SREDNJA ŠKOLA ISIDORA KRŠNJAVOGA

N A Š I C E

***OPERATIVNI PLAN I PROGRAM NASTAVNOG PREDMETA IZBORNA MATEMATIKA***

 **SATI GODIŠNJE: 70**

 **NASTAVNIK: DAVOR ILIĆ**

 ***RAZRED: 3.B.***

 ***STRUKA – ZANIMANJE: OPĆA GIMNAZIJA***

**CILJ** (svrha) **učenja predmeta:**

* usvojiti temeljna matematička znanja, vještine i procese te uspostaviti i razumjeti matematičke odnose i veze
* biti osposobljeni za rješavanje matematičkih problema i primjenu matematike u različitim kontekstima, uključujući i svijet rada
* razviti pozitivan odnos prema matematici, odgovornost za svoj uspjeh i napredak te svijest o svojim matematičkim postignućima
* prepoznati i razumjeti povijesno-društvenu ulogu matematike u znanosti, kulturi, umjetnosti i tehnologiji te njezin potencijal za budućnost društva
* biti osposobljeni za apstraktno i prostorno mišljenje te logičko zaključivanje
* učinkovito primjenjivati matematička znanja, ideje i rezultate služeći se različitim prikazima
* učinkovito primjenjivati tehnologiju
* steći čvrste temelje za cjeloživotno učenje i nastavak obrazovanja

**MATRICE**

***Cilj cjeline***:

* računati s matricama
* odrediti inverznu matricu
* rabiti matrice u rješavanju sustava jednadžbi

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Redni broj sata** | **NASTAVNA JEDINICA** | **Tip sata: obr, vj, pon,prov** | **Nastavne metode i metodički oblici** | **Korelacija - veza s predmetima** | **Nastavna sredstva i pomagala, prostor** |
| 1. | Upoznavanje učenika s nastavnim sadržajima, elementima praćenja i vrednovanja. |  | frontalno |  |  |
| 2.-3. | Uvod u matrice, vrste matrica | obrada, vježba | Metoda poučavanja,učenje otkrivanjem, oluja ideja, metoda razgovora, metoda demonstracije, metoda igra i rad, metoda poticanja , pomaganja | Informatika **(**primjena u rješavanju sustava) | Ploča, kreda, geometrijski pribor, prezentacije u PowerPointu , rračunalo, LCD projektor,pisač,  |
| 4.-6. | Zbrajanje, oduzimanje i množenje matrica | obrada, vježba |
| 7.-8. | Određivanje inverzne matrice | obrada, vježba |
| 9.-10. | Gauss-Jordanova metoda | obrada, vježba |
| 11. | Sarussovo pravilo | obrada |
| 12.-13. | Cramerovo pravilo | obrada, vježba |
| 14.-15. | Ponavljanje gradiva | obrada, vježba |
| **16.-17.** | **Pismeni ispit i analiza** | **obrada, vježba** |

***Provjera postignuća i ocjenjivanje učenika – ISHODI UČENJA ZA CJELINU S KRITERIJIMA OCJENJIVANJA***

*Napomena: Učenik za ocjenu dobar mora znati i sve gradivo navedeno za ocjenu dovoljan, učenik za ocjenu vrlo dobar mora znati i sve navedeno za ocjenu dovoljan i dobar, te učenik za ocjenu odličan mora znati sve navedeno za sve ocjene.*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *OCJENA* |  *USVOJENOST NASTAVNIH SADRŽAJA* | *PRIMJENA ZNANJA* |
| Dovoljan | * navesti vrste matrica
* pojasniti zbrajanje i oduzimanje matrica
* objasniti inverznu matricu
 | * odrediti tip matrice
* zbrojiti i oduzeti dvije matrice
* odrediti inverznu matricu tipa 2 x 2
 |
| Dobar | * objasniti koje matrice možemo množiti
* pojasniti matrične jednadžbe
 | * pomnožiti dvije kvadratne matrice
* odrediti inverznu matricu tipa 3 x 3
 |
| Vrlo dobar | * pojasniti Gauss-Jordanovu metodu rješavanja sustava
* pojasniti Cramerovo pravilo
 | * pomnožiti dvije ulančane matrice
* Cramerovim pravilom riješiti sustav tri jednadžbe s tri nepoznanice
 |
| Odličan | * Objasniti Sarussovo pravilo
 | * Primijeniti Sarussovo pravilo
 |

**LINEARNO PROGRAMIRANJE**

***Cilj cjeline***:

* Grafički rješavati linearne nejednadžbe
* Naučiti optimizirati

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Redni broj sata** | **NASTAVNA JEDINICA** | **Tip sata: obr, vj, pon,prov** | **Nastavne metode i metodički oblici** | **Korelacija - veza s predmetima** | **Nastavna sredstva i pomagala, prostor** |  |
| 18.-24. | Linearno programiranje | obrada, vježba | Metoda poučavanja,učenje otkrivanjem, oluja ideja, metoda razgovora, metoda demonstracije, metoda igra i rad, metoda poticanja , pomaganja | Informatika , ekonomija | Ploča, kreda, geometrijski pribor, prezentacije u PowerPointu , kviz znanja, radni listići sa zadacima, računalo |
| **25.-26.** | **Pismeni ispit i analiza** | **vježba** |

***Provjera postignuća i ocjenjivanje učenika – ISHODI UČENJA ZA CJELINU S KRITERIJIMA OCJENJIVANJA***

*Napomena: Učenik za ocjenu dobar mora znati i sve gradivo navedeno za ocjenu dovoljan, učenik za ocjenu vrlo dobar mora znati i sve navedeno za ocjenu dovoljan i dobar, te učenik za ocjenu odličan mora znati sve navedeno za sve ocjene.*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *OCJENA* | *USVOJENOST NASTAVNIH SADRŽAJA* | *PRIMJENA ZNANJA* |
| Dovoljan | * opisati sustav dvije nejednadžbe
 | * nacrtati pravac te izračunati sjecište pravaca
 |
| Dobar | * definirati linearno programiranje
 | * riješiti problem linearnih nejednadžbi
 |
| Vrlo dobar | * definirati linearno programiranje
 | * riješiti problem linearnog programiranja
 |
| Odličan | * definirati linearno programiranje
 | * riješiti problem linearnog programiranja
 |

**FUNKCIJE**

***Cilj cjeline***:

* opisati pojmove vezane uz funkcije (domena, kodomena, slika, graf)
* primijeniti svojstva elementarnih funkcija
* odrediti kompoziciju i inverznu funkciju

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Redni broj sata** | **NASTAVNA JEDINICA** | **Tip sata: obr, vj, pon,prov** | **Nastavne metode i metodički oblici** | **Korelacija - veza s predmetima** | **Nastavna sredstva i pomagala, prostor** |
| 27.-28. | Definicija funkcije. | obrada, vježba | Metoda poučavanja,učenje otkrivanjem, oluja ideja, metoda razgovora, metoda demonstracije, metoda igra i rad, metoda poticanja , pomaganja | Fizika, biologija, kemija,informatika, geografija (izražavanje jedne veličine kao funkcije neke druge i računanje vrijednosti funkcije, crtanje grafa) | Ploča, kreda, geometrijski pribor, prezentacije u PowerPointu , radni listići sa zadacima, računalo, LCD projektor |
| 29.-30. | Svojstva funkcije. | obrada, vježba |
| 31.-32. | Kompozicija funkcija. | obrada, vježba |
| 33.-34. | Inverzna funkcija. | obrada, vježba |
| 35.-36. | Ponavljanje i vježbanje. | ponavljanje, vježba |
| **37.-38.** | **Pisana provjera znanja i analiza.** | provjeravanje |

***Provjera postignuća i ocjenjivanje učenika – ISHODI UČENJA ZA CJELINU S KRITERIJIMA OCJENJIVANJA***

*Napomena: Učenik za ocjenu dobar mora znati i sve gradivo navedeno za ocjenu dovoljan, učenik za ocjenu vrlo dobar mora znati i sve navedeno za ocjenu dovoljan i dobar, te učenik za ocjenu odličan mora znati sve navedeno za sve ocjene.*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *OCJENA* | *USVOJENOST NASTAVNIH SADRŽAJA* | *PRIMJENA ZNANJA* |
| Dovoljan | * prepoznati da za danu ulaznu vrijednost funkcija vraća točno jednu izlaznu vrijednost.
* koristiti funkcijski zapis [npr. $f(x+1)$]
* definirati injekciju i surjekciju
 | * odrediti domenu funkcije koja ima jedan uvjet
* odrediti kompoziciju linearne i kvadratne funkcije
* odrediti inverznu funkciju linearne funkcije
* odrediti temeljni period jednostavnih trigonometrijskih funkcija
 |
| Dobar | * prepoznati bijekciju kao preslikavanje „1 na 1“
* očitati vrijednosti funkcije s grafa
* utvrditi prikazuje li graf funkciju koristeći „vertikalni test“
 | * odrediti domenu funkcije koja ima više uvjeta
* odrediti parnost i neparnost složenih funkcija
 |
| Vrlo dobar | * definirati uvjete postojanja inverzne funkcije
* evaluirati funkcije (domenu, kodomenu) iz grafa
* utvrditi prikazuje li graf injekciju koristeći „horizontalni test“
 | * odrediti kompoziciju racionalne funkcije
 |
| Odličan | * evaluirati funkcije zadane tablično, formulom ili grafički
* crtati graf inverzne funkcije na temelju grafa zadane funkcije
* za danu funkciju odrediti vrijednosti i graf funkcije [npr. $f\left(x\right)+1$]
 | * odrediti kompoziciju logaritamske i eksponencijalne funkcije
 |

**SKUP REALNIH BROJEVA**

***Cilj cjeline***:

* pripremiti se za ispit državne mature

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Redni broj sata** | **NASTAVNA JEDINICA** | **Tip sata: obr, vj, pon,prov** | **Nastavne metode i metodički oblici** | **Korelacija - veza s predmetima** | **Nastavna sredstva i pomagala, prostor** |
| 39.-49. | Zadaci s niže razine državne mature | vježba | Metoda poučavanja,učenje otkrivanjem, oluja ideja, metoda razgovora, metoda demonstracije, metoda igra i rad, metoda poticanja , pomaganja | Fizika (brzina, akceleracija, sila, rad) | Ploča, kreda, geometrijski pribor, prezentacije u PowerPoin |
| 50.-64. | Zadaci s više razine državne mature | obrada, vježba |
| **65.-66.** | **Pismeni ispit znanja i analiza** | **vježba** |
| 67.-69. | Ponavljanje. | vježba |
| 70. | Zaključivanje ocjena na kraju školske godine |  |

***Provjera postignuća i ocjenjivanje učenika – ISHODI UČENJA ZA CJELINU S KRITERIJIMA OCJENJIVANJA***

*Provjeravanje ove nastavne cjeline bit će isto kao na državnoj maturi i po kriterijima državne mature. Zadaci koji će se provjeravati su s ispitnih rokova školske 2012/2013, 2013/2014, 2014/2015, 2015/2016. godine.*

**Prilog**

1. NAČIN REALIZACIJE
	1. Planirano70 sati, od toga propisano vježbi (praktičnog rada) -nema.
	2. Način realizacije: nastava se odvija u jednoj skupini.
	3. Nastavna sredstva i pomagala koja će se koristiti: ploča, kreda, geometrijski pribor, bijela ploča, projektor, računalo, Geogebra®, radni listići.
	4. Prostor i oprema: učionica opremljena geometrijskim priborom, računalom, projektorom i bijelom pločom.
	5. Nastava izvan učionice (škole) i stručne ekskurzije: nema.
2. OBAVEZE NASTAVNIKA: izrada nastavnih i radnih listića, izrada ispitnih materijala, organiziranje izvanučioničke nastave
3. OBAVEZE UČENIKA: nabava propisanog udžbenika i bilježnice, geometrijskog pribora (šestar, trokut, ravnalo), pribora za pisanje (olovka i gumica), znanstvenog kalkulatora, pisanje domaće zadaće
4. PRAĆENJE I OCJENJIVANJE - VREDNOVANJE RADA:
Nastavnik provjerava razumijevanje, znanje definicija, interpretaciju i analizu problema, sintezu znanja i rješavanje kratkih zadataka. Učeniku pomaže kraćim usmjerenim pitanjima. Usmeno provjeravanje se prema pravilniku ne mora najaviti učenicima, ali nastavnik po svojoj odluci može najaviti usmeno ispitivanje. Učenik se može i sam javiti usmeno odgovarati, ocjenjuje se po završetku odgovaranja. Provjeravanje traje do 10 minuta. Ocjena se upisuje u element „teorijsko znanje“. Učenik se usmeno provjerava barem jednom tijekom polugodišta.

Za pisano provjeravanje koriste se kraći pisani zadaci (vrijeme pisanja je kraće od jednog školskog sata; 20 do 40 minuta) ili školske zadaće (predviđeno pisanje je do 90 minuta) uz prethodno planiranje vremenikom pisanih provjera (koje nastavnici odrede na početku svakog polugodišta). Ukoliko učenici pišu školsku zadaću, tada ne izlaze pod malim/velikim odmorom van, ali im se nastava drugog sata skrati za vrijeme izgubljenog odmora. Pisana provjera može sadržavati od 3 do 10 zadataka, ne više od 3 strukturirana zadatka. Nastavnik može odlučiti tijekom školske godine da neće provesti pisano provjeravanje. Ocjena se upisuje u element „primjena znanja“.

*Dozvoljeni pribor za pisano provjeravanje:*

- nalivpero ili kemijska olovka, olovka, gumica, znanstveni kalkulator (bez mogućnosti crtanja grafova i simboličkog računanja) i pribor za crtanje (trokuti, ravnalo, šestar, kutomjer).Za pojedine školske ili kontrolne zadaće nastavnik može zabraniti upotrebu kalkulatora.

Također se vrednuje redovitost i točnost pisanja domaćih zadaća i rad na satu (pisanje bilješki, računanje, urednost, točnost), izrada plakata, materijala za pano, seminarskih radova ukoliko su predviđeni.

1. ELEMENTI OCJENJIVANJA:
	1. USVOJENOST NASTAVNIH SADRŽAJA: Upisuje se ocjena iz usmenog odgovaranja, iz rada i komunikacije na satu, redovitosti i točnosti pisanja domaćih zadaća prema kriterijima i ishodima učenja koji su navedeni u nastavnom planu uz svaku nastavnu cjelinu te koji su utvrđeni na sastanku stručnog vijeća. Učeniku može biti ocijenjen i pisani rad.
	2. PRIMJENA ZNANJA:Upisuje se ocjena iz pismenog i/ili usmenog uratka, prema kriterijima i ishodima učenja koji su navedeni u nastavnom planu uz svaku nastavnu cjelinu te koji su utvrđeni na sastanku stručnog vijeća.
	3. U bilješke o praćenju i napredovanju učenika bilježi se datum, način, broj bodova i gradivo koje se provjeravalo, te opisne opaske o učenikovu napretku.
2. Literatura:
	1. za nastavnike: B. Dakić, N. Elezović: Matematika 3, udžbenik i zbirka zadataka za opće gimnazije,Element,Zagreb 2014.

B. Dakić, N. Elezović: Matematika u 24 lekcije – priručnik za pripremu državne mature – programi A i B, Element, Zagreb, 2009.

Zadaci s NCVVO web stranice

* 1. za učenike: B. Dakić, N. Elezović: Matematika 3, udžbenik i zbirka zadataka za opće gimnazije, Element,Zagreb 2014.

 Nastavnik : Davor Ilić, prof.