

$$\begin{aligned} \mathbf{v} &= \mathbf{v}_{\parallel} + \mathbf{v}_{\perp} \\ \mathbf{v}_{\parallel} &= \mathbf{k}(\mathbf{k} \cdot \mathbf{v}) \\ \mathbf{v}_{\perp} &= -\mathbf{k} \times (\mathbf{k} \times \mathbf{v}) = \mathbf{v} - \mathbf{k}(\mathbf{k} \cdot \mathbf{v}) \end{aligned}$$



# TEHNIŠKO IŽOBRAZEVANJE IN INŽENIRSKA PEDAGOGIKA

DDR. BORIS ABERŠEK

DR. ANDREJ FLOGIE



Univerzitetna založba  
Univerze v Mariboru

<b>Naslov</b> <i>Title</i>	Tehniško izobraževanje in inženirska pedagogika Technical Education and Engineering Pedagogy
<b>Avtorja</b> <i>Authors</i>	red. prof. ddr. Boris Aberšek (Univerza v Mariboru, Fakulteta za naravoslovje in matematiko)
	doc. dr. Andrej Flogie (Univerza v Mariboru, Fakulteta za naravoslovje in matematiko)
<b>Recenzija</b> <i>Review</i>	red. prof. dr. Srečko Glodež (Univerza v Mariboru, Fakulteta za strojništvo)
	Martin Pivk, dipl. Inž. (Šolski center Škofja Loka)
<b>Jezikovni pregled</b> <i>Proofreading</i>	Marinka Vičič, prof.
<b>Tehnični urednik</b> <i>Technical editor</i>	Jan Perša, mag. inž. prom. (Univerzitetna založba Univerze v Mariboru)
<b>Oblikovanje ovitka</b> <i>Cover designer</i>	Jan Perša, mag. inž. prom. (Univerzitetna založba Univerze v Mariboru)
<b>Grafike na ovitku</b> <i>Cover graphic</i>	Pixabay.org (CC0)
<b>Grafične priloge</b> <i>Graphic material</i>	Avtorja
<b>Izdajatelj</b> / <i>Co-published by</i>	Univerza v Mariboru, Fakulteta za naravoslovje in matematiko Koroška cesta 160, 2000 Maribor, Slovenija <a href="http://fnm.um.si">http://fnm.um.si</a> , <a href="mailto:dekanat.fnm@um.si">dekanat.fnm@um.si</a>
<b>Založnik</b> / <i>Published by</i>	Univerzitetna založba Univerze v Mariboru Slomškov trg 15, 2000 Maribor, Slovenija <a href="http://press.um.si">http://press.um.si</a> , <a href="mailto:zalozba@um.si">zalozba@um.si</a>
<b>Izdaja</b> <i>Editon</i>	Prva izdaja
<b>Vrsta publikacije</b> <i>Type of publication</i>	E-knjiga
<b>Dostopno na</b> <i>Available at</i>	<a href="http://press.um.si/index.php/ump/catalog/book/389">http://press.um.si/index.php/ump/catalog/book/389</a>
<b>Izdano</b> <i>Published</i>	Maribor, februar 2019

**© Univerze v Mariboru, Univerzitetna založba**

Vse pravice pridržane. Brez pisnega dovoljenja založnika je prepovedano reproduciranje, distribuiranje, predelava ali druga uporaba tega dela ali njegovih delov v kakršnemkoli obsegu ali postopku, vključno s fotokopiranjem, tiskanjem ali shranjevanjem v elektronski obliki.

CIP - Kataložni zapis o publikaciji  
Univerzitetna knjižnica Maribor

37.013:62

ABERŠEK, Boris

Tehniško izobraževanje in inženirska pedagogika [Elektronski vir] / avtorja Boris Aberšek, Andrej Flogie. - 1. izd. - Maribor : Univerzitetna založba Univerze, 2019

Način dostopa (URL) :

<http://press.um.si/index.php/ump/catalog/book/389>. - Nasl. v kolofonu: Technical education and engineering pedagogy

ISBN 978-961-286-229-9

doi: 10.18690/978-961-286-229-9

1. Dr. vzp. stv. nasl. 2. Flogie, Andrej

COBISS.SI-ID [96154625](#)

**ISBN** 978-961-286-229-9 (PDF)  
978-961-286-230-5 (Broš.)

**DOI** <https://doi.org/10.18690/978-961-286-229-9>

**Cena** brezplačni izvod  
*Price*

**Odgovorna oseba založnika**

*For publisher*

red. prof. dr. Zdravko Kačič, rektor Univerze v Mariboru

## KAZALO

<b>1</b>	<b>UVOD .....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>OSNOVNA IZHODIŠČA .....</b>	<b>3</b>
2.1	Konstruktivistična filozofija .....	3
2.1	Uvod .....	3
2.1.2	Vrste dialektičnega konstruktivizma .....	6
2.1.3	Temeljne postavke .....	12
2.1.4	Pregled drugih konstruktivističnih konceptov .....	16
2.1.5	Sklepna ocena .....	18
2.2	Behaviorizem .....	20
2.3	Konekcionizem .....	22
2.3.1	Kaj je učenje .....	24
2.3.2	Naravno učenje .....	24
2.3.3	Učenje, inteligенca, zavest .....	26
2.3.4	Mikro trening .....	27
<b>3</b>	<b>NAČRTOVANJE .....</b>	<b>29</b>
3.1	Strateško načrtovanje .....	29
3.1.2	Analiza okolja (SWOT analiza) .....	31
3.1.3	Formuliranje strategije .....	33
3.1.4	Implementacija strategije .....	33
3.1.5	Evalvacija in kontrola .....	34
3.2	Makro in mikro načrtovanje v šoli .....	34
3.2.1	Predmetnik .....	36
3.2.2	Učni načrt .....	37
3.2.3	Letni delovni načrt - LDN šole (dokument šole) .....	37
3.2.4	Letna priprava (dokument učitelja) (Uradni list RS, 1996) .....	38
3.2.5	Priprava na pouk (dokument učitelja) .....	39
3.3	Vzvratno načrtovanje učnega procesa .....	41
3.3.1	Potek vzvratnega načrtovanja učnega procesa .....	41
3.3.2	Kako zasnovati pripravo na pouk .....	45
3.3.3	Načrtovanje pouka v praksi .....	46
3.3.4	Primer načrtovanja .....	47
3.4	Načrtovanje časa .....	51
3.4.1	Gantogram .....	52
<b>4</b>	<b>BLOOMOVA TAKSONOMIJA .....</b>	<b>55</b>
4.1	Uvod .....	55
4.2	Osnovni koncepti .....	57

4.2.2	Revidirana Bloomova taksonomija .....	57
4.2.2	Terminološke spremembe .....	58
4.2.3	Strukturne spremembe .....	59
4.2.4	Spremembe v poudarkih.....	60
4.2.5	Zakaj uporabljati Bloomovo taksonomijo? .....	61
4.2.6	Kako uporabljati bloomovo taksonomijo? .....	61
4.2.7	Zaključek .....	62
4.3	Bloomova digitalna taksonomija .....	62
4.4	Poenostavljena Bloomova taksonomija .....	64
4.4.1	Definicije Bloomove taksonomije poenostavljeni .....	64
4.4.2	Bloomova taksonomija – afektivno področje .....	66
4.4.3	Bloomova taksonomija – psihomotorično področje .....	67
4.4.4	Dave-ova taksonomija za psihomotorično področje .....	67
4.4.5	Simpsonina taksonomija za psihomotorično področje .....	70
4.4.6	Harrowa taksonomija za psihomotorično področje .....	70
<b>5</b>	<b>DIDAKTIČNI PRISTOPI K POUKU TEHNIKE .....</b>	<b>73</b>
5.1	Uvod.....	73
5.2	Tehnika kot strokovna podlaga za didaktiko tehnike .....	76
5.2.1	Kaj je tehnika (pojem tehnike).....	76
5.2.2	Izbira ustreznih strokovnih vsebin za doseganje ciljev pouka tehnike.....	79
5.3	Sodobni modeli didaktike tehnike.....	82
5.3.1	Didaktični model, usmerjen v ožjo tehniško stroko .....	83
5.3.2	Družbeno usmerjen model.....	83
5.3.3	Večperspektivni model (kombiniran model).....	84
5.3.4	Interakcijski model didaktike tehnike .....	85
<b>6</b>	<b>DIDAKTIKA POUKA TEHNIKE IN NJENE METODE .....</b>	<b>91</b>
6.1	Uvod.....	91
6.2	Metodične rešitve za doseganje učnih ciljev.....	93
6.3	Kompetence.....	96
<b>7</b>	<b>INŽENIRSKA PEDAGOGIKA .....</b>	<b>103</b>
<b>8</b>	<b>SPORAZUMEVANJE .....</b>	<b>107</b>
8.1	Posredovanje informacij, znanj .....	109
8.1.1	Oblike posredovanja informacij .....	110
8.1.2	Osnovna vprašanja pri predstavljanju .....	111
8.1.3	Katere informacije posredovati udeležencem? .....	111
8.1.4	Učna sredstva in metode.....	112
8.2	Kako posredovati znanja?.....	113
8.2.1	Kaj lahko izboljšamo pri posredovanju znanj? .....	113
8.2.2	Učenje z informacijsko-teoretičnega vidika.....	114
<b>9</b>	<b>MOTIVACIJA ZA UČENJE .....</b>	<b>115</b>
9.1	Viri motivacije za učenje .....	116
9.2	Motivacijski model .....	119
9.2.1	Strategije za stimuliranje motivacije .....	119

9.2.2	Proces načrtovanja motivacije.....	120
<b>10</b>	<b>OBLIKOVANJE DELA.....</b>	<b>123</b>
10.1	Oblikovanje pogojev dela .....	126
10.2	Tipi delovnih mest.....	127
10.3	Oblikovanje metode dela - razčlenitev dela .....	127
<b>11</b>	<b>IZOBRAŽEVANJE IN USPOSABLJANJE ZA DELO .....</b>	<b>131</b>
11.1	Industrijska pedagogika .....	133
11.1.1	Načela za inštruiranje in poučevanje.....	134
11.2	Strategije in metode usposabljanja za delo.....	137
11.2.1	Uvajanje v delo.....	137
11.2.2	Dajanje navodil .....	138
11.2.3	Vpeljevanje v delo .....	140
11.2.4	Stopenjska zasnova pouka .....	142
11.2.5	Štiristopenjska metoda usposabljanja za delo.....	144
11.2.6	Primer .....	153
<b>12</b>	<b>PREVERJANJE UČNEGA USPEHA .....</b>	<b>155</b>
12.1	Kriteriji za preverjanje .....	158
12.2	Ocena prizadevnosti in učinka pri delu .....	159
12.3	Ocenjevanje učinka pri delu .....	161
<b>13</b>	<b>NEKATERE SODOBNE METODE POUČEVANJA TEHNIKE....</b>	<b>164</b>
13.1	Uvod .....	164
13.2	Klasični pouk.....	165
13.3	Projektno delo.....	166
13.3.1	Opis didaktičnega postopka projektnega dela .....	168
13.3.2	Raba projektnega dela pri pouku .....	170
13.3.3	Stopnje projektnega dela pri pouku .....	172
13.3.4	Poučevanje in učenje v procesu projektnega dela pri pouku .....	175
13.3.5	Variante projektnega dela pri pouku.....	176
13.4	Primer projektnega dela - eksperiment .....	179
13.4.1	Uvod .....	179
13.4.2	Vrstе eksperimentov pri pouku - priprava in izvedba .....	181
13.4.3	Eksperimentiranje pri pouku je tristopenjski proces: priprava eksperimenta in zagotavljanje pogojev varnosti .....	184
13.5	Tehniška analiza.....	189
13.5.1	Namen analize in možnosti njene rabe .....	189
13.5.2	Uporabna metode tehnične analize .....	189
13.5.3	Uporaba metod tehnische analize pri pouku tehnike .....	191
13.6	Tehniško raziskovanje .....	194
13.6.1	Namen tehniskega raziskovanja .....	194
13.6.2	Uporaba tehniskega raziskovanja pri pouku.....	195
<b>LITERATURA .....</b>	<b>202</b>	