitev</li><li>• spozna elemente razstavljivih zvez in značilne slike teh zvez</li><li>• spozna naloge in uporabnost zveze z zatiči, s sorniki, z vskočniki, z navoji</li><li>• spozna lastnosti, oblike in standarde zatičev, sornikov, vskočnikov</li><li>• spozna elemente vijačne zveze ter pravila za risanje in kotiranje navojev</li><li>• spozna vrste navojev, profile navojev, dimenzije navojev in vijačnih zvez</li><li>• seznaneni se s standardi za navoje, vijake, matice, podložke in njihovo uporabo</li><li>• spozna uporabnost kovičnih zvez in obremenitve zveze</li><li>• spozna značilne slike zakovov glede na lego spajancev in kovic</li><li>• spozna vrste in uporabnost grednih vezi</li><li>• spozna pomen, oblike, značilne slike in materiale grednih vezi</li><li>• spozna uporabnost in vrste ležajev</li><li>• spozna razliko med drsnimi in kotalnimi ležaji, se seznaneni s primeri uporabe in njihovimi posebnostmi</li><li>• spozna pomen gradiv za drsne ležaje</li><li>• spozna osnovne principe delovanja kotalnih ležajev in jih zna poimenovati</li><li>• spozna pomen pravilne vgradnje kotalnih ležajev</li><li>• spozna pomen ustreznega mazanja in tesnenja ležajev ter ustreznih maziv</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• opiše in skicira konstrukcijske izvedbe različnih podpor in stikov med elementi nosilnih sistemov</li><li>• izračuna reakcije v podporah</li><li>• navede osnovne lastnosti konstrukcijskih elementov</li><li>• zna vpeljati notranje sile in momente, ki uravnovežajo obravnavani del nosilnega sistema z zunanji silami</li><li>• analitično določa potek notranjih sil in upogibnih momentov vzdolž osi nosilca brez prevesnega polja, s prevesnim poljem in konzolne nosilce,</li><li>• z diagrami prikaže potek notranjih sil in upogibnih momentov vzdolž osi nosilca</li><li>• opiše možnosti uporabe paličnih nosilcev</li><li>• preveri zunanjo in notranjo statično določenost paličnega nosilca</li><li>• analitično določiti osne sile v palicah čistih paličnih konstrukcij</li><li>• definira deformabilno telo ter model elastičnega in plastičnega telesa</li><li>• opiše vsebino in naloge nauka o trdnosti</li><li>• definira napetost in lastnosti realnega telesa</li><li>• ugotovi napetostna stanja glede na znano obremenitev telesa in jih opiše</li><li>• opiše relativne vzdolžne in prečne deformacije</li><li>• definirati dejanske in dopustne obremenitve ter napetosti glede na čas in jih primerja</li><li>• preračuna in dimenzionira natezno ali tlačno obremenjene konstrukcijske elemente</li><li>• izračuna deformacije natezno ali tlačno obremenjenih elementov</li><li>• kontrolira enakomerno porazdeljeni površinski tlak na stičnih površinah konstrukcijskih delov</li><li>• dimenzionira strižno obremenjene elemente za konstrukcijske zveze in izračuna potrebno strižno silo za prebijanje materiala</li><li>• pojasniti čisti upogib, opiše upogibnico, nevtralno ravnino in nevtralno os prereza</li><li>• skicira in pojasni diagram upogibne napetosti po prerezu nosilca</li><li>• izračunati robno upogibno napetost pri enojnem upogibu in razloži vpliv oblike prereza na nosilnost upogibno obremenjenega nosilca</li><li>• s pomočjo tabel izračuna deformacije enostavnih upogibno obremenjenih nosilcev</li></ul>



<b>Informativni cilji</b>	<b>Formativni cilji</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• spozna uporabnost osi in gredi ter razliko med njima</li> <li>• spozna upogibni in torzijski moment kot obremenitev gredi in upogibni moment pri oseh ter oblikovanje osi in gredi v skladu z obremenitvami</li> <li>• spozna gradiva za gredi in osi</li> <li>• spozna uporabnost in delovanje grednih vezi in sklopov</li> <li>• spozna uporabnost in vrste gonil</li> <li>• spozna prestavno razmerje, moč, vrtilno frekvenco, torzijski moment in izkoristek gonila</li> <li>• spozna vrste konstruiranja in pomen snovanja v konstrukcijskem procesu</li> <li>• spozna konstrukcijske zahteve glede na funkcionalnost, varnost, gospodarnost, material, izdelavo, obdelavo, obliko, montažo, transport, enostavnost uporabe, vzdrževanje in vpliv na okolje</li> <li>• spozna potek konstrukcijskega procesa skozi faze planiranja, koncipiranja, vrednotenja, detajliranja in priprave za izvedbo</li> <li>• spozna posnetek stanja, določitev liste zahtev, brezpogojne in minimalne zahteve, želje ter določitev pogojev sprejemljivosti</li> <li>• spozna tehnike za iskanje rešitev – variant – konceptov</li> <li>• spozna uporabnost abstrahiranja, delitve na delne funkcije, konstrukcijskih katalogov, metode morfološke skrinjice, tehnik izbire ustreznih rešitev in metode 635</li> <li>• spozna uteži pri vrednotenju izbranih rešitev, kriterije vrednotenja, tehnično vrednost variante, ekonomsko vrednost variante, preračun in predstavitev v diagramu</li> <li>• se navaja na uporabo strokovne literature in računalniške programske opreme ter iskanje podatkov iz tabel in diagramov</li> <li>• povezuje znanja različnih področij ter kritično preverja in vrednoti rezultate</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• skicira in pojasni diagram vzvojnne napetosti za okrogli prerez</li> <li>• izračuna vzvojno napetost in deformacijo za okrogli prerez</li> <li>• dimenzionira okrogle polne in votle prereze nosilcev obremenjenih na torzijo</li> <li>• dimenzionira, oblikuje in nariše zveze z zatičem, zveze s sornikom, zveze z vskočnikom, vijačne zveze</li> <li>• določi dimenzije enostavnih kovičnih spojev in jih nariše</li> <li>• izbere, dimenzionira, oblikuje in skicira gredno vez</li> <li>• dimenzionira, oblikuje in nariše delavniško risbo drsnega ležaja</li> <li>• izbere ustrezn način mazanja drsnega ležaja in ga pojasni</li> <li>• določi potrebno nosilnost kotalnega ležaja, ga izbere ter zanj izbere ustrezno mazanje in tesnjenje</li> <li>• oblikuje ležajna mesta (sedeže) in utemelji obliko izbranega sedeža za ležaj</li> <li>• poišče ustrezno vrsto ležaja iz katalogov proizvajalcev</li> <li>• dimenzionira, oblikuje in nariše delavniško risbo osi</li> <li>• oblikuje in trdnostno kontrolira gredi glede na dopustne obremenitve in deformacije</li> <li>• izbere vrsto in velikost tipske gredne vezi in sklopke</li> <li>• modelira parametrične prostorske modele elementov za prenos vrtilnega gibanja</li> <li>• sestavi modele preprostih sklopov za prenos vrtilnega gibanja</li> <li>• iz modelov in sestave izdelava delavniško in sestavno dokumentacijo</li> <li>• razlikuje gonila in pozna prednosti, slabosti in uporabnost posameznih vrst gonil</li> <li>• določi prestavno razmerje, moč, vrtilno frekvenco, torzijski moment in izkoristek gonila</li> <li>• izdelava računalniške modele obremenitvenih primerov</li> <li>• prepozna strojne elemente in sklope in zanje smiselno uporablja termine, ki so splošno uporabni v strokovnem sporazumevanju</li> </ul>



<b>Informativni cilji</b>	<b>Formativni cilji</b>
	<ul style="list-style-type: none"><li>• modelira parametrične prostorske modele elementov za razstavljive zveze</li><li>• sestavi modele preprostih sklopov razstavljivih zvez</li><li>• iz modelov in sestave izdelava delavniško in sestavno dokumentacijo</li><li>• izdelava računalniški model obremenitvenih primerov</li><li>• razlikuje konstruiranje na novo in prilagoditveno konstruiranje</li><li>• našteje osnovne konstrukcijske zahteve in za vsako zahtevo pozna njen vpliv na odločitve pri konstrukcijskem procesu in na končen rezultat</li><li>• zna pojasniti algoritem poteka in medsebojne povezanosti posameznih faz v konstrukcijskem procesu ter vrstni red potrebnih aktivnosti pri snovanju in konstruiranju novega sklopa</li><li>• zna enostaven konstrukcijski primer razdeliti na posamezne konstrukcijske faze planiranja, koncipiranja, vrednotenja in detajliranja</li><li>• za enostaven vsakdanji predmet sestavi spisek brezpogojnih zahtev za njegovo delovanje</li><li>• prepozna lastnosti, ki določajo minimalne zahteve in želje</li><li>• na enostavnem primeru prikaže abstrahiranje, uporabi konstrukcijske kataloge za pomoč pri iskanju rešitev ter prikaže metodo morfološke skrinjice in metodo 635</li><li>• določi kriterije vrednotenja, tehnično vrednost variante, ekonomsko vrednost variante in predstavi v diagramu osnovne vrednosti izbranih rešitev</li><li>• poišče strokovno literaturo, uporablja programsko opremo in zna poiskati podatke iz tabel in diagramov</li></ul>