



**CRNA GORA
ZAVOD ZA ŠKOLSTVO**

Predmetni program

**PRIVREDNA I FINANSIJSKA MATEMATIKA
III ili IV razred opšte gimnazije**

Podgorica 2010.

Nastavni predmet

IZBORNI PREDMET

Predmetni program

PRIVREDNA I FINANSIJSKA MATEMATIKA
III ili IV razred opšte gimnazije

Izdavač: Zavod za školstvo
Urednik: dr Dragan Bogojević
Lektura: Jasmina Radunović
Tehnička priprema:
i dizajn: Nataša Perić
Štampa:
Tiraž:
Podgorica, 2010.

Na osnovu javno-važećeg opšteg dijela obrazovnog programa za opštu gimnaziju koji je utvrđen Rješenjem Ministarstva prosvjete i nauke od 24. marta 2004. godine (br. 01-1584/2), Savjeta za opšte obrazovanje na 9. sjednici, održanoj 9. jula 2010. godine, utvrdio predmetni program za izborni predmet **PRIVREDNA I FINANSIJSKA MATEMATIKA** za III ili IV razred opšte gimnazije.

S A D R Ź A J

1.	Naziv nastavnog predmeta	7
2.	Određenje predmetnog programa	7
4.	Sadržaji i operativni ciljevi predmetnog programa	9
5.	Didaktička uputstva	14
6.	Standardi znanja	14
7.	Načini provjeravanja znanja i ocjenjivanja	15
8.	Udžbenici i nastavna sredstva	15
9.	Profil i stručna sprema nastavnika/ca	15

predmetni program

PRIVREDNA I FINANSIJSKA MATEMATIKA

III ili IV razred opšte gimnazije

1. NAZIV NASTAVNOG PREDMETA IZBORNI PREDMET

NAZIV PREDMETNOG PROGRAMA PRIVREDNA I FINANSIJSKA MATEMATIKA

2. ODREĐENJE PREDMETNOG PROGRAMA

a) Položaj, priroda i namjena predmetnog programa

Odgovor na pitanje šta je matematika i koji su domeni njenog djelovanja pokušavali su da daju i neki od najvećih umova naše civilizacije. Stotine, pa i hiljade godina razvitka nijesu iscrpli probleme kojima se matematika bavi, njeni rezultati su ušli u najraznovrsnije oblasti ljudske djelatnosti dajući na raspolaganje instrumente i metode kojima se te djelatnosti razvijaju. Pokazalo se da apstraktnost matematičkih teorija ne predstavlja prepreku za modeliranje i rješavanje brojnih zahtjeva i potreba koje postavlja materijalna stvarnost – u oblasti tehnike, fizike, biologije, medicine, ekonomije, lingvistike itd. Ona je, pružajući podršku i pomoć, dala osnovu za ekspanziju računarstva i informatike u ovom vijeku.

Kao školski predmet matematika je od neprocjenjivog značaja jer, pored mnogo toga drugog, kod učenika/ce razvija osobenu metodu mišljenja, ne dopuštajući svodjenje znanja na zbirku formula ili pravila

Snažna potreba za uredjenjem odnosa kod privrednog i finansijskog poslovanja uvela je matematiku na velika vrata u sve segmente ekonomskih djelatnosti. I matematika je dala savršene, egzaktne odgovore na brojna zadatke : odnos dužnika i povjerioca, krediti, bankovni računi, funkcionisanje berzi, osiguranje ...

Učenici/e gimnazije do sada nijesu imali prilike da se upoznaju sa elementima privredne i finansijske matematike. U okviru ovog programa izborne nastave oni/e mogu naučiti osnovne pojmove iz tih oblasti, potrebne za nastavak školovanja u sferi ekonomije i srodnih studijskih programa.

b) Sedmični broj časova

Predmetni program **Privredna i finansijska matematika** za opšte gimnazije realizuje se sa **jednim časom nedjeljno**, u III ili IV razredu, u zavisnosti od opredjeljenja učenika/ca, odnosno od plana škole o realizaciji izborne nastave.

3. OPŠTI CILJEVI PREDMETNOG PROGRAMA

Opšti ciljevi Privredne i finansijske matematike su da:

- podstiče i razvija kod učenika/ce sposobnost logičkog, kritičkog i apstraktnog mišljenja i zaključivanja;
- podstiče i razvija samostalno rasuđivanje učenika/ce;
- kod učenika/ce njeguje potrebu za sticanjem novih znanja;
- učenik/ca stekne matematička znanja koja čine temelj savremenog modela opšteg obrazovanja;
- kod učenika/ce razvije svijest o prisustvu matematike u prirodnim i društvenim naukama, a posebno u ekonomiji;
- zakonitosti iz fizike, hemije, biologije, ekonomije i drugih nauka učenik/ca može matematički interpretirati;
- razvija radne navike i ohrabruje učenika/cu za samostalno učenje i preciznost u radu;
- kod učenika/ce razvije smisao za njegovanje matematičke pismenosti i korišćenje matematičke literature;
- ukaže na opštost i široku primjenljivost matematičkih rezultata;
- pomogne učeniku/ci da korišćenjem matematičkih znanja razumije pojedine ekonomske zakonitosti i pojave u životnom okruženju;
- pruži učeniku/ci matematička znanja neophodna za nastavak školovanja (posebno u oblasti ekonomije i srodnih studijskih programa);
- podstiče sposobnost za povezivanje teorijskih i praktičnih znanja;
- se učenik/ca osposobi da sakupi podatke iz okruženja i da ih prikaže numerički, grafički, tabelarno ili na drugi način;
- kod učenika/ca razvije sposobnost primjene matematičkih znanja na rješavanju problema finansijske i bankarske struke;
- razvija svijest o univerzalnosti matematičkog jezika koji služi kao sredstvo komunikacije.

4. SADRŽAJI I OPERATIVNI CILJEVI PREDMETNOG PROGRAMA

Sadržaji i operativni ciljevi Privredne i finansijske matematike razvrstani su po temama.

Fond časova po temama

RAZRED			III ili IV		
Razred	Planirano	Raspoređeno	%	Tema	Broj časova
III	35	30	86	Proporcije. Procentni račun. Račun diobe. Račun smješe.	5
				Elementi privredne i finansijske matematike	6
IV	33	30	91	Periodične uplate i isplate	15
				Pismeni zadaci sa ispravkom	4

III razred: ukupno 35 časova (35 časova planirano, 30 raspoređeno), 1 čas sedmično,
ili

IV razred: ukupno 33 časa (33 časa planirano, 30 raspoređeno), 1 čas sedmično.

TEMA 1: PROPORCIJE. PROCENTNI RAČUN. RAČUN DIOBE. RAČUN SMJEŠE. (orijentaciono 5 časova)

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi/sadržaji	Korelacija i didaktička uputstva
<p>Učenici/e treba da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - rješavaju zadatke u kojima se javljaju veličine koje su direktno ili obrnuto proporcionalne datim brojevima, - primjenjuju procentni račun, - se upoznaju sa pojmom promila, - se upoznaju sa računom diobe, - ovladaju računom smješe i da ga znaju primjeniti u različitim zadacima. 	<p>Učenici/e:</p> <ul style="list-style-type: none"> - formiraju i primjenjuju proporciju i produženu proporciju, - izračunavaju procenat ili promil datog broja, - izračunavaju broj ako je poznat njegov dio izražen procentom, primjenom formule ili na drugi način određuju procenat, procentni iznos ili osnovnu vrijednost (kapital), - datu veličinu dijele na djelove koji su direktno ili obrnuto proporcionalni zadatim brojevima, - primjenjuju račun smješe u slučaju kada treba odrediti količinu ili odnose roba iste vrste i različitog kvaliteta da bi se njihovim miješanjem dobila roba iste vrste ali određenog kvaliteta. 	<p>Proporcije; procentni račun; račun diobe; račun smješe.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Kroz konkretne primjere uspostavljati vezu između matematičke teorije i njene primjene kroz sadržaje teme; - potrebno je navoditi i rješavati primjere i zadatke iz bankarstva i privrednog života.

TEMA 2: ELEMENTI PRIVREDNE I FINANSIJSKE MATEMATIKE (orijentaciono 6 časova)

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi/sadržaji	Korelacija i didaktička uputstva
<p>Učenici/e treba da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - upoznaju pojmove <i>ravnomjerna (linearna)</i>, odnosno <i>degresivna</i> amortizacija osnovnog sredstva, - prave plan amortizacije, - usvoje pojam prostog kamatnog računa i nauče da ga primjenjuju, - usvoje pojam složenog kamatnog računa i nauče da ga primjenjuju, - usvoje pojmove početna vrijednost i složena kamata u složenom kamatnom računu, - znaju da dekurzivno i anticipativno obračunavaju kamatu za određeni vremenski period, - usvajaju pojmove prostog i složenog interesnog računa, - upoznaju pojmove <i>relativna</i>, <i>konformna</i> i <i>nominalna</i> kamatna stopa i primjenjuju ih pri rješavanju zadataka, - usvoje pojam mjenice i nauče da izračunavaju <i>eskontovanu</i> i <i>nominalnu</i> vrijednost mjenice. 	<p>Učenici/e:</p> <ul style="list-style-type: none"> - izračunavaju stopu amortizacije i sačinjavaju plan amortizacije osnovnog sredstva, - razumiju, interpretiraju i izračunavaju uvećanu vrijednost glavnice, vrijeme i kamatnu stopu u prostom i složenom kamatnom računu, - izračunavaju elemente prostog i složenog interesnog računa po formulama $K_n = K + \frac{npK}{100} = K \left(1 + \frac{np}{100} \right)$ <p>odnosno,</p> $K_n = K \left(1 + \frac{p}{100} \right)^n ;$ <ul style="list-style-type: none"> - nauče da razlikuju dekurzivnu i anticipativnu kamatnu stopu i uoče vezu između njih, - u različitim primjerima izračunavaju relativnu, konformnu i nominalnu kamatnu stopu, - eskontuju mjenice (metodom komercijalnog i racionalnog eskontovanja), odnosno određuju eskonte za period označen na mjenici. 	<p>Amortizacija osnovnog sredstva; kamatni račun; prosti i složeni interesni račun; ekvivalentne kamatne stope – dekurzivna i anticipativna kamatna stopa; nominalna, konformna i relativna kamatna stopa; eskontni račun.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Kroz konkretne primjere uspostavljati vezu između matematičke teorije i njene primjene u ekonomiji; - istrajati na usvajanju i primjeni osnovnih elemenata prostog i složenog kamatnog računa; - u zavisnosti od obračunske osnove (da li se uzima početni ili krajnji iznos) razlikovati dekurzivan (obračun kod koga je obračunska osnova početni iznos), odnosno anticipativan (obračun kod koga je obračunska osnova krajnji iznos) obračun; - kamatne stope p_d (dekurzivna stopa) i p_a (anticipativna) su ekvivalentne ako za isti početni iznos daju isti krajnji iznos, tj. $K_1 = K + \frac{p_d}{100} K,$ $K_1 = K + \frac{p_d}{100} K_1 \Rightarrow$ $K_1 = \frac{100K}{100 - p_a},$ <p>odakle se izjednačavanjem dobija veza</p> $1 + \frac{p_d}{100} = \frac{100}{100 - p_a},$ <p>pa se lako zaključuje da ukoliko je poznata jedna stopa, lako određuje druga;</p>

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi/sadržaji	Korelacija i didaktička uputstva
			<ul style="list-style-type: none"> - pri rješavanju zadataka i primjera iz oblasti finansijskih obračuna od učenika/ca zahtijevati da koriste kalkulator, odnosno računar; - neophodno je zadatke birati iz privredne i bankarske prakse; - eskontovanje mjenice predstavlja umanjivanje nominalne vrijednosti mjenice (iznos koji je naznačen na mjenici) „vraćanjem“ na raniji period (period koji vremenski prethodi datumu napisanom na mjenici - danu naplate) – diskontovanjem, koje se u ovoj oblasti zove eskontovanje, jer se obračun vrši prostim interesnim računom. Razlikujemo dvije vrste eskontovanja mjenica: komercijalni i racionalni. Komercijalni eskont se vrši anticipativnim obračunom, a racionalni dekurzivnim obračunom; - u praksi se , kod eskontovanja, uglavnom koristi komercijalni eskont. Kao što je kod ukamaćivanja (kredit i štednja) prirodno da se vrši dekurzivni obračun (jer je poznata početna vrijednost – kredit), tako je kod eskontovanja prirodno da se vrši anticipativni obračun (jer je poznata krajnja vrijednost – nominalna vrijednost mjenice).

TEMA 3: PERIODIČNE UPLATE I ISPLATE (orijentaciono 15 časova)

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi/sadržaji	Korelacija i didaktička uputstva
<p>Učenici/e treba da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - usvoje pojam ekvivalentnih novčanih tokova, - ovladaju metodama prolongacije i diskontovanja, - upoznaju pojmove: <i>ulog, renta, rata, kamata i anuitet,</i> - <i>usvoje da je anuitet zbir rate i kamate,</i> - ovladaju metodama: računa uloga, rente i obračuna rata, kamata i anuiteta, - prave plan otplate. 	<p>Učenici/e:</p> <ul style="list-style-type: none"> - kroz metode prolongacije i diskontovanja svode novčane tokove na isti vremenski trenutak čime mogu uporediti novčane tokove iz različitih vremenskih perioda, - izvode i primjenjuju formule za račun uloga, - izvode i primjenjuju formule za račun renti, - izvode i primjenjuju formule za obračun anuiteta, rata i kamata (kod otplate zajma jednakim ratama i kod otplate zajma jednakim anuitetima) 	<p>Ekvivalentni novčani tokovi</p> <p><i>i. Metoda prolongacije</i> <i>ii. Metoda diskontovanja ; račun uloga; račun renti; otplata duga jednakim ratama; otplata duga jednakim anuitetima; kombinovani zadaci.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Kroz konkretne primjere uspostavljati vezu između matematičke teorije i njene primjene u ekonomiji; - za razumijevanje i izvođenje formula iz ove teme potrebno je da učenici/e znaju pojam geometrijskog niza i formulu za izračunavanje sume konačnog broja članova niza; - svođenje na isti vremenski trenutak, u cilju upoređivanja novčanih tokova, kod svakog od navedenih pojmova (ulozi, rente, anuiteti) uglavnom se svodi na računanje nekog geometrijskog niza. Neki zadaci se mogu direktno riješiti primjenom gotovih formula (za ulog, rentu, anuitet), a za neke je potrebno prilagođavanje primjenom principa ekvivalencije; - istrajati na usvajanju i primjeni osnovnih elemenata složenog interesnog računa; - pri rješavanju zadataka i primjera iz oblasti finansijskih obračuna od učenika/ca zahtijevati da koriste kalkulator, odnosno računar; - neophodno je zadatke birati iz privredne i bankarske prakse.

5. DIDAKTIČKA UPUTSTVA

Program je koncipiran tako da učenicima/ama daje mogućnost ovladavanja osnovnim znanjima privredne i finansijske matematike, koja mogu uspješno poslužiti za rad učenika/ca koji/e se odluče da na ovom nivou prekinu školovanje, ali i za nastavak školovanja budućim studentima ekonomije ili drugih srodnih fakulteta. Prilikom koncepcije programa birane su teme koje se izučavaju u ekonomskim i drugim stručnim školama, koje su dopunjene novim sadržajima, koji omogućavaju potencijalnim studentima da lakše savladaju finansijsku matematiku, kao jedan od studijskih predmeta. Od posebnog značaja je da predmetni program prati prikladan udžbenik i odgovarajuća zbirka zadataka.

Pošto je predmetni program PRIVREDNA I FINANSIJSKA MATEMATIKA u najtješnjoj korelaciji sa MATEMATIKOM, za realizaciju nekih sadržaja potrebno je poznavanje geometrijskog i aritmetičkog niza, što treba imati na umu pri planiranju i rasporedu ciljeva u III razredu. Ukoliko se predmetni program izučava u IV razredu gimnazije, ne postoje ograničenja za njegovu realizaciju.

U nastavi, kada to uslovi dozvoljavaju, preporučljivo je učenike/ce dijeliti u grupe a zatim zahtijevati da rješavaju probleme i zadatke. Takav rad je inspirativan za učenike/ce, dodatno ih motiviše, a u grupama se javlja obilje ideja koje determinišu elegantno rješavanje zadatka. Radom u grupama kod učenika/ca se vaspitavaju potreba i osjećaj za timski rad.

6. STANDARDI ZNANJA

Učenici/e znaju:

- funkcije direktne i obrnute proporcionalnosti,
- da odrede procenat datog broja,
- da odrede broj ako je dat njegov dio izražen procentom,
- da datu veličinu podijele na djelove prema zadatim uslovima,
- da rješavaju zadatke u vezi sa računom smješe,
- da odrede amortizaciju osnovnog sredstva,
- da primjenjuju prosti i složeni kamatni račun,
- da poznaju i primjenjuju prosti i složeni interesni račun,
- da eskontuju mjenice,
- račun uloga,
- račun rente,
- da sastavljaju plan otplate duga jednakim ratama,
- da sastavljaju plan otplate duga jednakim anuitetima.

7. NAČINI PROVJERAVANJA ZNANJA I OCJENJIVANJA

Za pozitivnu ocjenu učenici/e treba da ovladaju gradivom koje je predviđeno standardima. Visina ocjene zavisi od stepena razumijevanja usvojenih sadržaja, njihovog obima i sposobnosti učenika/ce da primijeni stečeno znanje.

Znanja i postignuća učenika/ca se vrednuju usmenim ispitivanjem, provjerom domaćih zadataka, testovima i pismenim zadacima. U toku školske godine rade se dva jednočasovna pismena zadatka sa još dva časa predviđena za ispravku. Među zadacima treba da su zastupljeni laki zadaci, čiju sadržinu određuju standardi (minimalni zahtjevi), ali i zadaci koji zahtijevaju viši stepen intelektualnih sposobnosti učenika/ca. Konačna ocjena je rezultat rada učenika/ce tokom školske godine.

8. UDŽBENICI I NASTAVNA SREDSTVA

U nastavi koristiti udžbenike, zbirke zadataka i drugu literaturu koja odgovara ciljevima i sadržajima predmetnog programa, a koja je saglasna stavovima i preporukama Savjeta za opšte obrazovanje.

9. PROFIL I STRUČNA SPREMA NASTAVNIKA/CA

Nastavu Privredne i finansijske matematike u gimnazijama mogu izvoditi :

- diplomirani matematičari koji su završili/e teorijski smjer, nastavni ili smjer primijenjene matematike,
- profesori matematike i inženjeri matematike,
- matematičari sa zvanjem specijaliste (Spec.Sci),
- diplomirani ekonomisti.

Za one koji/e budu predavali/e privrednu i finansijsku matematiku, a koji/e u toku školovanja nijesu stekli/e dovoljno obrazovanje iz oblasti metodike nastave matematike, treba predvidjeti dopunsku obuku, odnosno dopunske ispite.

Predmetna komisija

Mr Saša Vujošević, predsjednik

Miljan Vujošević, član

Božidar Šćepanović, član