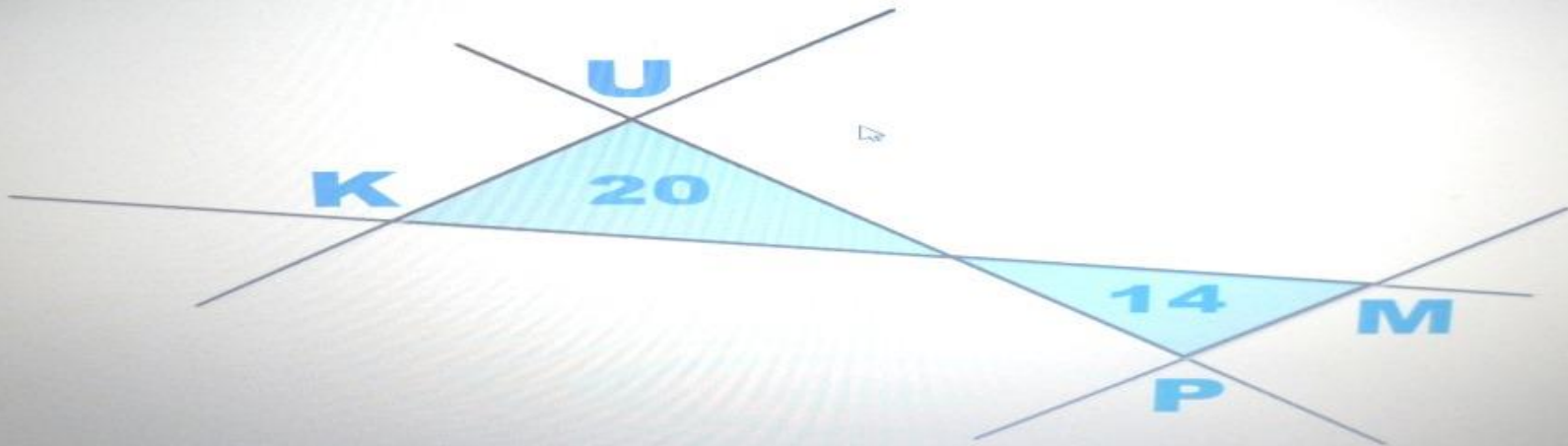
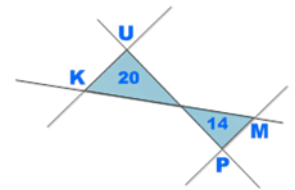


Tudi matematika v odprtem kurikulumu
mag. Vesna Parkelj, prof.

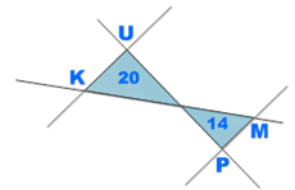


Zavod Republike Slovenije za šolstvo
The National Education Institute Slovenia

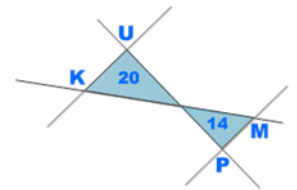


Odprti kurikulum

- omogoča šoli v dogovoru s socialnimi partnerji oblikovanje dodatnih vsebin, ki naj bodo dodane na podlagi izraženih potreb gospodarstva, vključenih dijakov, predlogov staršev, učiteljev in drugih socialnih skupin
- oblikovanje predmeta Uporabna matematika za poklica elektrotehnik in tehnik računalništva
- Povezava s stroko, poklicna matura, višje taksonomske ravni...

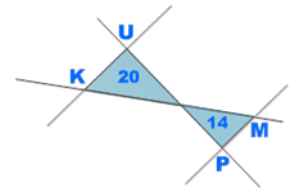


- je živa tvorba in ga šole nenehno dopolnjujejo in spreminjajo
- vključili šele v šolskem letu 2011/12 z eno uro na teden, v šolskih letih 2012/13 in 2013/14 pa z dvema urama tedensko
- opredelitev temeljnih ciljev in kompetenc odprtega kurikula
- oblikovanje strukture odprtega kurikula za celotno trajanje izobraževanja ene generacije dijakov v programu
- določitev obsega in kreditno vrednotenje
- umestitev odprtega kurikula v izvedbeni kurikulum izobraževalnega programa (Leban, 2010)

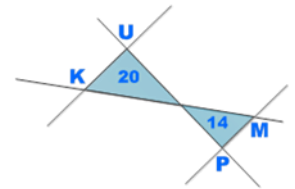


Razlogi za matematiko

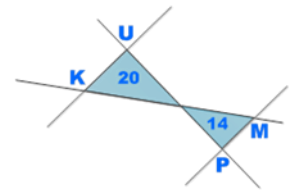
- v okviru obstoječe razporeditve ur je bilo težko uresničiti kompetence
- v strokovni šoli ima matematika dvojni pomen: prepoznavanje in razumevanje (matematičnega) problema ter razvijanje zmožnosti iskanja njegove rešitve predvsem v povezavi z dijakovo stroko in vsakdanjim življenjem



- Predmetni izpitni katalog za matematiko ustni del poklicne mature vrednoti s 30 % točk, sestavljen pa je iz ene situacije iz stroke ali vsakdanjega življenja in treh teoretičnih vprašanj, ki izhajajo iz te situacije oziroma se nanjo smiselno navezujejo (RIC, 2010 in 2012).
- V katalogu znanja je jasno zapisano, da je za izbirne tematske sklope potrebno zagotoviti dodatne ure matematike.
- priporočila CPI-ja za oblikovanje kurikula med cilji navajajo tudi pridobitev dodatnega splošnega znanja oziroma ključnih kompetenc, ki omogočajo doseganje strokovnih ciljev.



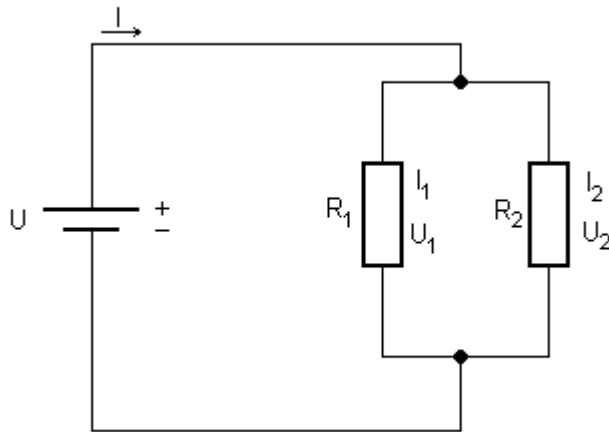
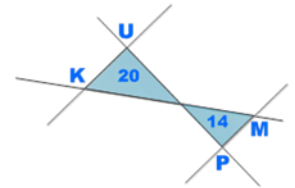
- dijaki se z nekaterimi matematičnimi pojmi najprej srečajo pri matematiki, pri strokovnih predmetih pa njihovo uporabo osmislijo in poglobljajo razumevanje;
- z nekaterimi pojmi se najprej srečajo pri drugih predmetih, kar pripomore k uporabnosti določene vsebine, lahko pa prihaja do napačnega ali pomanjkljivega razumevanja določene matematične vsebine;
- včasih posamezne teme obravnavamo istočasno pri več predmetih, kar poteka na različne načine (slučajna usklajenost, načrtovana ura medpredmetnega povezovanja, timsko poučevanje, projektni teden);
- Predavatelji na visokih šolah (kompleksna števila, vektorji in integralni račun)



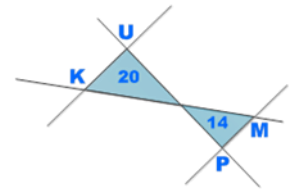
Katalog znanja

- Obvezni elementi: ime modula, usmerjevalni cilji, vsebinski sklopi in operativni cilji.
- neobvezne vsebine: število ur, ocenjevanje znanja dijakov in število kreditnih točk

Primer



1. Prvi upor ima upornost $R_1 = 10 \Omega$, drugi pa $R_2 = 15 \Omega$. Izračunajte nadomestno upornost R vezja.
2. Naj bo nova upornost prvega upora $R_1 = 4 \Omega$, druga pa neznana $R_2 = x \Omega$. Izrazite nadomestno upornost R in opišite dobljeno odvisnost ter nato skicirajte njen graf $R(x)$.
3. Zapišite enačbo za izračun toka I v odvisnosti od napetosti U , če sta upora $R_1 = 2 \Omega$ in $R_2 = 4 \Omega$. 3. Izračunajte napetost U , pri kateri bo skozi vezje tekel tok $I = 2,25 \text{ A}$.
4. Za vrednosti uporov $R_1 = 2 \Omega$ in $R_2 = 4 \Omega$ narišite UI -karakteristiko (graf $I(U)$). Katero matematično funkcijo predstavlja nastala karakteristika?
5. Izračunajte tok I_2 , ki teče skozi drugi upor, če je vezje priključeno na napetost $U = 12 \text{ V}$ ($R_1 = 2 \Omega$ in $R_2 = 4 \Omega$).



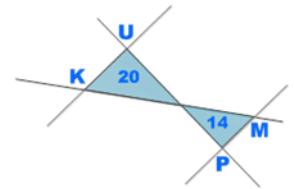
Primer

- Poklicna kompetenca: računanje preprostih električnih vezij

- Usmerjevalni cilji:

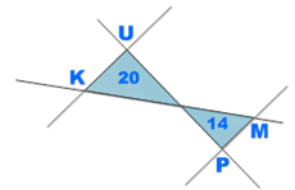
Dijak:

- spoznava elemente in zakonitosti v enosmernem tokokrogu;
- računa osnovne veličine elektrotehnike v enosmernih tokokrogih;
- računa vrednosti elementov v enosmernih tokokrogih.



Operativni cilji

Informativni cilji	Formativni cilji
<p>Dijak:</p> <ul style="list-style-type: none">zna opisati pomen osnovnih električnih veličin, medsebojno povezanost (tok, napetost, upornost, moč);loči med premim in obratnim sorazmerjem;razlikuje med vzporedno in zaporedno vezavo;poišče neznane količine z reševanjem enačb.	<p>Dijak:</p> <ul style="list-style-type: none">uporabi osnovne zakone elektrotehnike za izračun veličin v električnih krogih;smiselno uporabi matematična orodja za reševanje problemov v enosmernih tokokrogih;prikaže odvisnost toka od napetosti in upora;izračuna nadomestno upornost v vzporedni, zaporedni in mešani vezavi in prikaže odvisnost nadomestne upornosti od izbranih uporov;prepozna enačbo in strategije za njeno reševanje.



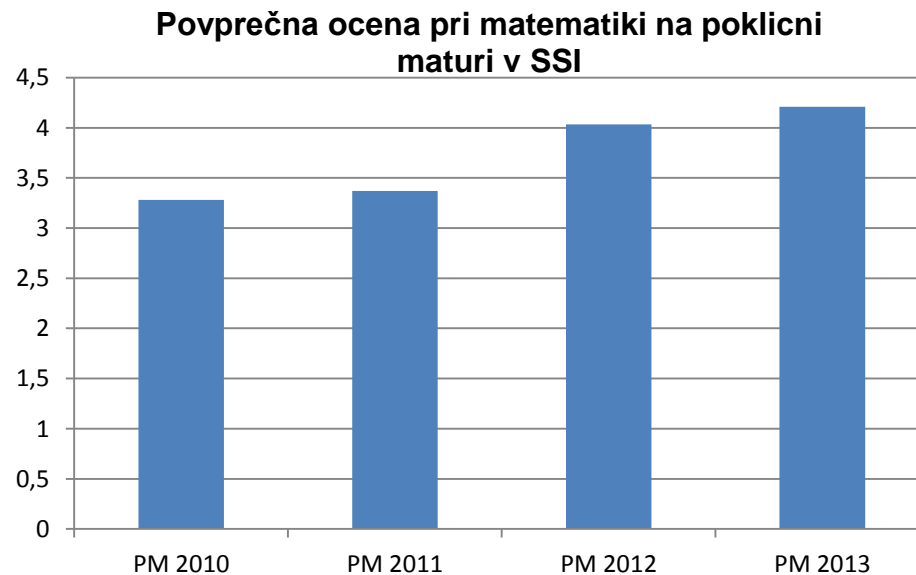
Operativni cilji matematike

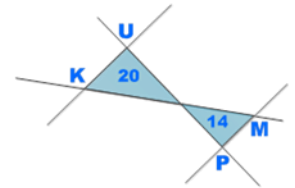
Dijak:

- pozna naravna, cela, racionalna in realna števila in računa z njimi,
- računa z algebrskimi izrazi,
- uporablja pojem razmerje, razlikuje premo in obratno sorazmerne količine,
- pozna definicijo funkcije,
- rešuje enačbe,
- prepozna enačbo racionalne funkcije,
- pozna in uporablja lastnosti racionalnih funkcij in nariše graf racionalne funkcije.

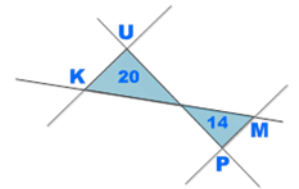
Analiza odprtega kurikula

- dvig povprečne ocene pri matematiki na poklicni maturi v zadnjih letih;





- dijaki lažje prenašajo izkušnje s stroke na matematiko in obratno, je pa res, da so aktivnosti bolj usmerjene;
- dijaki prepoznajo in pojasnijo, zakaj so izbrali določeno strategijo in preverijo rešitev;
- faktor pozabljanja je manjši, saj pri več predmetih govorimo o isti stvari;
- predmet nam daje podlago za razmišljanje, iskanje in pripravljanje vedno novih poklicnih in učnih situacij;
- posegamo po višjih taksonomskih ravneh znanja kot so analiza (preuči določeno situacijo, razdeli na posamezne dele in povezuje v nove celote), sinteza in vrednotenje.;
- zavedamo se, da nismo edina šola, ki je matematiko podprla z odprtim kurikulumom, kar je predvsem posledica spremembe ustnega izpita poklicne mature;
- učitelj matematike se mora učiti jezika in snovi elektrotehnike, kar pomeni, da določene tematike ne uspemo obdelati;
- časovna umestitev v četrti letnik je dobra zaradi poklicne mature, za sam koncept povezovanja pa je pozna;
- pojavila se je razlika med dijaki srednjega strokovnega in poklicno-tehniškega izobraževanja, saj v tem programu še nismo uspeli dobiti dodatnih ur;
- potrebujemo povratno informacijo dijakov, ki bodo vključeni v nadaljnje izobraževanje in večjih delodajalcev Dolenjske. V ta namen bomo pripravili spletno anketo in jo izvajali nekaj let, saj je uporabnost izobraževanja vidna z zamikom.



« Če menite, da sveta ni mogoče spremeniti, to pomeni le, da vi niste eden tistih, ki ga bodo!«

(Jacques Fresco, futurist)

HVALA ZA POZORNOST