

Učni načrt

STROJNIŠTVO

Tehniška gimnazija

Izbirni strokovni predmet (210 ur)

UČNI NAČRT

STROJNIŠTVO

Gimnazija; tehniška gimnazija

Izbirni strokovni predmet (210 ur)

Predmetna komisija:

dr. Boris Aberšek, Univerza v Mariboru, Fakulteta za naravoslovje in matematiko, predsednik

Boris Berlot, Srednja strojna šola Maribor, član

dr. Jože Flašker, Univerza v Mariboru, Fakulteta za strojništvo, član

dr. Leopold Škerget, Univerza v Mariboru, Fakulteta za strojništvo, član

Drago Kamenik, Srednja strojna šola Maribor, član

Igor Lah, Srednja šola za strojništvo in mehatroniko Celje, član

Igor Stres, Šolski center Ljubljana, Srednja strojna in kemijska šola, član

Pri posodabljanju učnega načrta je Predmetna komisija za posodabljanje učnega načrta za strojništvo izhajala iz veljavnega učnega načrta za strojništvo za tehniško gimnazijo iz leta 1998.

Recenzenta:

Martin Pivk, Šolski center Škofja Loka

dr. Karl Gotlih, Univerza v Mariboru, Fakulteta za strojništvo

Izdala: Ministrstvo za šolstvo in šport, Zavod RS za šolstvo

Za ministrstvo: dr. Igor Lukšič

Za zavod: mag. Gregor Mohorčič

Uredila: Lektor'ca

Jezikovni pregled: Lektor'ca

Ljubljana, 2010

CIP - Kataložni zapis o publikaciji
Narodna in univerzitetna knjižnica, Ljubljana

37.091.214:621(0.034.2)

UČNI načrt. Strojništvo [Elektronski vir] : tehniška gimnazija :
izbirni strokovni predmet (210 ur) / predmetna komisija Boris
Aberšek ... [et al.]. - Ljubljana : Ministrstvo za šolstvo in šport
: Zavod RS za šolstvo, 2010

Način dostopa (URL): [http://portal.mss.edus.si/msswww/programi2010/
programi/gimnazija/teh_gim/UN_Strojnistvo.pdf](http://portal.mss.edus.si/msswww/programi2010/programi/gimnazija/teh_gim/UN_Strojnistvo.pdf)

ISBN 978-961-234-866-3 (Zavod RS za šolstvo)
1. Aberšek, Boris
250677248

Sprejeto na 123. seji Strokovnega sveta RS za splošno izobraževanje 18. 6. 2009.

KAZALO

1 OPREDELITEV PREDMETA.....	5
2 SPLOŠNI CILJI/KOMPETENCE	6
2.1 Splošni cilji.....	6
2.2 Kompetence.....	7
3 CILJI IN VSEBINE	9
3.1 Modeliranje in konstruiranje	10
3.2 Gradiva in obdelave gradiv	10
3.3 Mehatronski sistemi.....	11
3.4 Energetski sistemi in naprave.....	12
4 PRIČAKOVANI DOSEŽKI/REZULTATI.....	13
4.1 Vsebinska znanja.....	13
4.2 Procesna znanja	14
5 MEDPREDMETNE POVEZAVE.....	15
6 DIDAKTIČNA PRIPOROČILA	17

1 OPREDELITEV PREDMETA

Predmet strojništvo je izbirni strokovni predmet, ki temelji predvsem na vsebinah obveznih naravoslovnotehniških predmetov osnovne šole, kot so tehnika in tehnologija, fizika in kemija, in več izbirnih predmetov ter na obveznih predmetih programa tehniške gimnazije, s katerimi mora biti usklajen. Predmet je naravnano tako, da povečuje zanimanje dijakov¹ za tehniške poklice in podaja vsebine stroke od osnovnih znanj, informacij do strokovnih aplikacij, ob tem pa dijaki razvijajo sposobnosti strokovnega presojanja, analiziranja raznih vsakodnevnih problemov in načrtovanja poti za reševanje teh problemov. Ob predmetu se bodo dijaki osebno razvijali in pridobivali najrazličnejša znanja, metode in sposobnosti za reševanje vsakodnevnih problemov. Ker je predmet usmerjen v splošne zakonitosti in principe tehnike, bodo dijaki spoznavali študijske in poklicne perspektive na področju naravoslovnih in predvsem tehniških poklicev.

Učni načrt predvideva pridobitev temeljnih znanj, spretnosti in terminov. Dijaki pridobijo občutek za natančnost, zanesljivost in prostorsko predstavo ter reševanje vsakodnevnih problemov. Razvijajo sistematični pristop s poudarkom na načrtovanju dela.

Celotne vsebine, vključno z vajami, laboratorijskimi vajami in delom na terenu, dajejo dijakom tudi informacije o težnjah razvoja strojniške prakse, nujnosti obvladovanja interdisciplinarnih tehniških in tehnoloških znanj ter dajejo uporabna temeljna znanja tako za življenje kot za nadaljnji študij v stroki.

¹ V tem učnem načrtu izraz *dijak* velja enakovredno za *dijaka* in *dijakinjo*. Enako velja izraz *učitelj* enakovredno za *učitelje* in *učiteljice*.

2 SPLOŠNI CILJI/KOMPETENCE

2.1 SPLOŠNI CILJI

S splošnimi cilji opredelimo namen učenja in poučevanja strojništva v gimnazijskem izobraževanju. Ob koncu pouka strojništva so dijaki sposobni:

- analizirati raznovrstne vplive tehnike in strojništva na življenje, okolje in družbo in načrtuje možne rešitve,
- razumeti pomen in razvojne težnje tehnike in strojništva,
- analizirati, primerjati in oceniti pomembnost povezave strojništva z drugimi tehničnimi disciplinami,
- načrtovati in evalvirati delovne procese skladno s tehničnimi in varnostnimi predpisi ter ekonomskimi razmerami,
- uporabljati tehnično-tehnološko dokumentacijo in grafično predstavljene veličine tehnike,
- razviti prostorsko predstavo tako, da usvojijo osnovne pojme opisne geometrije,
- uporabljati programske pakete za računalniško podprto risanje in pridobiti smisel za oblikovanje naprav,
- analizirati in primerjati gradiva, ki se uporabljajo v strojništvu, ter izbrati primerna za konkretni izdelek,
- uporabljati kataloge in standarde orodij in gradiv ter drugo strokovno literaturo s področja obdelovalnih postopkov in strojev,
- spoznavati sodobne tehnologije,
- spremljati dosežke stroke, jih pravilno razlagati, kritično ovrednotiti in smiselno vključiti v tehnologijo dela,
- razlikovati oblike energije in osnovne zakonitosti pri pretvarjanju ene oblike energije v drugo,
- povezati probleme ekologije in varstva okolja s problemi v strojništvu,
- komunicirati na področju naravoslovja in tehnike ter poznati in uporabljati uveljavljeno izrazoslovje, pojme, enote in pomembnejše veličine,
- zajemati, preverjati in urejati podatke, sistematično prikazovati postopke reševanja tehničnih problemov, podajati in kritično oceniti rezultate ter jih grafično prikazati,

- uporabljati znanje matematike, fizike, mehanike, kemije, informacijsko-komunikacijske tehnologije in drugih ved,
- poznati pomen, prednosti in socialno vrednost skupinskega dela,
- poznati in upoštevati omejitve glede na zahtevnost, naravo in pomembnost obravnavanih tehničnih problemov.

2.2 KOMPETENCE

Kompetence so opredeljene kot kombinacija znanja, spretnosti in odnosov, ustrežajočih okoliščinam (Uradni list EU št. 394/10, 2006). Pouk strojništva kot eden pomembnih strokovnih predmetov v strokovni gimnaziji razvija predvsem **temeljne kompetence v naravoslovju in tehniki**:

- poznavanje in razumevanje osnovnih zakonov tehnike v povezavi s pojavi v naravi,
- prepoznavanje, nedvoumen opis, sistematično obravnavanje in medsebojno primerjanje tehniških/strojniških problemov,
- sposobnost racionalne izbire različnih modelov za opis reševanja tehničnih problemov ter njihovih medsebojnih vplivov,
- sposobnost grafične predstavitve teles in situacij s področja strojništva,
- razumevanje in uporaba uveljavljenega izrazoslovja, poznavanje pojmov, enot in pomembnejših veličin s področja naravoslovja in tehnike,
- pridobivanje in uporaba strokovne literature,
- zbiranje, preverjanje in urejanje podatkov,
- sistematično reševanje tehničnih problemov na predvideni zahtevnostni stopnji,
- pregledno podajanje in kritično ocenjevanje rezultatov,
- uporaba znanja matematike, fizike in informacijsko-komunikacijske tehnologije pri reševanju tehničnih problemov,
- poznavanje omejitev glede na zahtevnost, naravo in pomembnost obravnavanih strojniških problemov.

Poleg temeljnih kompetenc pouk strojništva spodbuja tudi razvoj drugih kompetenc:

- smiselno uporabo znanja matematike, mehanike, fizike in informacijsko-komunikacijske tehnologije (IKT) v vsakdanji strojniški praksi,
- pravilno uporaba maternega jezika pri sporazumevanju na naravoslovnem in tehničnem področju (slušno in bralno razumevanje, govorno in pisno sporočanje),
- sporazumevanje v tujem jeziku (uporaba tuje literature, računalniških programov, predstavitev seminarskih nalog v tujem jeziku),
- učenje učenja (samostojno učenje, razvijanje delovnih navad, načrtovanje lastnih aktivnosti, odgovornost za lastno znanje, samoocenjevanje lastnega znanja),
- samoiniciativnost in podjetnost (razvijanje ustvarjalnosti, dajanje pobud, ocenjevanje tveganj, sprejemanje odločitev),
- razvijanje osebnostnih kvalit (socialnost, skupinsko delo, obvladovanje čustev, razvijanje samozavesti).

3 CILJI IN VSEBINE

Cilji in vsebine so urejeni po tematskih sklopih in ne predvidevajo časovne razporeditve snovi. Obseg ur po sklopih in razporeditev sklopov po letnikih sta orientacijska in za učitelja nista obvezna. O individualnih razporeditvah učnih sklopov se učitelji posvetujejo v aktivu. Predlagani obseg ur vključuje obravnavo nove snovi, utrjevanje, uporabo IKT, preverjanje in ocenjevanje.

Cilji in vsebine so postavljeni tako, da pri obravnavi novih pojmov in vsebin v sklopu in med sklopi izhajajo iz predhodno usvojenih ciljev in vsebin, jih nadgradijo in poglobijo. Cilji sklopov vodijo v razumevanje ključnih pojmov in vsebin strojništva. Učitelji strokovno avtonomno v letni pripravi in v pripravi na pouk predvidijo obseg časa za njihovo doseganje glede na zmožnosti dijakov ter izbrane načine poučevanja, preverjanja in ocenjevanja. V svoji letni pripravi in pripravi na pouk tudi razporejajo zaporedje ciljev, vključujejo kompetence in cilje medpredmetnih področij ter cilje kroskurikularnih tem, kot so IKT, okoljska vzgoja, poklicna orientacija, knjižnično informacijsko znanje (delo z viri) idr.

Cilji so praktični in se uresničujejo tudi pri laboratorijskem delu, vajah in delu na terenu. Vsebine so opredeljene v obliki sklenjenih sklopov in podsklopov; niso razdelane v podrobnosti, opredeljujejo pa jih cilji. Pojmi in cilji opredeljujejo vsebino predmeta. Nekatere od njih so dijaki usvojili že v osnovni šoli ali pri nekaterih predmetih obveznega dela; so ključni za razumevanje, dopolnjevanje, napredovanje in razumevanje povezav elementov stroke.

Izbirnost je v učni načrt vključena predvsem v laboratorijskih vajah, kjer je v 4. letniku omogočeno, da se šole glede na svoje prostorske in predvsem materialne pogoje samostojno odločijo, kateri sklop od treh možnih (**Moderne obdelovalne tehnike, Mehatronski sistemi, Energetski sistemi in naprave**) bodo izvedle. Celotni učni načrt je napisan tako, da dopušča avtonomijo izbire in izvedbe posamezni šoli oziroma posameznemu učitelju.

3.1 MODELIRANJE IN KONSTRUIRANJE

Cilji

Dijak:

- spozna pomen tehnike in strojništva,
- pridobi spretnosti za prostoročno risanje,
- spozna pravila za izdelavo dokumentacije,
- zna narisati in predstaviti predmet v različnih projekcijah,
- razume pomen sestavne in delavniške risbe,
- zna uporabljati priročnike, kataloge in drugo literaturo,
- zna poimenovati elemente za zvezo in prenos gibanja,
- prepozna strojne elemente.

Vsebine

- Pomen strojništva.
- Skiciranje (skica).
- Pravila tehniškega risanja.
- Ortogonalna projekcija.
- Izometrična projekcija.
- Delavniška risba.
- Sestavna risba.
- Standardna števila in standardi.
- Elementi za zvezo in prenos gibanja.

3.2 GRADIVA IN OBDELAVE GRADIV

Cilji

Dijak:

- loči gradiva glede namembnosti,
- razlikuje med kovinami, zlitinami in nekovinami,
- pozna lastnosti posameznih gradiv,
- pozna uporabnost jekel, določenih barvnih kovin in zlitin, umetnih mas,
- pozna postopke primarnega oblikovanja in preoblikovanja,
- pozna strokovno terminologijo in uporablja strokovno literaturo,

Vsebine

- Jeklo in litine na osnovi železa:
 - pridobivanje, sistematika, označevanje (ISO, EN 10027-1 oz. -2),
 - uporabnost – konkretni strojni elementi in njihovo ustrezno jeklo,
 - najkakovostnejša jekla in naši proizvajalci teh jekel,
 - toplotne obdelave.
- Neželezne kovine (samo najbolj priljubljene oziroma uporabne v strojništvu):
 - načini pridobivanja,
 - skupne lastnosti in uporabnost.
- Umetne mase:
 - tehnološka delitev,
 - lastnosti in oznake posameznih skupin UM,
 - uporabnost – tako za široko porabo kot za najzahtevnejše izdelke.
- Druga nekovinska gradiva.
- Sodobne obdelovalne tehnike.
- Izbira gradiva glede na lastnosti in ceno.

3.3 MEHATRONSKI SISTEMI

Cilji

Dijak:

- pozna pojem mehatronike,
- zna uporabiti osnovne logične funkcije v različnih krmilnih tehnikah,
- razume razliko med krmiljenjem in regulacijo,
- pozna zgradbo krmilnega sistema,
- pozna lastnosti in zna izbrati krmilni sistem glede na namembnost,
- pozna gradnike pnevmatskih, hidravličnih in električnih krmilij,
- zna uporabljati programska orodja za načrtovanje in simulacijo krmilij.

Vsebine

- Opredelitev mehatronskih sistemov.
- Lastnosti in gradniki mehatronskih sistemov.
- Izbira krmilnih sistemov glede na zahteve.
- Osnove robotike.

3.4 ENERGETSKI SISTEMI IN NAPRAVE

Cilji

Dijak:

- spozna pomen energije,
- spozna vire pridobivanja energije in porabo energije v Sloveniji,
- razume osnovne principe delovanja, zgradbe, elementov, izkoristkov,
- pozna vlogo posameznih delov,
- spozna in razume vplive energetskih sistemov na okolje,
- spozna obnovljive vire in postrojenja za izkoriščanje teh.

Vsebine

- Krožni procesi in pretvorba energije.
- Pomen energije.
- Fossilni in alternativni viri energije.
- Energetski sistemi in naprave.
- Vpliv energije na okolje.
- Varovanje okolja.
- Energijske razmere v Sloveniji.

4 PRIČAKOVANI DOSEŽKI/REZULTATI

Pričakovani dosežki izhajajo iz zapisanih ciljev, vsebin in kompetenc. Da dijak doseže pričakovani dosežek, poskrbi učitelj z načrtovanjem in izvedbo pouka, dijak pa s svojim delom in odgovornostjo. Pričakovani dosežki so zapisani splošno, kar pomeni, da jih bodo dijaki dosegli v različnem obsegu in na različnih taksonomskih stopnjah.

4.1 VSEBINSKA ZNANJA

Splošno

Dijak pozna in razume:

- vlogo in pomen tehnike oziroma strojništva kot ene osnovnih uporabnih naravoslovnotehničnih ved v vsakdanjem življenju,
- osnovne pojme, elemente, sklope in sisteme strojništva,
- pomen standardizacije in tipizacije.

Modeliranje in konstruiranje

Dijak:

- skicira in riše po pravilih tehničnega risanja,
- uporablja standardna števila in standarde,
- razlikuje med elementi za zvezo in prenos gibanja,
- modelira s sodobnimi programskimi orodji.

Gradiva in obdelave gradiv

Dijak:

- razlikuje med kovinami in nekovinami in drugimi gradivi,
- izbira gradiva glede na lastnosti, uporabnost in ceno,
- izbira postopke obdelave in spajanja gradiv.

Mehatronske sistemi

Dijak:

- razlikuje med gradniki mehatronskih sistemov,
- izbira krmilne sisteme glede na zahteve procesa,
- pozna osnove robotike.

Energetski sistemi in naprave

Dijak:

- loči krožne procese, pretvorbe in pomen energij,
- pozna vire energije in njih izkoriščanje,
- pozna različne energetske sisteme in njihov vpliv na okolje.

4.2 PROCESNA ZNANJA

Pri pouku strojništva dijaki pridobijo in razvijejo nekatere veščine oziroma procesna znanja, ki so uporabna in prenosljiva tudi na druga področja.

Dijak:

- opazuje svoje okolje in pojave v njem povezuje z osnovnimi zakoni tehnike,
- sistematično preučuje probleme v vsakdanjem življenju, jih matematično opiše in rešuje z uporabo različnih strategij,
- razvija prostorsko predstavo, grafično upodobi probleme, situacije in rešitve,
- razume in uporablja uveljavljeno izrazoslovje s področja naravoslovja in tehnike,
- uporablja strokovno literaturo, informacijsko-komunikacijsko tehnologijo in druge vire za pridobivanje znanja ter zbiranje in urejanje podatkov,
- se zaveda in upošteva omejitve glede na zahtevnost, naravo in pomembnost obravnavanih tehničnih problemov,
- pravilno in skrbno uporablja materni jezik pri ustnem in pisnem sporazumevanju na naravoslovnem in tehničnem področju,
- sporazumeva se v tujem jeziku, uporablja tujo literaturo, računalniške programe, predstavi seminarsko nalogo v tujem jeziku,
- kritično reflektira lastno znanje,
- je ustvarjalen, daje pobude, sprejema odločitve in odgovornost, ocenjuje tveganje,
- konstruktivno obvladuje čustva, spoštuje sebe in soljudi, razvija lastno integriteto, goji splošne in osebne etične vrednote in se odgovorno vključuje v skupinsko delo.

5 MEDPREDMETNE POVEZAVE

Namen medpredmetnega ali interdisciplinarnega povezovanja je večja povezanost in prenosljivost znanja, s čimer ustvarjamo pogoje za večjo ustvarjalnost in podjetnost na vseh predmetnih področjih. Večja prenosljivost znanja oblikuje tudi bolj samozavestno osebnost, ki se lažje spopada z različnimi izzivi v življenju, hkrati pa zmožnost povezovanja različnih znanj in spretnosti prispeva k večji kulturni in etični zavesti posameznika.

Predmet strojništvo se izrazito navezuje na druge predmete, predvsem na fiziko, matematiko, mehaniko, laboratorijske vaje in izbirne strokovne predmete. Predmet laboratorijske vaje je strojništvu v podporo za lažje razumevanje snovi, za bolj suvereno povezovanje različnih znanj hkrati pa jo neposredno povezuje z drugimi strokovnimi predmeti. Fizika in mehanika nudita osnovni temelj za nadgradnjo vsebin strojništva, matematika daje strojništvu osnovna orodja za računsko obravnavo problemov, izbirni strokovni predmeti pa nudijo primere praktične uporabe usvojenega znanja. Zato naj se učitelji strojništva povežejo z učitelji fizike, mehanike, matematike in drugih sorodnih predmetov ter z njimi časovno in vsebinsko uskladijo pouk.

Učne vsebine, ki jih uporablja strojništvo, so:

fizika:

- fizikalne količine in enote,
- sila in navor,
- newtonovi zakoni in gravitacija,
- delo in energija;

mehanika:

- vrste in določanje obremenitev, deformacijsko-napetostno stanje konstrukcijskih elementov,
- statika in dinamika tekočin (pascalov, avogadrov zakon, bernoullijeva enačba),
- dinamika (kinematika, pot, pospešek, hitrost);

matematika:

- linearna algebra,
- sistemi linearnih enačb,
- kotne funkcije,
- geometrija v ravnini in prostoru,
- vektorji v ravnini (delno v prostoru),
- potence in koreni,
- funkcije (linearna funkcija, kvadratna funkcija, eksponentna funkcija).

6 DIDAKTIČNA PRIPOROČILA

Temeljno vodilo pouka izbirnega predmeta strojništvo je usvojitev temeljnega, dobro utrjenega in med seboj povezanega znanja iz tehnike in strojništva. Dijake je treba pri tem spodbujati k razmišljanju, tako da sami pridejo do sklepov, ugotovitev in temeljnih zakonitosti. Podajanje snovi naj spodbuja posplošen način razmišljanja, saj strojništvo povezuje različna znanja s področja mehanike, fizike, matematike in sorodnih strokovnih predmetov. Učitelj naj dijake motivira tudi za samostojno poglobljanje in širjenje znanja; poudarja naj poglobljeno razumevanje osnovnih pojmov, principov in metod, računski primeri, skice konstrukcijskih izvedb in navajanje primerov iz prakse pa naj bodo namenjeni predvsem motiviranju dijakov in ponazoritvi teoretičnih ugotovitev.

Znanje, ki ga dijaki usvojijo pri strojništvu, se navezuje na mehaniko in fiziko; pri računanju se uporablja postopke, ki so se jih dijaki naučili pri matematiki, zelo koristna pa je tudi povezava z drugimi, predvsem izbirnimi strokovnimi predmeti. Učitelj naj nenehno poudarja te povezave, da dijaki začutijo vsebine čim bolj celostno in vsestransko, ne le kot delne probleme posameznih strok. Učitelji strojništva naj se zato povežejo z učitelji mehanike, fizike, matematike in drugih sorodnih predmetov in z njimi naj časovno in vsebinsko uskladijo pouk.

Izhodišče pouka naj bo problemski način učenja, vselej naj se navezuje na predznanje dijakov in gradi nova znanja na tej podlagi. Vsebine naj usvajajo in poglobljajo postopoma. Zato mora učitelj trenutno obravnavane teme dobro utrditi, poglobiti, zaokrožiti pa tudi aplicirati na praktične primere. Izbrani praktični primeri naj bodo dijakom po možnosti znani iz njihovega lastnega opazovanja okolja ter dovolj jasni, da bodo lahko realne probleme poenostavili v praktične in računske modele, jih preračunali ter analizirali in uporabili rezultate. S tem si dijaki razvijajo sposobnost načrtovanja, sistematičnega pristopa in reševanja posameznih primerov in problemov. Učitelji naj uporabijo dostopno programsko opremo ter z njeno uporabo učinkoviteje analizirajo vplive posameznih ter s tem dodatno motivirajo dijake. Podajanje snovi naj bo sistematično, kar je nakazano tudi z razvrstitvijo posameznih tem.

Predlagani vrstni red tem ni obvezen, je pa smiselno zaokrožen. Tudi število ur za posamezne teme ni predpisano.

Predlagano okvirno število ur za posamezne celote je:

3. letnik:

- Modeliranje in konstruiranje (55 ur).
- Gradiva in obdelava gradiv (50 ur).

4. letnik:

- Mehatronski sistemi (55 ur).
- Energetski sistemi in naprave (50 ur).

Pomembne so medpredmetne povezave, predvsem z mehaniko in fiziko: učitelj naj vsebin, ki so dijakom znane iz mehanike in fizike, ne ponavlja, ampak pokaže njihovo uporabo v tehniki pri strojništvu. Seveda je pri vodenju pouka nujno upoštevati različnost predznanja, zato je treba poskrbeti za izravnavo in povezavo potrebnega predhodnega znanja v (medpredmetnem) sodelovanju z učiteljema, ki poučujeta mehaniko in fiziko.

Učna snov je pogosto tako obsežna, da je v eni uri ni mogoče usvojiti in s primeri tudi utrditi. Zato se priporoča razporeditev ur v tednu z urami v bloku – po dve skupaj. Za lažje razumevanje snovi so predmetu v podporo tudi laboratorijske vaje. Te so s strojništvom tesno povezane, saj pomenijo (problemsko) izhodišče za obravnavano temo pri predmetu strojništvo oziroma se pri vajah snov utrdi in nadgradi; po 35 ur laboratorijskih vaj se nameni tehnologiji CAD in tehnologiji CAM ali mehatronskim sistemom ali energetiki.

Zato je priporočljivo, da vaje organizira in vodi isti učitelj. Pri pisanju in predstavljanju poročil naj dijaki uporabljajo računalniška orodja (npr. risanje grafov), naj se naučijo uporabe različnih virov in jih pravilno navesti. Pri pouku strojništva naj učitelji upoštevajo še navodila, ki so v skladu s strojništvom:

- osnovne definicije naj bodo podane jasno in točno,
- učitelji naj uporabljajo predpisane enote, standarde in standardne veličine,
- vsebine ne obravnavamo podrobno, saj to ni cilj predmeta.

Preverjanje in ocenjevanje naj bosta izvedena ustno in pisno in skladno s pravilnikom o ocenjevanju znanja v srednjih šolah. Pri ustnem preverjanju (biti mora sprotno) učitelj:

- s kratkimi vprašanji oceni, koliko dijaki razumejo obravnavano temo,

- postavlja vprašanja, s katerimi dijake spodbuja k razmišljanju in povezovanju dejstev,
- s preverjanjem snov tudi utrjuje in pogloblja,

Pri ustnem ocenjevanju (biti mora analitično, točkovno) se znanje meri:

- s sprotnim ocenjevanjem zagovorov, nastopov idr. Zaradi v UN poudarjene avtonomnosti šol oziroma učiteljev naj točkovni sistem določi strokovni aktiv šole.

Priporočena so pisna ocenjevanja znanja po sklenjenih vsebinskih sklopih. Vsako ocenjevanje naj vsebuje naloge iz sprotne snovi in naloge, ki povezujejo znanja širših sklopov. Pri tem naj se preverja in ocenjuje znanje na osnovni ravni ter razumevanje in reševanje praktičnih problemov, analiziranje pojavov, razmišljanje o tehničnih problemih in povezovanje znanja z znanjem, pridobljenim pri sorodnih predmetih. Učiteljem se priporoča, naj dijakom omogočijo pridobivanje ocen tudi z drugimi aktivnostmi, kot so priprava in izdelava seminarske naloge, referata, predstavitve, raziskovalne naloge idr.