

SPLOŠNA MATURA IZ PREDMETA ELEKTROTEHNIKA V LETU 2014

Poročilo DPK SM za elektrotehniko

Vsebina

1	Struktura kandidatov.....	2
1.1	Struktura kandidatov pri splošni maturi – primerjava po letih	3
1.2	Struktura kandidatov pri izpitu splošne mature iz elektrotehnikе – primerjava po letih	4
1.3	Podrobnejša struktura kandidatov pri izpitu splošne mature iz elektrotehnikе v spomladanskem izpitnem roku 2014.....	6
2	Analiza dosežkov pri izpitu splošne mature iz elektrotehnikе v spomladanskem izpitnem roku 2014.....	7
2.1	Porazdelitev dosežkov po odstotnih točkah.....	7
2.2	Meje med ocenami	9
2.3	Porazdelitev dosežkov po ocenah	10
3	Splošni podatki o kandidatih pri izpitu splošne mature iz elektrotehnikе v spomladanskem izpitnem roku 2014	12
4	Vsebinska analiza dosežkov za referenčno skupino SM	14
4.1	Vsebinska analiza dosežkov pri zunanjem in notranjem delu izpita	14
4.2	Vsebinska analiza dosežkov po posameznih delih izpita	15
4.3	Vsebinska analiza dosežkov po nalogah in vprašanjih.....	16
4.4	Najpogostejši nepravilni odgovori kandidatov.....	21
4.5	Mnenje zunanjih ocenjevalcev o nalogah in vprašanjih v izpitnih polah	21
5	Zunanje ocenjevanje in ugovori.....	22
5.1	Zunanje ocenjevanje	22
5.2	Ugovori na oceno in način izračuna izpitne ocene.....	22
6	Povzetek	23
6.1	Ocena uspeha kandidatov	23
6.2	Ocena kakovosti izpitnih pol.....	23
6.3	Druge ugotovitve	24

Avtorja:

mag. Drago Crnić, glavni ocenjevalec za elektrotehniko

ddr. Iztok Humar, predsednik DPK SM za elektrotehniko

Poročilo je potrdila DPK SM za elektrotehniko na svoji 6. redni seji 29. 9. 2014.

Ljubljana, november 2014

1 Struktura kandidatov

Statistične podatke za kandidate, ki so se udeležili **spomladanskega izpitnega roka splošne mature**, prikazujemo ločeno glede na njihovo strukturo:

a) **referenčno skupino SM** predstavljajo redni dijaki, ki prvič v celoti opravljajo splošno maturo (brez kandidatov z maturitetnim tečajem, 21-letnikov, odraslih in poklicnih maturantov). Na dosežkih te skupine se postavljajo tudi meje med ocenami.

Okrajšava: ref. skup. SM;

b) **kandidate SM** (ref. skup. SM + ostali SM) predstavljajo tisti, ki opravljajo splošno maturo (brez kandidatov poklicne mature, ki opravljajo posamezni izpit splošne mature). To so:

- referenčna skupina SM (redni dijaki, ki prvič v celoti opravljajo splošno maturo) in
- **ostali SM**, to so:
 - kandidati z maturitetnim tečajem,
 - 21-letniki,
 - odrasli,
 - kandidati, ki popravljajo eno ali dve negativni oceni,
 - kandidati, ki opravljajo SM ponovno v celoti,
 - kandidati, ki opravljajo SM v dveh delih, in
 - kandidati, ki izboljšujejo oceno.

Okrajšava: kandidati SM;

c) **kandidate PM** (kandidati poklicne mature s posameznim izpitom pri splošni maturi) predstavljajo tisti, ki ob poklicni maturi (štirje predmeti) dodatno opravljajo posamezni izpit SM.

Okrajšava: kandidati PM.

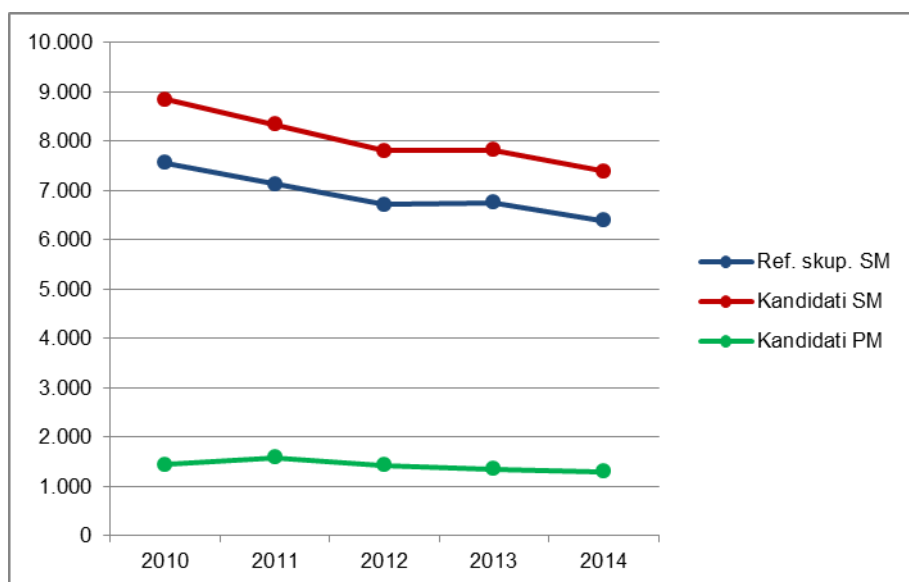
1.1 Struktura kandidatov pri splošni maturi – primerjava po letih

Preglednica 1.1.1 in slika 1.1.1 prikazujeta primerjavo števila udeleženih kandidatov v spomladanskem izpitnem roku splošne mature v letih od 2010 do 2014. Primerjave so prikazane ločeno po strukturi kandidatov.

Preglednica 1.1.1: Udeleženi kandidati pri SM po strukturi – spomladanski izpitni roki 2010–2014

Leto	Ref. skup. SM	Kandidati SM	Kandidati PM
2010	7.561	8.844	1.441
2011	7.138	8.343	1.584
2012	6.715	7.808	1.428
2013	6.759	7.826	1.346
2014	6.396	7.389	1.294

Slika 1.1.1: Udeleženi kandidati pri SM po strukturi – spomladanski izpitni roki 2010–2014



Vir: Državni izpitni center 2014

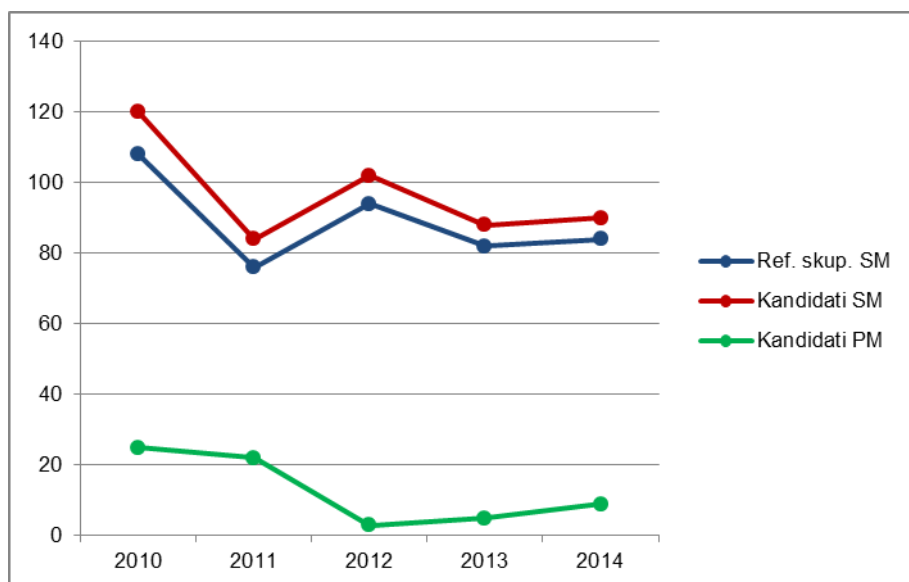
1.2 Struktura kandidatov pri izpitu splošne mature iz elektrotehnike – primerjava po letih

Preglednica 1.2.1 in slika 1.2.1 prikazujeta primerjavo števila kandidatov, ki so opravljali elektrotehniko v spomladanskem izpitnem roku splošne mature v letih od 2010 do 2014. Primerjave so prikazane ločeno po strukturi kandidatov.

Preglednica 1.2.1: Udeleženi kandidati pri izpitu SM iz elektrotehnike po strukturi – spomladanski izpitni roki 2010–2014

Leto	Ref. skup. SM	Kandidati SM	Kandidati PM
2010	108	120	25
2011	76	84	22
2012	94	102	3
2013	82	88	5
2014	84	90	9

Slika 1.2.1: Udeleženi kandidati pri izpitu SM iz elektrotehnike po strukturi – spomladanski izpitni roki 2010–2014



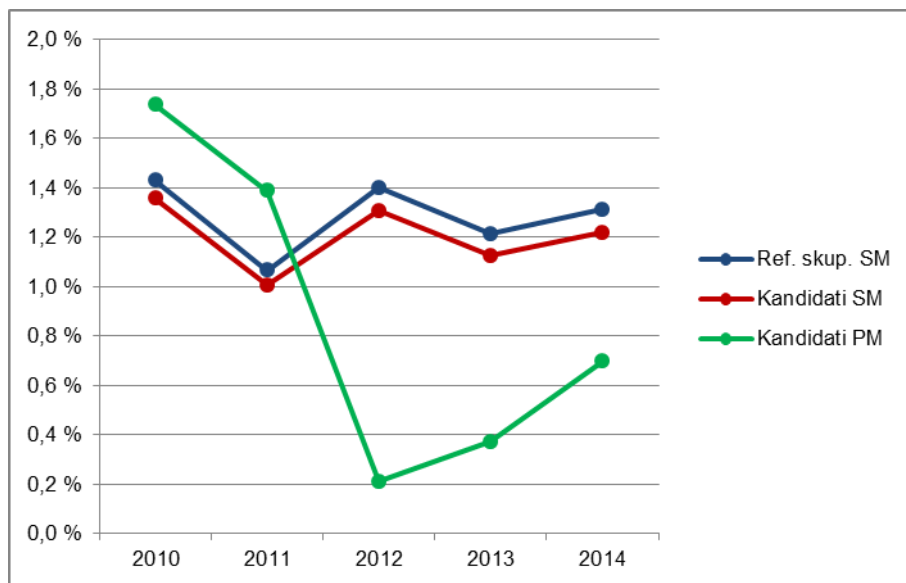
Vir: Državni izpitni center 2014

Preglednica 1.2.2 in slika 1.2.2 prikazujeta primerjavo deleža kandidatov, ki so opravljali elektrotehniko (preglednica 1.2.1), glede na udeležene kandidate v spomladanskem izpitnem roku splošne mature v letih od 2010 do 2014 (preglednica 1.1.1). Primerjave so prikazane ločeno po strukturi kandidatov.

Preglednica 1.2.2: Delež udeleženih kandidatov pri izpitu SM iz elektrotehnike po strukturi – spomladanski izpitni roki 2010–2014

Leto	Ref. skup. SM	Kandidati SM	Kandidati PM
2010	1,4 %	1,4 %	1,7 %
2011	1,1 %	1,0 %	1,4 %
2012	1,4 %	1,3 %	0,2 %
2013	1,2 %	1,1 %	0,4 %
2014	1,3 %	1,2 %	0,7 %

Slika 1.2.2: Delež udeleženih kandidatov pri izpitu SM iz elektrotehnike po strukturi – spomladanski izpitni roki 2010–2014



Vir: Državni izpitni center 2014

1.3 Podrobnejša struktura kandidatov pri izpitu splošne mature iz elektrotehnike v spomladanskem izpitnem roku 2014

Preglednica 1.3.1 in slika 1.3.1 prikazujeta število in delež kandidatov, ki so opravljali izpit splošne mature iz elektrotehnike v spomladanskem izpitnem roku 2014. Podatki so prikazani po strukturi kandidatov. (Redni dijaki, ki prvič v celoti opravljajo splošno matura in predstavljajo referenčno skupino SM, so dodatno razdeljeni tudi na izobraževalne programe.)

Preglednica 1.3.1: Podrobnejša struktura kandidatov pri izpitu SM iz elektrotehnike v spomladanskem izpitnem roku 2014

	Število	Delež
Splošna gimnazija	0	0,0 %
Klasična gimnazija	0	0,0 %
Gimnazija	0	0,0 %
Tehniška gimnazija	84	84,8 %
Ekonomska gimnazija	0	0,0 %
Umetniška gimnazija	0	0,0 %
Strokovna gimnazija	84	84,8 %
Ref. skup. SM	84	84,8 %
Ostali SM	6	6,1 %
Kandidati SM	90	90,9 %
Kandidati PM	9	9,1 %

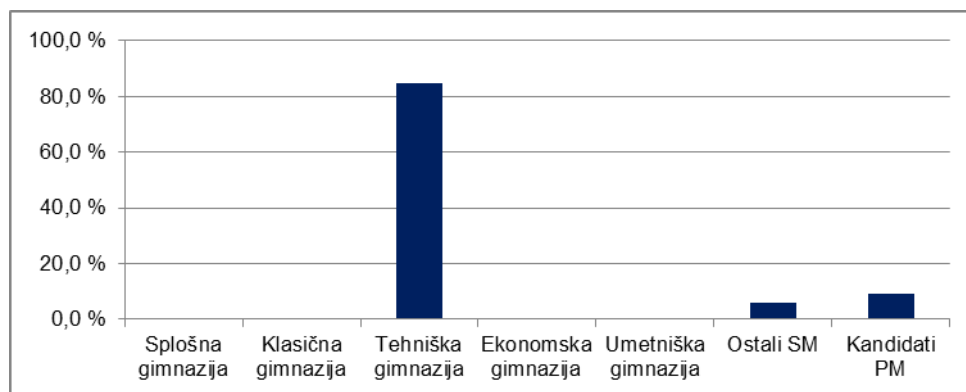
gimnazija = splošna gimnazija + klasična gimnazija

strokovna gimnazija = tehniška gimnazija + ekonomska gimnazija + umetniška gimnazija

ref. skup. SM = gimnazija + strokovna gimnazija

kandidati SM = ref. skup. SM + ostali SM

Slika 1.3.1: Podrobnejša struktura kandidatov pri izpitu SM iz elektrotehnike v spomladanskem izpitnem roku 2014



Vir: Državni izpitni center 2014

2 Analiza dosežkov pri izpitu splošne mature iz elektrotehnike v spomladanskem izpitnem roku 2014

2.1 Porazdelitev dosežkov po odstotnih točkah

Preglednica 2.1.1 prikazuje porazdelitev kandidatov po doseženih odstotnih točkah pri elektrotehniki v spomladanskem izpitnem roku SM 2014 v posamezne razrede/intervale, ki obsegajo pet odstotnih točk (tj. frekvenčna porazdelitev), preglednica 2.1.2 in slika 2.1.1 pa delež kandidatov, ki so dosegli manj odstotnih točk od zgornje meje razreda (tj. relativna kumulativna frekvenčna porazdelitev). Podatki so prikazani po podrobnejši strukturi kandidatov.

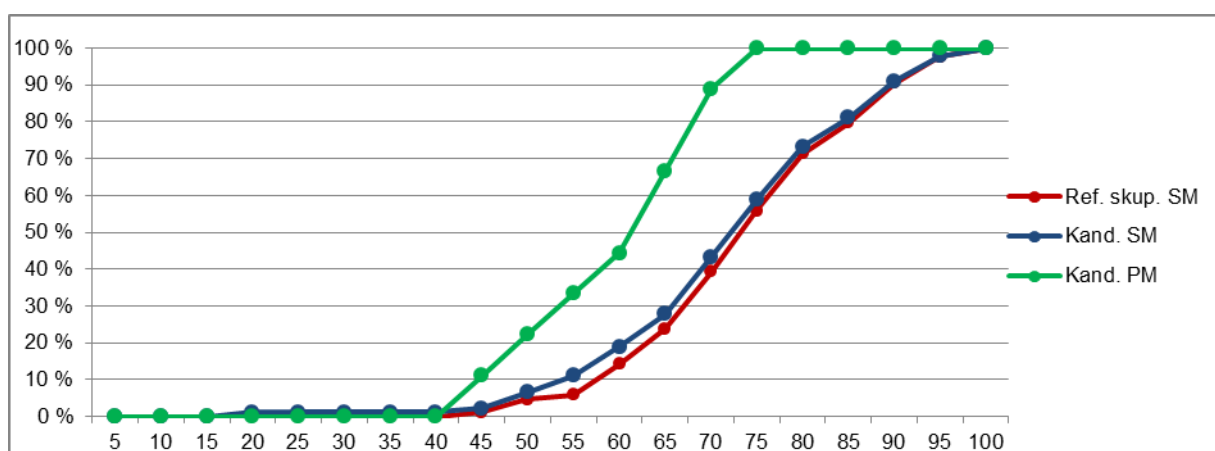
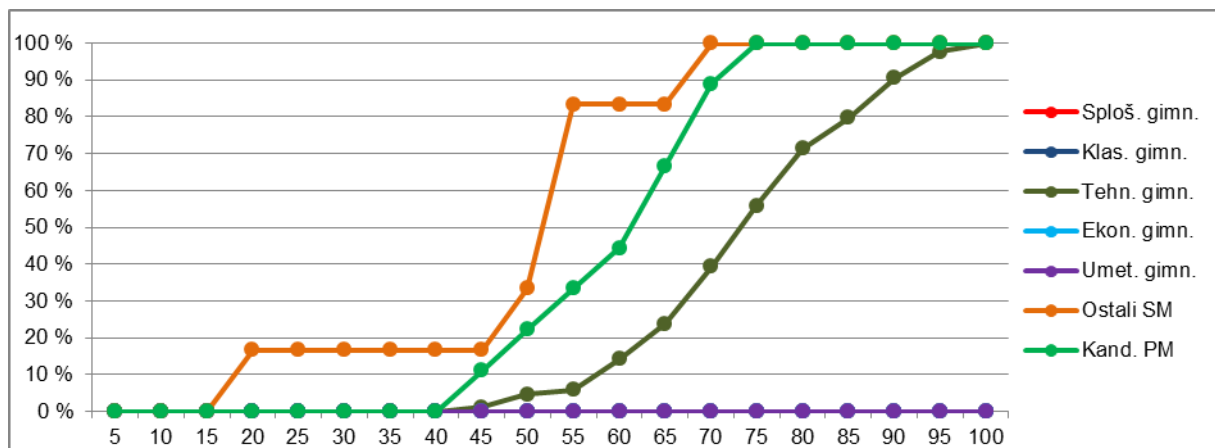
Preglednica 2.1.1: Frekvenčna porazdelitev kandidatov po doseženih odstotnih točkah

Odst. točke	Sploš. gimn.	Klas. gimn.	Gimn.	Tehn. gimn.	Ekonom. gimn.	Umet. gimn.	Strok. gimn.	Ref. skup. SM	Kand. SM	Ostali SM	Kand. PM
0-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6-10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11-15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16-20	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
21-25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26-30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31-35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36-40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
41-45	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1
46-50	0	0	0	3	0	0	3	3	4	1	1
51-55	0	0	0	1	0	0	1	1	4	3	1
56-60	0	0	0	7	0	0	7	7	7	0	1
61-65	0	0	0	8	0	0	8	8	8	0	2
66-70	0	0	0	13	0	0	13	13	14	1	2
71-75	0	0	0	14	0	0	14	14	14	0	1
76-80	0	0	0	13	0	0	13	13	13	0	0
81-85	0	0	0	7	0	0	7	7	7	0	0
86-90	0	0	0	9	0	0	9	9	9	0	0
91-95	0	0	0	6	0	0	6	6	6	0	0
96-100	0	0	0	2	0	0	2	2	2	0	0
SKUPAJ	0	0	0	84	0	0	84	84	90	6	9

Preglednica 2.1.2: Relativna kumulativna frekvenčna porazdelitev kandidatov po doseženih odstotnih točkah

Odst. točke	Sploš. gimn.	Klas. gimn.	Gimn.	Tehn. gimn.	Ekon. gimn.	Umet. gimn.	Strok. gimn.	Ref. skup. SM	Kand. SM	Ostali SM	Kand. PM
5	-	-	-	0 %	-	-	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
10	-	-	-	0 %	-	-	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
15	-	-	-	0 %	-	-	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
20	-	-	-	0 %	-	-	0 %	0 %	1 %	17 %	0 %
25	-	-	-	0 %	-	-	0 %	0 %	1 %	17 %	0 %
30	-	-	-	0 %	-	-	0 %	0 %	1 %	17 %	0 %
35	-	-	-	0 %	-	-	0 %	0 %	1 %	17 %	0 %
40	-	-	-	0 %	-	-	0 %	0 %	1 %	17 %	0 %
45	-	-	-	1 %	-	-	1 %	1 %	2 %	17 %	11 %
50	-	-	-	5 %	-	-	5 %	5 %	7 %	33 %	22 %
55	-	-	-	6 %	-	-	6 %	6 %	11 %	83 %	33 %
60	-	-	-	14 %	-	-	14 %	14 %	19 %	83 %	44 %
65	-	-	-	24 %	-	-	24 %	24 %	28 %	83 %	67 %
70	-	-	-	39 %	-	-	39 %	39 %	43 %	100 %	89 %
75	-	-	-	56 %	-	-	56 %	56 %	59 %	100 %	100 %
80	-	-	-	71 %	-	-	71 %	71 %	73 %	100 %	100 %
85	-	-	-	80 %	-	-	80 %	80 %	81 %	100 %	100 %
90	-	-	-	90 %	-	-	90 %	90 %	91 %	100 %	100 %
95	-	-	-	98 %	-	-	98 %	98 %	98 %	100 %	100 %
100	-	-	-	100 %	-	-	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %

Slika 2.1.1: Relativna kumulativna frekvenčna porazdelitev kandidatov po doseženih odstotnih točkah



Vir: Državni izpitni center 2014

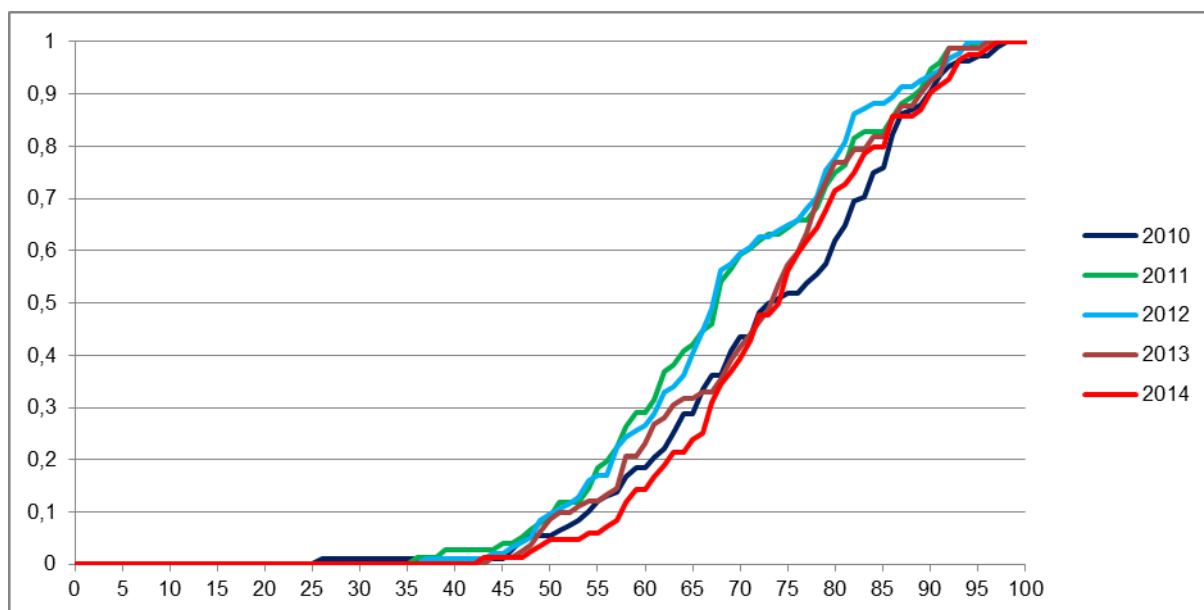
2.2 Meje med ocenami

Preglednica 2.2.1 prikazuje primerjavo mej med ocenami v letih od 2010 do 2014, slika 2.2.1 pa kumulativno frekvenčno porazdelitev kandidatov po doseženih odstotnih točkah za referenčno skupino SM, na kateri se postavljajo meje med ocenami.

Preglednica 2.2.1: Meje med ocenami za zadnjih pet let

Leto	Ocene			
	2	3	4	5
2010	45	58	73	87
2011	45	58	72	86
2012	46	58	72	86
2013	47	60	73	86
2014	48	61	74	86

Slika 2.2.1: Kumulativna frekvenčna porazdelitev kandidatov po doseženih odstotnih točkah – referenčna skupina SM



Vir: Državni izpitni center 2014

2.3 Porazdelitev dosežkov po ocenah

Preglednica 2.3.1 prikazuje porazdelitev kandidatov po ocenah pri elektrotehniko v spomladanskem izpitnem roku SM 2014 (tj. frekvenčna porazdelitev), preglednica 2.3.2 in slika 2.3.1 pa delež kandidatov s posameznimi ocenami (tj. relativna frekvenčna porazdelitev). Podatki so prikazani po podrobnejši strukturi kandidatov.

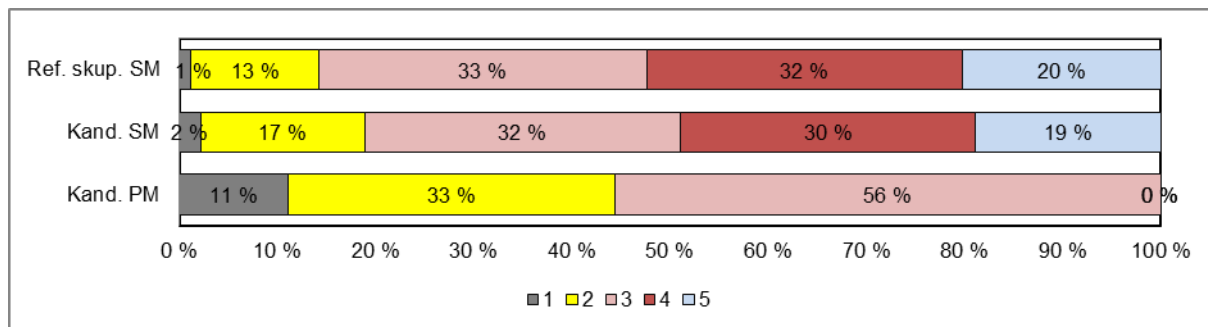
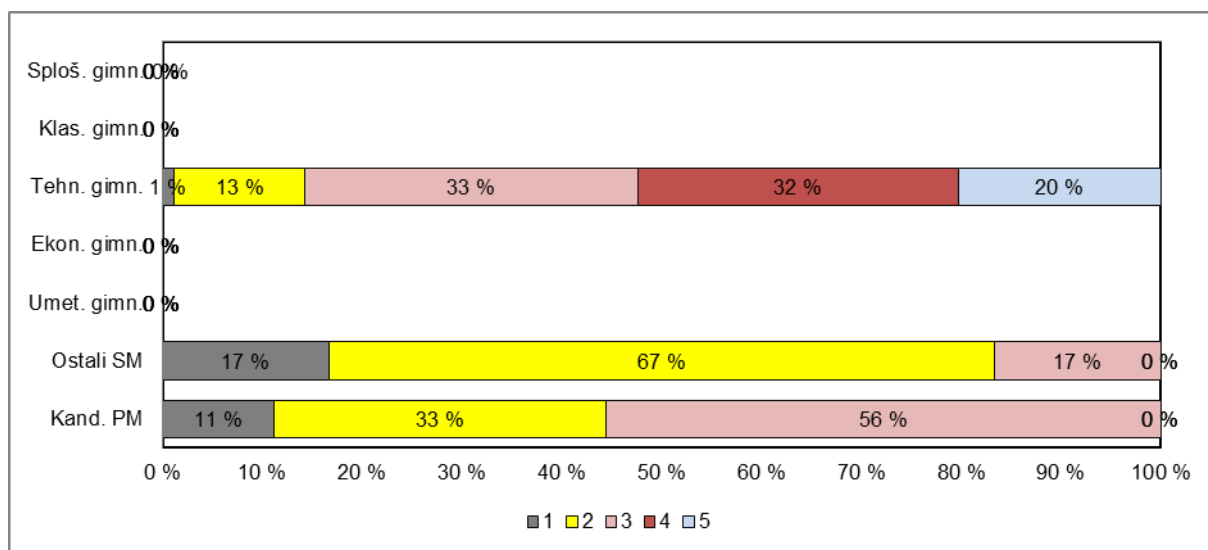
Preglednica 2.3.1: Frekvenčna porazdelitev kandidatov po ocenah

Ocena	Sploš. gimn.	Klas. gimn.	Gimn.	Tehn. gimn.	Ekon. gimn.	Umet. gimn.	Strok. gimn.	Ref. skup. SM	Kand. SM	Ostali SM	Kand. PM
1	0	0	0	1	0	0	1	1	2	1	1
2	0	0	0	11	0	0	11	11	15	4	3
3	0	0	0	28	0	0	28	28	29	1	5
4	0	0	0	27	0	0	27	27	27	0	0
5	0	0	0	17	0	0	17	17	17	0	0
Uspešni	0	0	0	83	0	0	83	83	88	5	8
Skupaj	0	0	0	84	0	0	84	84	90	6	9

Preglednica 2.3.2: Relativna frekvenčna porazdelitev kandidatov po ocenah

Ocena	Sploš. gimn.	Klas. gimn.	Gimn.	Tehn. gimn.	Ekon. gimn.	Umet. gimn.	Strok. gimn.	Ref. skup. SM	Kand. SM	Ostali SM	Kand. PM
1	-	-	-	1 %	-	-	1 %	1 %	2 %	17 %	11 %
2	-	-	-	13 %	-	-	13 %	13 %	17 %	67 %	33 %
3	-	-	-	33 %	-	-	33 %	33 %	32 %	17 %	56 %
4	-	-	-	32 %	-	-	32 %	32 %	30 %	0 %	0 %
5	-	-	-	20 %	-	-	20 %	20 %	19 %	0 %	0 %
Uspešni	-	-	-	99 %	-	-	99 %	99 %	98 %	83 %	89 %
Skupaj	-	-	-	100 %	-	-	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %

Slika 2.3.1: Relativna frekvenčna porazdelitev kandidatov po ocenah



Vir: Državni izpitni center 2014

3 Splošni podatki o kandidatih pri izpitu splošne mature iz elektrotehnike v spomladanskem izpitnem roku 2014

V preglednici 3.1 so zbrani splošni podatki (tj. statistike) o kandidatih, ki so opravljali izpit splošne mature iz elektrotehnike v spomladanskem izpitnem roku 2014.

Preglednica 3.1: Splošni podatki o kandidatih pri izpitu SM iz elektrotehnike v spomladanskem izpitnem roku 2014

	Sploš. gimn.	Klas. gimn.	Gimn.	Tehn. gimn.	Ekon. gimn.	Umet. gimn.	Strok. gimn.	Ref. skup. SM	Kand. SM	Ostali SM	Kand. PM
Število kandidatov	0	0	0	84	0	0	84	84	90	6	9
Povprečni splošni uspeh pri SM*	-	-	-	17,78	-	-	17,78	17,78	17,64	12,00	-
Povprečni uspeh v 4. letniku SŠ	-	-	-	3,63	-	-	3,63	3,63	3,55	2,20	-
Povprečni uspeh v 3. letniku SŠ	-	-	-	3,57	-	-	3,57	3,57	3,51	2,40	-
Povprečna ocena pri predmetu SM	-	-	-	3,57	-	-	3,57	3,57	3,47	2,00	2,44
Povprečna originalna ocena pri predmetu SM**	-	-	-	3,57	-	-	3,57	3,57	3,47	2,00	2,44
Povprečno število odstotnih točk pri predmetu SM	-	-	-	73,68	-	-	73,68	73,68	72,07	49,50	59,56
Mediana odstotnega števila točk pri predmetu SM	-	-	-	74,5	-	-	74,5	74,5	72	52	63
Standardni odklon odstotnih točk pri predmetu SM	-	-	-	12,14	-	-	12,14	12,14	13,77	16,65	9,84
Povprečna ocena pri predmetu v 4. letniku SŠ	-	-	-	3,96	-	-	3,96	3,96	3,85	2,00	-
Povprečna ocena pri predmetu v 3. letniku SŠ	-	-	-	3,82	-	-	3,82	3,82	3,74	2,67	-
Korelacija splošnega uspeha pri SM in ocene pri predmetu SM*	-	-	-	0,62	-	-	0,62	0,62	0,64	-	-
Korelacija splošnega uspeha pri SM in uspeha v 4. letniku SŠ*	-	-	-	0,65	-	-	0,65	0,65	0,67	-	-
Korelacija splošnega uspeha pri SM in uspeha v 3. letniku SŠ*	-	-	-	0,57	-	-	0,57	0,57	0,59	-	-
Korelacija ocene pri predmetu SM in uspeha v 4. letniku SŠ***	-	-	-	0,40	-	-	0,40	0,40	0,46	-	-
Korelacija ocene pri predmetu SM in uspeha v 3. letniku SŠ***	-	-	-	0,40	-	-	0,40	0,40	0,46	-	-
Korelacija ocene pri predmetu SM in ocene pri predmetu v 4. letniku SŠ***	-	-	-	0,54	-	-	0,54	0,54	0,59	-	-
Korelacija ocene pri predmetu SM in ocene pri predmetu v 3. letniku SŠ***	-	-	-	0,47	-	-	0,47	0,47	0,52	-	-
Korelacija notranjega in zunanjega dela pri SM	-	-	-	0,32	-	-	0,32	0,32	0,44	-	-
Neuspešni s PP	-	-	-	1,19	-	-	1,19	1,19	2,22	16,67	11,11
Neuspešni brez PP	-	-	-	1,19	-	-	1,19	1,19	2,22	16,67	11,11

*Pri izračunu povprečnega splošnega uspeha pri SM so upoštevani samo uspešni kandidati (10 točk ali več). Enako velja tudi za korelacije s splošnim uspehom pri SM.

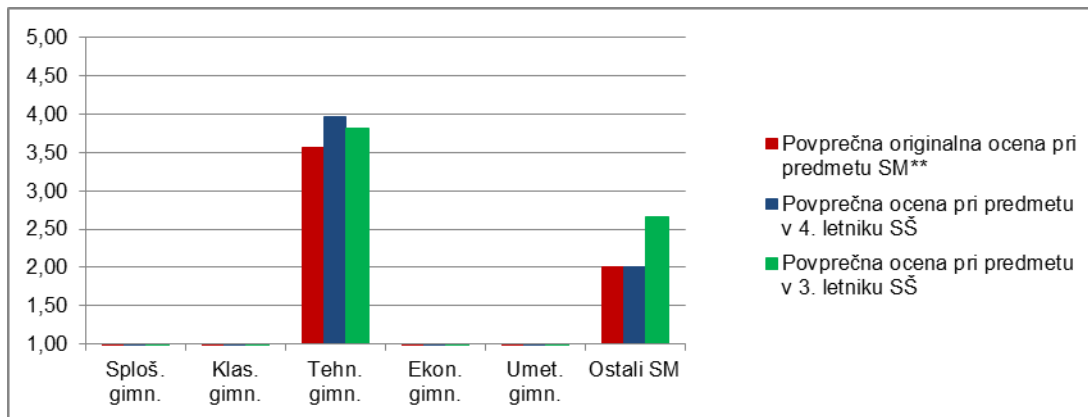
**Originalna ocena je ocena pri predmetu SM, izračunana iz odstotnih točk, brez upoštevanja PP (pogojno pozitivne), ocenjevanja na OR namesto VR ali upoštevanja ocene iz prejšnjega roka.

***Korelacija z oceno pri predmetu SM se računa z originalno oceno pri predmetu SM.

Če je manj kakor 30 popolnih parov podatkov, se korelacija ne izračuna.

Slika 3.1 prikazuje primerjavo povprečne originalne ocene pri izpitu SM iz elektrotehnike in povprečnih ocen iz elektrotehnike v 4. in 3. letniku srednje šole. Podatki so prikazani po podrobnejši strukturi kandidatov.

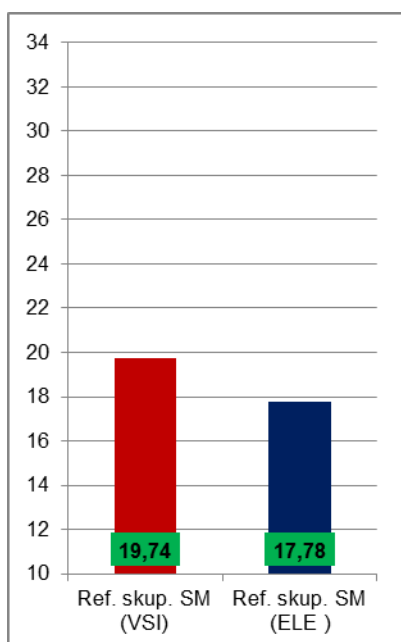
Slika 3.1: Povprečne ocene pri izpitu SM iz elektrotehnike



Vir: Državni izpitni center 2013

Slika 3.2 prikazuje primerjavo povprečnega splošnega uspeha vseh gimnazijcev, ki so v spomladanskem izpitnem roku 2014 prvič v celoti opravljali splošno maturo (ref. skup. SM – VSI), in gimnazijcev, ki so v tem izpitnem roku prvič v celoti opravljali izpit SM iz elektrotehnike (ref. skup. SM – ELE).

Slika 3.2: Povprečni splošni uspeh pri SM in pri izpitu SM iz elektrotehnike



Vir: Državni izpitni center 2014

4 Vsebinska analiza dosežkov za referenčno skupino SM

4.1 Vsebinska analiza dosežkov pri zunanem in notranjem delu izpita

Preglednica 4.1.1 prikazuje osnovne statistične podatke za referenčno skupino SM pri zunanem in notranjem delu izpita iz elektrotehnike v spomladanskem izpitnem roku SM 2014.

Preglednica 4.1.1: Osnovni statistični podatki

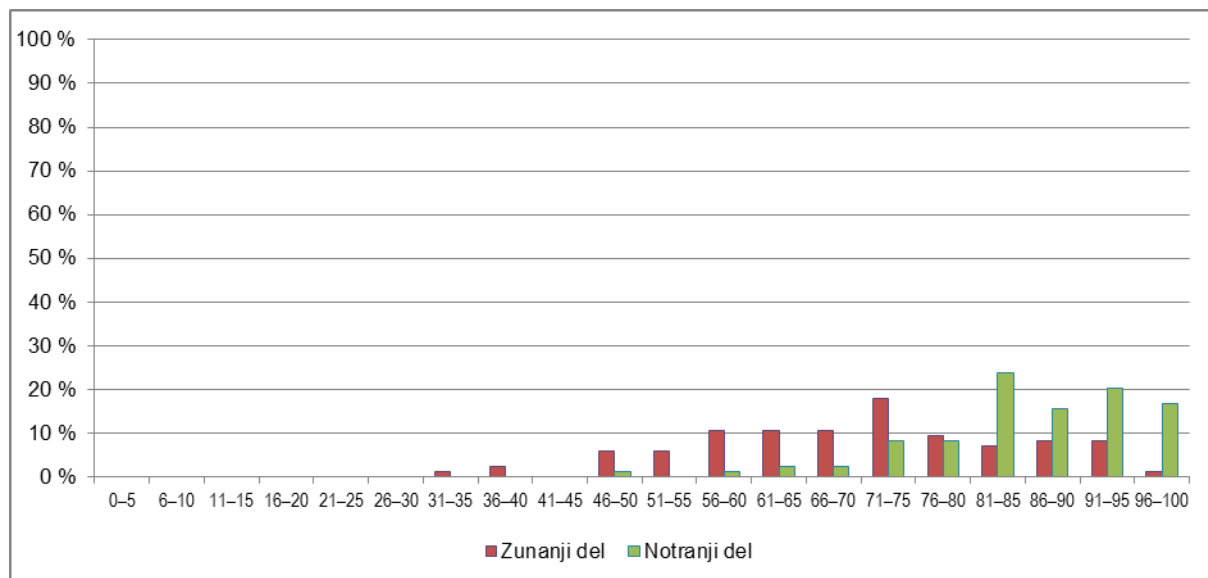
	Zunanji del	Notranji del
Število kandidatov	84	84
Povprečno število odstotnih točk	56,18	17,50
Standardni odklon odstotnih točk	11,32	2,04
Maksimalno število odstotnih točk	77,00	20,00
Povprečna težavnost	0,70	0,88

Preglednica 4.1.2 in slika 4.1.1 prikazujeta relativno frekvenčno porazdelitev referenčne skupine SM po dosežkih pri zunanem in notranjem delu izpita iz elektrotehnike v spomladanskem izpitnem roku SM 2014.

Preglednica 4.1.2: Relativna frekvenčna porazdelitev po dosežkih pri zunanem in notranjem delu izpita

Odstotki	Zunanji del	Notranji del
0–5	0 %	0 %
6–10	0 %	0 %
11–15	0 %	0 %
16–20	0 %	0 %
21–25	0 %	0 %
26–30	0 %	0 %
31–35	1 %	0 %
36–40	2 %	0 %
41–45	0 %	0 %
46–50	6 %	1 %
51–55	6 %	0 %
56–60	11 %	1 %
61–65	11 %	2 %
66–70	11 %	2 %
71–75	18 %	8 %
76–80	10 %	8 %
81–85	7 %	24 %
86–90	8 %	15 %
91–95	8 %	20 %
96–100	1 %	17 %
SKUPAJ	100 %	100 %

Slika 4.1.1: Relativna frekvenčna porazdelitev po dosežkih pri zunanjem in notranjem delu izpita



Vir: Državni izpitni center 2014

4.2 Vsebinska analiza dosežkov po posameznih delih izpita

Preglednica 4.2.1 prikazuje osnovne statistične podatke za referenčno skupino SM pri posameznih delih izpita iz elektrotehnike v spomladanskem izpitnem roku SM 2014.

Preglednica 4.2.1: Osnovni statistični podatki po posameznih delih izpita

	Izpitna pola 1	Izpitna pola 2	Seminarska naloga
Število kandidatov	84	84	84
Povprečno število odstotnih točk	26,76	29,42	17,50
Standardni odklon odstotnih točk	7,44	5,21	2,04
Maksimalno število odstotnih točk	40,00	40,00	20,00
Povprečna težavnost	0,67	0,74	0,88

4.3 Vsebinska analiza dosežkov po nalogah in vprašanjih

Izpitna pola 1

Pola je sestavljena iz osmih nalog s kratkimi odgovori in treh strukturiranih nalog. Med nalogami s kratkimi odgovori sta predstavljeni dve z zelo nizkim indeksom diskriminativnosti (0,03 in 0,02) in naloga z najnižjim indeksom težavnosti (0,42). Pri strukturiranih nalogah ni bilo bistvenih odstopanj od pričakovanih indeksov težavnosti. Pri vsaki nalogi sta navedena indeks težavnosti in indeks diskriminativnosti.

2. naloga

IT = 0,85; ID = 0,03

2. Pralni stroj je pri enem pranju porabil $W = 1,53$ kWh električne energije. Izrazite porabljeno energijo v džulih.

(2 točki)

6. naloga

IT = 0,87; ID = 0,02

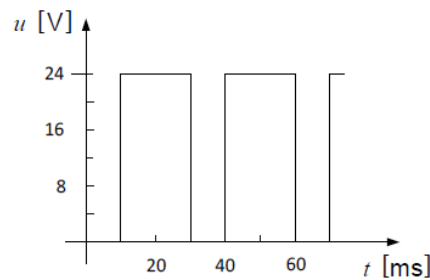
6. Realna tuljava z induktivnostjo $L = 10$ mH ima pri frekvenci 1 kHz kvaliteto $Q = 10$. Izračunajte izgubni kot δ .

(2 točki)

7. naloga

IT = 0,42; ID = 0,31

7. Dan je časovni diagram periodične napetosti.



- Določite periodo periodične napetosti.
Izračunajte efektivno vrednost napetosti.

(2 točki)

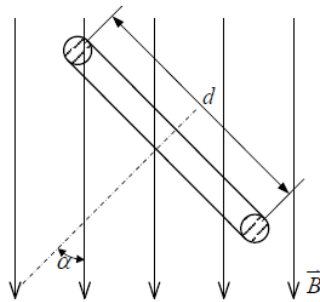
Izpitna pola 2

Pola je sestavljena iz štirih obveznih nalog s kratkimi odgovori in osmih izbirnih strukturiranih nalog. Predstavljene so tri naloge s kratkimi odgovori, ki imajo indeks težavnosti nižji od pričakovanega. Med strukturiranimi izbirnimi nalogami so predstavljene tri: ena lahka, ki jo je izbralo največ kandidatov, naloga s postavko, ki ima najnižji indeks težavnosti (0,04), in naloga, ki jo je izbralo le osem kandidatov.

2. naloga

IT = 0,67; ID = 0,35

- Ovoj s premerom $d = 23$ cm je v homogenem magnetnem polju gostote $B = 600$ mT . Os ovoja oklepa z gostotnicami magnetnega polja kot $\alpha = 45^\circ$.



Izračunajte magnetni pretok Φ skozi ta ovoj.

(2 točki)

3. naloga

IT = 0,58; ID = 0,29

- V tuljavi nastane napetost 50 V , ko se v njej spreminja električni tok s hitrostjo 10 A/s .
Kolikšna je induktivnost tuljave?

(2 točki)

4. naloga

IT = 0,20; ID = 0,20

- Ko tri enaka grela vežemo v trikot in priključimo na simetrično trifazno omrežje, je celotna moč grel $P = 2,7$ kW .
Kolikšna bi bila celotna moč teh istih grel, če bi jih vezali v zvezdo in priključili na isto omrežje?

(2 točki)

5. naloga

IT (5.1) = 0,94; ID (5.1) = 0,26

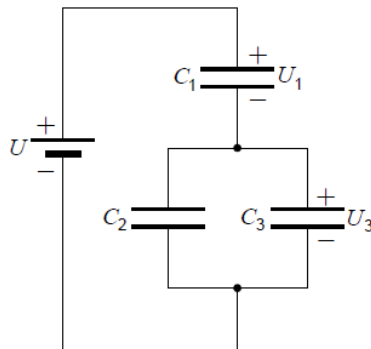
IT (5.2) = 0,95; ID (5.2) = 0,07

IT (5.3) = 0,95; ID (5.3) = 0,21

IT (5.4) = 0,86; ID (5.4) = 0,40

Nalogo je izbralo največje število kandidatov – kar 83 (99 %).

5. Kondenzatorji v vezju imajo kapacitivnosti $C_1 = 4 \text{ nF}$, $C_2 = 2 \text{ nF}$ in $C_3 = 4 \text{ nF}$. Ob priključitvi vira je skozi vir stekla elektrina $Q = 360 \text{ nAs}$.



- 5.1. Izračunajte nadomestno kapacitivnost vezja kondenzatorjev.
- 5.2. Izračunajte napetost enosmernega vira.
- 5.3. Izračunajte napetost U_1 na kondenzatorju kapacitivnosti C_1 .
- 5.4. Izračunajte električno energijo v kondenzatorju kapacitivnosti C_3 .

(2 točki)

(2 točki)

(2 točki)

(2 točki)

6. naloga

IT (6.1) = 0,94; ID (6.1) = 0,27

IT (6.2) = 0,78; ID (6.2) = -0,07

IT (6.3) = 0,04; ID (6.3) = 0,09

IT(6.4) = 0,06; ID(6.4) = 0,18

6. Zračni kondenzator s ploščino $A = 350 \text{ cm}^2$ in razmikom med ploščama $d = 5 \text{ mm}$ je priključen na vir napetosti $U = 2 \text{ kV}$.

6.1. Izračunajte kapacitivnost kondenzatorja.

(2 točki)

6.2. Izračunajte naboj na negativno naelektreni plošči kondenzatorja.

(2 točki)

6.3. Vzporedno med plošči vstavimo prevodno ploščo enake površine in debeline $d_1 = 1 \text{ mm}$. Izračunajte absolutno vrednost vektorja električne poljske jakosti med ploščami.

(2 točki)

6.4. Izračunajte naboj na pozitivno naelektreni plošči kondenzatorja.

(2 točki)

8. naloga

IT (8.1) = 0,88; ID (8.1) = 0,01

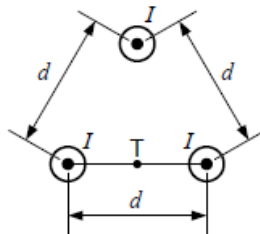
IT (8.2) = 0,81; ID (8.2) = 0,25

IT (8.3) = 0,75; ID (8.3) = 0,37

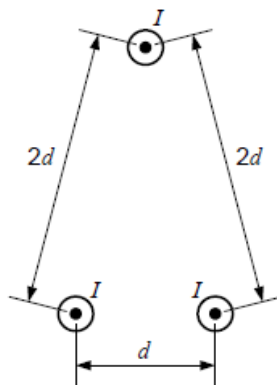
IT (8.4) = 0,56; ID (8.4) = 0,07

Nalogo je reševalo le 8 kandidatov, kar predstavlja slabih 10 %.

8. Trije vzporedni vodniki dolžine $l = 300$ m z enakim tokom $I = 500$ A so razmeščeni tako, da so oddaljenosti med njihovimi osmi enake $d = 40$ cm.



- 8.1. Opredelite mesto v prostoru, kjer je gostota magnetnega pretoka enaka nič. (2 točki)
- 8.2. Določite absolutno vrednost gostote magnetnega pretoka na razpolovišču zveznice med dvema vodnikoma v točki T. (2 točki)
- 8.3. Določite absolutno vrednost magnetne sile na enega od vodnikov. (2 točki)
- 8.4. Določite absolutno vrednost magnetne sile na vodnik, ki bi ga od drugih dveh odmaknili na dvojno oddaljenost. (2 točki)



(2 točki)

4.4 Najpogostejši nepravilni odgovori kandidatov

Izpitna pola 1

Naloga 7: Izračun efektivne vrednosti periodične napetosti pravokotne oblike.

Postavka 9.3: Izračun potenciala v dani točki enosmernega vezja.

Izpitna pola 2

Naloga 4: Razmerje moči trifaznega bremena v vezavi trikot in vezavi zvezda.

Postavka 6.3: Izračun električne poljske jakosti, ko med plošči kondenzatorja postavimo prevodno ploščo.

Postavka 6.4: Izračun naboja na pozitivni plošči, ko med plošči kondenzatorja postavimo prevodno ploščo.

Postavka 7.4: Izračun spremembe magnetnega pretoka po dotiku kotve z linearnim magnetnim jedrom.

4.5 Mnenje zunanjih ocenjevalcev o nalogah in vprašanjih v izpitnih polah

Vprašalnik je izpolnilo deset zunanjih ocenjevalcev. Sestavo izpita je pet ocenjevalcev ocenilo kot zelo primerno, pet pa kot primerno. *Navodila za ocenjevanje* je vseh deset ocenjevalcev ocenilo kot zelo jasna. Ocenjevalci niso predlagali nobenih sprememb pri sestavi izpitnih pol in *Navodil za ocenjevanje*. Nekateri so ocenili, da so kandidati slabo reševali naloge s kratkim odgovorom iz električnega, magnetnega in inducirane polja. En ocenjevalec je mnenja, da bi morali pri nekaterih strukturiranih nalogah nekoliko otežiti tretjo in četrto postavko.

5 Zunanje ocenjevanje in ugovori

5.1 Zunanje ocenjevanje

Člani DPK SM za elektrotehniko so 11. junija 2014 izvedli moderacijo izpitnega gradiva. Pregledali so 21 izpitnih pol in ugotovili, da sta izpitni poli sestavljeni korektno in brez napak. Ugotovili so tudi, da so *Navodila za ocenjevanje ustrezn*a in jih morajo ocenjevalci upoštevati.

Ocenjevanje je potekalo v soboto, 14. junija 2014, v skupnem prostoru, sodelovalo pa je 12 ocenjevalcev. Posamezne izpitne pole so bile ocenjene enkrat – prvo ocenjevanje.

Določanje mej med ocenami je potekalo v sredo, 18. junija 2014. Isti dan je potekalo kontrolno ocenjevanje, tj. ocenjevanje izpitnih pol kandidatov, ki so dosegli 1 točko ali 2 manj od meje za pozitivno oceno.

5.2 Ugovori na oceno in način izračuna izpitne ocene

Na spomladanskem izpitnem roku sta bili dani dve zahtevi za vpogled in en ugovor na oceno. Kandidat je dosegel dodatno točko, spremenila se mu je ocena.

6 Povzetek

6.1 Ocena uspeha kandidatov

Maturitetni izpit iz elektrotehnike kot izbirni predmet splošne mature je letos opravljalo več kandidatov kakor lani, a manj kakor predlani. Število kandidatov tehniških gimnazij, ki prvič opravljajo splošno maturo, se je zvišalo z 82 na 84. Drugih kandidatov je bilo 6, s 5 na 9 pa je naraslo tudi število kandidatov, ki so opravljali elektrotehniko kot posamezni izpit splošne mature ob poklicni maturi, a teh kandidatov je bilo v preteklosti več deset. V statistični analizi smo zajeli kandidate tehničnih gimnazij, ki so splošno maturo iz elektrotehnike opravljali prvič. Prag za pozitivno oceno in mejo za odlično oceno smo predvideli vnaprej, tudi letos smo sledili trendu zviševanja praga za pozitivno oceno za eno odstotno točko. Po znanih statističnih rezultatih izpita pragov nismo spreminjali.

Uspešnost letošnjih maturantov je po skupnem povprečnem številu odstotnih točk v primerjavi z lanskim letom nekoliko višja (73,68). Pri tem se je povprečno število odstotnih točk zunanega dela izpita malo zvišalo (56,18), povprečno število odstotnih točk notranjega dela izpita pa malo znižalo (17,50). V nasprotju s preteklimi leti opazamo, da so kandidati pri izpitni poli 2 dosegli večje povprečno število odstotnih točk (29,42) kakor na izpitni poli 1 (26,76); povprečni indeks težavnosti izpitne pole 1 je bil v primerjavi z lanskim nekoliko nižji (0,67), pri izpitni poli 2 pa višji (0,74). Najverjetneje se je to zgodilo predvsem na račun izbirnosti pri strukturiranih nalogah v izpitni poli 2.

Gledano celovito, se je letos za 1 odstotno točko povečalo maksimalno doseženo število točk pri zunanem delu. Kljub statistično ugodnemu številu kandidatov z odličnimi ocenami pa tudi najboljši kandidati niso dosegli maksimalnega števila točk. Pri seminarjskih nalogah ni več pomembnih sprememb povprečnega števila odstotnih točk.

6.2 Ocena kakovosti izpitnih pol

Maturitetni izpit iz elektrotehnike je potekal v enem izpitnem terminu. Tokrat smo tretje leto zapored uporabili po dve izpitni poli z vključeno izbirnostjo strukturiranih nalog v izpitni poli 2. V izpitnih polah ni bilo napak, povečini so bile upoštevane tudi pripombe pregledovalcev. Sestava izpita je bila po anketi zunanjih ocenjevalcev primerna, *Navodila za ocenjevanje* pa so večinsko ocenili kot zelo jasna. Glede na pripombe pregledovalcev izpitnega gradiva in zunanjih ocenjevalcev DPK SM za elektrotehniko ugotavlja, da je bilo izpitno gradivo primerno za maturitetni preizkus in časovno ustrezno. Kakor smo ugotovili na moderaciji izpitnega gradiva, so bile vse naloge rešljive. Najnižje doseženo število odstotnih točk je bilo 43 (za 1 odstotno točko nižje kakor lani), najvišje pa 97 (za 1 odstotno točko višje kakor lani).

Indeks težavnosti izpitnih pol odstopa od lanskega. Pri izpitni poli 1 je bil dosežen indeks težavnosti 0,67 (lani 0,74), pri izpitni poli 2 pa 0,74 (lani 0,62). Na to vpliva izbirnost pri strukturiranih nalogah v izpitni poli 2.

Glede na posamezne indekse težavnosti je bila v izpitni poli 1 med nalogami s kratkimi odgovori ena težka naloga, ena težja in šest lažjih, med strukturiranimi nalogami pa so bile vse tri naloge z ustrezno težavnostjo. V izpitni poli 2 sta bili med nalogami s kratkimi odgovori dve težji nalogi, ena težka in ena lažja, med strukturiranimi nalogami pa dve težki, tri lahke in tri naloge z ustrezno težavnostjo.

6.3 Druge ugotovitve

Pri maturitetnem izpitu iz elektrotehnike 2014 ni bilo zapletov. To velja za pripravo nalog in izpitnih pol, za izvedbo izpita, za moderacijo in za ocenjevanje. Pripombe pregledovalca izpitnih pol so bile zelo koristne, čeprav nismo vseh upoštevali. Kandidati so se držali navodil pri reševanju izpitnih pol in dosledno označili reševane naloge za ocenjevanje. Na spomladanskem izpitnem roku splošne mature 2014 sta bili vloženi dve zahtevi za vpogled in en ugovor na oceno, pri katerem je kandidat dosegel dodatno točko in se mu je spremenila ocena. Število vpogledov, ugovorov in ugodno rešenih ugovorov v letu 2014 ne odstopa od povprečja preteklih let.