

# MINIMALNI STANDARDI ZNANJ

## Srednje strokovno izobraževanje

### Proizvodnja in prenos električne energije

Minimalni standard znanja predstavlja stopnjo znanja, spretnosti, veščine ali kakovost dosežka, potrebnega za pozitivno oceno oziroma za zadovoljivo sledenje pouku... (7. člen (minimalni standardi znanja) *Pravilnika o ocenjevanju znanja v srednji šoli*).

Pri oblikovanju minimalnih standardov smo upoštevali:

- prvo alinejo 4. člena (načela preverjana in ocenjevanja znanja) *Pravilnika o ocenjevanju znanja v srednji šoli*, ki pravi, da učitelj pri ocenjevanju znanja upošteva izobraževalni program,
- minimalni standard določenega učnega sklopa predstavlja predznanje nadaljnjega učenja, zato je pri preverjanju in ocenjevanju znanja iz določenega učnega sklopa logično, da so v minimalne standarde šteti tudi minimalni standardi že preverjenih in ocenjenih učnih sklopov iz modula IOV in PEN v 1. letniku, PEN v 2. letniku in POT v 3. letniku srednje šole.
- minimalni standardi znanj zajemajo znanja nižjih taksonomskih stopenj - stopnja usvojenosti (taksonomska stopnja – poznavanje, razumevanje, uporaba, sinteza, vrednotenje) po Bloomovi taksonomiji ciljev znanj:
  - *poznavanje*: prepoznavna in obnova (priklic) dejstev, terminov, simbolov, pravil, postopkov. Sem štejemo tudi obnavljanje in ponavljanje razlag in interpretacij.
  - *razumevanje*: predelava in sistematiziranje znanja ter ponotranjenje, dojetje smisla. Povzemanje bistva sporočil na osnovi lastne miselne predelave, s svojimi besedami. Miselni procesi: zmožnost sklepanja na principe iz primerov, izmišljanje lastnih primerov, ustvarjanje razlag,...
  - *uporaba*: zmožnost uporabe, prenosa naučenega v nove situacije, aplikacija abstrakcij – pravil, postopkov, metod v konkretnih situacijah oziroma na novih primerih. S pomočjo principov, ki jih dijak razume, razlaga nove problemske situacije in jih rešuje.

## Ocenjevanje

Teorija: dijaki se ocenjujejo po pisnih nalogah ob zaključenih tematskih poglavjih. Pisno ocenjevanje je napovedano. Ocena odgovarja odstotku odgovorjene snovi po okvirni ustaljeni lestvici (50 – 63 zd(2), 64 – 77 db(3), 78 – 89 pdb(4), 90 – 100 odl(5)). Dijaki so lahko tudi ustno vprašani. Popravljanje ocen je po dogovoru, pisno ali ustno.

Vaje: pri vsakem sklopu dijaki za oceno povežejo trofazne in enofazne porabnike po pripadajoči shemi, izmerijo in izračunajo potrebne vrednosti glede na vajo, z napakami in ob pomoči učitelja. Vežalno shemo in besedilo naloge dobijo v okolju moodle ali jim jih poda učitelj. Dijak mora uspešno povezati vsaj polovico vaj. Po vsaki vaji dijaki izdelajo poročila po predlogi in jih na koncu vsake konference zagovarjajo. Obvezna je oddaja vseh poročil, ki so lahko pomanjkljiva ali z napakami. Vaje rešujejo samostojno.

Praksa: pri vsakem sklopu dijaki za oceno izdelajo vaje po pripadajoči nalogi in izračunajo potrebne vrednosti glede na vajo, z napakami in ob pomoči učitelja. Vsaj polovico izračunov in odgovorov mora biti pravih. Besedilo naloge z vsemi pripadajočimi podatki, dobijo v okolju moodle ali jim jih poda učitelj. Po vsaki vaji dijaki izdelajo poročila po predlogi in jih na koncu vsake konference zagovarjajo. Obvezna je oddaja vseh poročil, ki so lahko pomanjkljiva ali z napakami. Naloge rešujejo samostojno.

Skupna ocena modula je določena na osnovi ocen iz vaj, teorije in prakse v dogovoru z učiteljem prakse. Vsak del (teorija, vaje in praksa) posebej pa mora biti pozitivno ocenjen.

## Minimalni standard znanja

### Teorija

- pozna konstrukcijo enofaznega in trifaznega transformatorja,
- razloži in nariše vezave trifaznega transformatorja,
- nariše in razloži nadomestno ter popolno shemo trifaznega neobremenjenega in obremenjenega transformatorja,
- pozna izgube v navitju transformatorja,
- pozna ukrepe za varovanje kratkih stikov na transformatorju,
- pozna lastnosti posameznih obratovalnih stanj transformatorja,
- pozna pogoje za sinhronizacijo transformatorja v omrežje,
  
- pozna in nariše različne vrste TP ter elemente v VN stikališčih,
- pozna osnovne elemente za izvedbo VN daljnovodov ter kabelskih omrežij,
- pozna najnovejšo tehnologijo za optimizacijo prenosne zmogljivosti na DV,
- pozna in utemelji oblikovanje stebrov in temeljev za izgradnjo DV,

- pozna in razloži napenjalno polje DV,
- pozna in razloži mehanske lastnosti DV,
- nariše in obrazloži nadomestno shemo DV,
- pozna in utemelji vpliv temperature na oblikovanje DV,
- pozna klimatske pogoje, ki imajo vpliv na oblikovanje DV,
- pozna in razloži vpliv klimatskih pogojev na povos DV,
- pozna in nariše zunanjo obliko različnih vrst DV,
- nariše in obrazloži padec napetosti na DV,
- pozna in obrazloži kako in zakaj pride do kratkih stikov na omrežju,
- pozna razliko med varnostno višino in varnostno razdaljo,
- nariše in obrazloži razlike med idealno in kritično razpetino,
- pozna sodobno tehnologijo, ki se trenutno uporablja pri izvedbi DV.

### Vaje

- zna povezati trofazni in enofazni transformator na omrežje in izmeriti napetosti ter upornosti med navitji,
- zna vezave navitij električnih strojev,
- zna poiskati napake v vezavi glede na pripadajočo shemo,
- zna določiti vezavo glede na izmerjene vrednosti,
- zna izmeriti izgube v praznem teku in kratkem stiku v navitju transformatorja,
- zna narisati karakteristiko segrevanja in ohlajanja transformatorja,
- zna določiti fazno številko transformatorja,
- zna izdelati poročilo v elektronski obliki z vsemi pripadajočimi meritvami in grafičnimi prikazi

### Praksa

- zna narisati VN stikališče 110 / 220 kV,
- zna izbrati VN ločilnik, odklopnik, vodnike, izolatorje, VN kable za nadzemne, vode iz prospekta proizvajalcev glede na zahtevano nalogo,
- zna ločiti med vodniki in izolatorji,
- zna izračunati in določiti s pomočjo priložene tabele in navodili, specifično težo, modul elastičnosti in največjo dovoljeno napetost mehanske daljnovidne vrvi,
- zna določiti kateri izolator je primeren za dimenzionirano zbiralko pri prejšnji vaji glede na mehanske sile pri kratkem stiku in glede na segrevanje,
- zna izračunati kritično razpetino daljnovidna,
- zna izračunati in določiti, na podlagi tabele, povos daljnovidna.

Ljubljana, 31. 8. 2017

Sestavil: Janez Trček

Potrdil: ravnatelj dr. Uroš Breskvar