

На основу члана 24. став 1. Закона о средњој школи ("Службени гласник РС", бр. 50/92, 53/93, 67/93, 48/94, 24/96, 23/02, 25/02, 62/03 и 64/03), министар просвете и спорта донео је

П Р А В И Л Н И К

О НАСТАВНОМ ПЛАНУ И ПРОГРАМУ ЗА ОБДАРЕНЕ УЧЕНИКЕ У РАЧУНАРСКОЈ ГИМНАЗИЈИ У БЕОГРАДУ

Члан 1.

Овим правилником утврђује се наставни план и програм за обдарене ученике у Рачунарској гимназији у Београду, који је одштампан уз овај правилник и чини његов саставни део.

Члан 2.

Наставни план и програм из члана 1. овог правилника остварује се у складу са:

1. Правилником о наставном плану и програму за гимназију ("Службени гласник СРС - Просветни гласник", број 5/90 и "Просветни гласник", бр. 3/91, 3/92, 17/93, 2/94, 2/95, 8/95, 23/97, 2/02, 5/03, 10/03 и 11/04) за природно-математички смер, и то са планом и програмом:

- 1) српског језика и књижевности;
- 2) енглеског језика;
- 3) физике;
- 4) физичког васпитања;
- 5) грађанског васпитања;

2. Правилником о наставном плану и програму предмета Верска настава за средње школе ("Просветни гласник", број 6/03);

3. Правилником о наставном плану и програму за обдарене ученике у Математичкој гимназији ("Просветни гласник", бр. 7/95, 23/97), и то са планом и програмом:

- 1) другог страног језика;
- 2) историје;
- 3) географије;
- 4) психологије;
- 5) филозофије;
- 6) филозофије природних наука;
- 7) биологије;

4. Правилником о наставном плану и програму за обдарене ученике у Филолошкој гимназији ("Просветни гласник", бр. 24/97, 1/00 и 8/04), и то са наставним планом и програмом хемије.

Члан 3.

Овај правилник ступа на снагу осмог дана од дана објављивања у "Просветном гласнику".

Број: 110-00-183/04-02
У Београду, 10.12.2004. године

МИНИСТАР

др Слободан Вуксановић

1. НАСТАВНИ ПЛАН

Ред. Бр.	1. ОБАВЕЗНИ НАСТАВНИ ПРЕДМЕТИ	ПРВИ РАЗРЕД				час. у блоку год.	ДРУГИ РАЗРЕД				час. у блоку год.	ТРЕЋИ РАЗРЕД				час. у блоку год.	ЧЕТВРТИ РАЗРЕД				час. у блоку год.	УКУПНО				час. у блоку год.			
		раз. час. наст.					раз. час. наст.					раз. час. наст.					раз. час. наст.												
		недељно		годишње			недељно		годишње			недељно		годишње			недељно		годишње			недељно		годишње					
		Т	В	Т	В		Т	В	Т	В		Т	В	Т	В		Т	В	Т	В		Т	В	Т	В				
1	Српски језик и књижевност	4		144				3		108				3		108				4		128			14		488		
2	Енглески језик	2		72				2		72				2		72				2		64			8		280		
3	Психологија							2		72															2		72		
4	Филозофија																			2		64			2		72		
5	Историја	2		72				2		72															4		144		
6	Физика	2		72				3		108				3		108				5		160			13		340		
7	Географија	2		72				2		72															4		144		
8	Хемија	2		72				1		36															3		108		
9	Биологија													3		108				3		96			6		204		
10	Физичко васпитања	2		72				2		72				2		72				2		64			8		280		
11	Уметност	1		36																					1		36		
12	Математика	5		180				5		180				5		180				5		160			20		700		
13	Дискретна математика							2		72															2		72		
14	Примена рачунара	3		108		60		2		72		30		2		72		30		2		64			9		316		120
15	Рачунарски системи	2		72																					2		72		
16	Програмирање и програмски језици	2		72				2		72				4		144		30							8		288		30
17	Оперативни системи и рачунарске мреже							1		36		30													1		36		30
18	Модел и базе података													2		72				2		64		40	4		136		40
19	Напредне технике програмирања													2		72				2		64		20	4		136		20
20	Рачунарство и друштво													1		36									1		36		
	УКУПНО 1 и 1а	30		1080		60		30		1080		60		30		1080		60		30		960		60	120		4100		240
	УКУПНО 1 и 1а	30		1080		60		30		1080		60		30		1080		60		30		960		60	120		4100		240

Ред. Бр.	1а. ИЗБОРНИ НАСТАВНИ ПРЕДМЕТИ	ПРВИ РАЗРЕД				час. у блоку год.	ДРУГИ РАЗРЕД				час. у блоку год.	ТРЕЋИ РАЗРЕД				час. у блоку год.	ЧЕТВРТИ РАЗРЕД				час. у блоку год.	УКУПНО				час. у блоку год.
		раз. час. наст.					раз. час. наст.					раз. час. наст.					раз. час. наст.									
		недељно		годишње			недељно		годишње			недељно		годишње			недељно		годишње			недељно		годишње		
		Т	В	Т	В		Т	В	Т	В		Т	В	Т	В		Т	В	Т	В		Т	В	Т	В	
21	Грађанско васпитање	1		36			1		36			1		36			1		32			4		132		
22	Верска настава	1		36			1		36			1		36			1		32			4		132		

Ред. Бр.	2. ФАКУЛТАТИВНИ НАСТАВНИ ПРЕДМЕТИ	ПРВИ РАЗРЕД				час. у блоку год.	ДРУГИ РАЗРЕД				час. у блоку год.	ТРЕЋИ РАЗРЕД				час. у блоку год.	ЧЕТВРТИ РАЗРЕД				час. у блоку год.	УКУПНО				час. у блоку год.
		раз. час. наст.					раз. час. наст.					раз. час. наст.					раз. час. наст.									
		недељно		годишње			недељно		годишње			недељно		годишње			недељно		годишње			недељно		годишње		
		Т	В	Т	В		Т	В	Т	В		Т	В	Т	В		Т	В	Т	В		Т	В	Т	В	
1	Други страни језик	2		72			2		72			2		72			2		64			8		280		
2	Филозофија природних наука											1		36			1		32			2		68		
3	Геометрија и визуелизација											2		72								2		72		
4	Микропроцесорск и системи																2		64			2		64		
	УКУПНО	2		72			2		72			5		180			5		160			14		548		
	УКУПНО	2		72			2		72			5		180			5		160			14		548		

3. ФАКУЛТАТИВНЕ ВАННАСТАВНЕ АКТИВНОСТИ		ПРВИ РАЗРЕД	ДРУГИ РАЗРЕД	ТРЕЋИ РАЗРЕД	ЧЕТВРТИ РАЗРЕД
1	Додатни, допунски и припремни рад	до 60 часова	до 60 часова	до 60 часова	до 60 часова
2	Екскурзије	до 3 дана	до 3 дана	до 3 дана	до 3 дана
3	Стваралачке и слободне активности	30-60 дана	30-60 дана	30-60 дана	30-60 дана
4	Културна и јавна делатност школе	2 радна дана			

ОСТВАРЕЊЕ НАСТАВНОГ ПЛАНА И ПРОГРАМА

Радне недеље									
Разред	Настава у блоку								Остали радни дани
	Разредно часовна настава	Примена рачунара	Примена рачунара	Модел и базе података	Оперативни системи и рачунарске мреже	Напредне технике програмирања	Факултативне активности	Укупно	
I разред	36 недеља	2 недеље	2 недеље				1 недеља	39 недеља	-
II разред	36 недеља	1 недеља	1 недеља		1 недеља		1 недеља	39 недеља	-
III разред	36 недеља	1 недеља	1 недеља				1 недеља	39 недеља	-
IV разред	32 недеља			1,3 недеље		0,7 недеља	1 недеља	35 недеља	4 недеље матура

2. НАСТАВНИ ПРОГРАМ

ОБАВЕЗНИ ПРЕДМЕТИ

УМЕТНОСТ

ЦИЉ наставе предмета Уметност је откривање свих расположивих могућности код ученика за уметничко изражавање, оспособљавање за разумевање уметничких дела, као и оплемењивање личности ученика у складу са друштвеном, хуманистичком и стручном оријентацијом.

ЗАДАЦИ наставе предмета Уметност су да:

- уводи ученика у свет вредности стваралачког мишљења кроз проблемске задатке у практичном и теоретском раду;
- упути ученика да схвати уметничко дело;
- уведе ученика у свет опажања и доживљавања уметничких дела и упути да се критички односи према властитим и туђим уметничким делима;
- упути ученика да тумачи уметност на научним основама како би допринео оплемењивању међуљудских односа.

І РАЗРЕД

(1 час недељно, 36 часова годишње)

САДРЖАЈИ ПРОГРАМА

- Општи део: Шта је уметност? Уметност у простору и времену, уметност у друштву (2);
- преглед историјског развоја уметности: корени уметности и њена првобитна улога, уметност у животу старих источних народа Грчке и Рима, особености старохришћанске уметности, одлике романтизма, хуманизам и ренесанса, барок, савремена уметност (8);
- ликовни медији: цртање, сликање, вајање, графика (4);
- музички инструменти кроз векове (4);
- примери за слушање: традиционална народна музика разних народа, стара хришћанска музика, оперске арије, савремена музика (4);
- употреба савремених рачунарских система у креирању и репродуковању уметничких дела (14).

НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА (УПУТСТВО)

Кроз дискусију треба да се дају одговори на поједина питања и да се на одговарајући начин вреднују понуђени одговори. После сваке обрађене теме треба подстицати ученике да постављају питања у вези са том темом и да понуде одговоре на постављена питања. У разматрању појединих питања

(посебно када је реч о информацијама добијеним преко Интернета) треба подстицати критичку анализу ученика.

Оцене ученика треба формирати на основу усмених одговора, али и на основу учешћа у дискусијама и активностима у постављању питања, тј. давања одговора.

МАТЕМАТИКА

ЦИЉ наставе предмета Математика је стицање математичких знања и умења неопходних за разумевање законитости у природи и друштву, за примену у свакодневном животу и пракси, као и за успешно настављање образовања и развијање менталних способности ученика, позитивних особина личности и научног погледа на свет.

ЗАДАЦИ наставе предмета Математика су:

- стицање знања неопходних за разумевање квантитативних и просторних односа, као и проблема из разних подручја;
- стицање опште математичке културе, уз схватање места и значаја математике у прогресу цивилизације;
- оспособљавање ученика за успешно настављање образовања и изучавање других области у којима се математика примењује;
- допринос формирању и развијању научног погледа на свет;
- допринос радном и политехничком образовању ученика;
- развијање логичког мишљења и закључивања, апстрактног мишљења и математичке интуиције;
- допринос изграђивању позитивних особина личности као што су упорност, систематичност, уредност, тачност, одговорност, смисао за самостални рад, критичност;
- даље развијање радних, културних, етичких и естетских навика ученика;
- даље оспособљавање ученика за коришћење стручне литературе и других извора знања.

I РАЗРЕД

(5 часова недељно, 180 часова годишње)

САДРЖАЈИ ПРОГРАМА

- Логика и скупови: основне логичке и скуповне операције, важнији закони закључивања, основни математички појмови - дефиниција, аксиома, теорема, доказ, Декартов производ, релације, функције, елементи комбинаторике (правило збира и производа) (20);
- реални бројеви: преглед бројева, операције, поље реалних бројева, приближне вредности реалних бројева (14);
- пропорционалност: размера и пропорција, пропорционалност величина, примене, процентни рачун, каматни рачун, таблично и графичко приказивање стања, појава и процеса (13);
- увод у геометрију: основни и изведени појмови и ставови геометрије, основни објекти геометрије: тачка, права и раван,

основни ставови о релацијама припадања, распореда и паралелности, међусобни положаји тачака, правих и равни, дуж, многоугаона линија, полуправа, полураван, полупростор, угао, диједар, многоугао, оријентација (13);

- подударност: основни ставови, изометрија, подударност геометријских објеката, подударност дужи, углова, троуглова, прав угао, нормалност правих и равни, угао између праве и равни, вектори и операције са њима, директне и индиректне изометрије, симетрије, ротације, транслације равни и простора, односи страница и углова троугла, кружница и круг, значајне тачке троугла, четвороугао, примене, конструктивни задаци (троугао, четвороугао, многоугао, кружница) (41);
- рационални алгебарски изрази: полиноми и операције са њима, дељивост полинома и растављање на чиниоце, операције са алгебарским изразима, примена трансформација рационалних алгебарских израза код решавања линеарних једначина и неједначина, линеарне једначине са параметрима, важније неједнакости (35);
- сличност: мерење дужи и углова, пропорционалност дужи, Таслесова теорема, хомотетија, сличност, Питагорина теорема, потенција тачке, примене (19);
- тригонометрија правоуглог троугла: тригонометријске функције оштрог угла, основне тригонометријске идентичности, решавање правоуглог троугла (13).

НАПОМЕНА: Обавезна су четири двочасовна школска писмена задатка са једночасовним исправкама (12).

II и III РАЗРЕД

Примењује се програм из математике прописан Правилником о наставном плану и програму за гимназију ("Службени гласник СРС - Просветни гласник" број 5/90 и "Просветни гласник" бр. 3/91, 3/92, 17/93, 2/94, 2/95, 8/95, 23/97, 2/02, 5/03, 10/03 и 11/04) за природно-математички смер.

IV РАЗРЕД

(5 часова недељно, 160 часова годишње)

САДРЖАЈИ ПРОГРАМА

- Функције: важнији појмови и чињенице о функцијама једне променљиве (дефинисаност, нуле, парност, монотоност, периодичност), сложена функција (појам и једноставнији примери), преглед елементарних функција, гранична вредност и непрекидност функције (геометријски смисао), асимптоте (36);
- извод функције: прираштај функције, извод функције (проблем тангенте и брзине), основне теореме о изводу, изводи елементарних функција, диференцијал и његова примена код

апроксимације функција, испитивање функција уз примену извода, график функције (34);

- интеграл: неодређени интеграл, основна правила о интегралу, таблица основних интеграла, интеграл неких елементарних функција, метод замене, метод парцијалне интеграције, одређени интеграл, Њутн-Лајбницова формула (без доказа), примене одређеног интеграла (ректификација, квадратура, кубатура) (30);
- комбинаторика: основна правила. варијације, пермутације, комбинације без понављања, биномни образац (16);
- вероватноћа и статистика: случајни догађаји, вероватноћа, условна вероватноћа и независност, случајне величине, биномна, нормална, Пуасонова расподела, средња вредност и дисперзија, популација, обележје и узорак, прикупљање, сређивање и приказивање података, појам оцене параметара, оцене вероватноће, средње вредности и дисперзије, интервалне оцене за вероватноћу и средњу вредност (32).

НАПОМЕНА: Обавезна су четири двочасовна школска писмена задатка са једночасовним исправкама (12).

НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА (УПУТСТВО)

За остваривање овог програма у целини важи Упутство за примену програма математике у гимназијама.

ДИСКРЕТНА МАТЕМАТИКА

ЦИЉ наставе предмета Дискретна математика је: усвајање основних математичких знања која омогућавају праћење развоја рачунарства, као и шематизација ситуација које се решавају на ефикасан начин помоћу графова.

ЗАДАЦИ наставе предмета Дискретна математика су:

- да се усвоје основна знања из бинараних релација и операција са скуповима;
- упознавање са операцијско релацијским структурама са посебним освртом на Булове алгебре;
- упознавање са елементима математичке логике;
- обнављање и проширивање знања из комбинаторике;
- упознавање са основним појмовима из теорије графова.

II РАЗРЕД

(2 часа недељно, 72 часа годишње)

САДРЖАЈИ ПРОГРАМА

- Увод: скупови и операције са скуповима, пресликавања, операције, релације, релација еквиваленције, релација поретка, класе еквиваленције (3+3);

- операцијско релацијске структуре: полугрупа, парцијално уређен скуп, тотално уређен скуп, група, Булове алгебре, прстен, поље, хомоморфизми и изоморфизми структура (4+6);
- елементи математичке логике (19+15);
- формалне теорије;
- исказна логика: исказне формуле, таутологије, исказне функције конјуктивна нормална форма (КНФ) и дисјуктивна нормална форма (ДНФ);
- логика првог реда: формуле, интерпретација формула, ваљане формуле;
- матрице: појам, операције сабирања, множење скаларом, множење матрица (2+0);
- комбинаторика и графови: (8+8)
 - 1) о предмету комбинаторике, два основна принципа (множења и сабирања), варијације и пермутације са и без понављања, комбинације са и без понављања, биномна и полиномна теорема;
 - 2) појам графа, шематизација ситуације, уређеност, степен, оријентација графа, матрица суседства у графу, пут и циклични пут у графу, бојење графа, компоненте повезаности графа, регуларни графови и неке примене, подграф графа, парцијални граф, стабло и шуме као специјални случајеви графова.

НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА (УПУТСТВО)

Дискретна математика је стручни предмет и битан је за разумевање и напредан рад у рачунарским предметима. Дисциплина је релативно нова и често се у свету озбиљније ради и на нивоу средње школе.

У току школске године предвиђена су два писмена задатка са исправкама у укупном трајању од 6 часова. У уводном делу предвиђено је да се обнови све о скуповима и релацијама из градива математике за I разред и да се обради основна теорема релације еквиваленције о класама еквиваленције. У делу који се бави операцијско-релацијским структурама треба да се упознају са најважнијим структурама: групама, полугрупама, мрежама, прстеном, пољем, као хомоморфизмима структура. У теми Булове алгебре треба имати у виду да се ученици упознају са њом у I разреду у предмету Рачунарски системи. У исказној логици посебну пажњу треба посветити формулама КНФ и ДНФ. Када је у питању логика I реда треба припремити ученике за наставак ове теме у IV разреду у оквиру предмета Примена рачунара. О матрицама треба дати основне информације и то у циљу представљања графова у матричном облику. Комбинаторика би се проширила у односу на градиво из I разреда темом биномна и полиномна теорема. Теорија графова је централни део курса. У овом делу требало би на примерима из других дисциплина (посебно из рачунарства и економије) указати на корисност таквог приступа у решавању проблема.

За овај предмет предвиђена је израда два писмена задатка (по један у сваком полугодишту) у трајању од по два часа. По један час је предвиђен за исправак писмених задатака и ови часови нису ушли у фонд за реализацију градива.

ПРИМЕНА РАЧУНАРА

ЦИЉ наставе предмета Примена рачунара је оспособљавање ученика за коришћење рачунарских програма намењених примени рачунара у различитим областима и оспособљавање за употребу рачунара у даљем образовању.

ЗАДАЦИ наставе предмета Примена рачунара су:

- овладавање коришћењем стандардних графичких оперативних система на нивоу крајњег корисника као и коришћењем интернета и електронском комуникацијом;
- овладавање коришћењем стандардних програма за обраду текста на рачунару;
- овладавање коришћењем стандардних програма за рад са табелама;
- овладавање коришћењем стандардних програма за канцеларијско пословање;
- овладавање коришћењем база података у оквиру једноставнијих програма;
- овладавање основама мултимедијалних програма и самостално креирање једноставнијих мултимедијалних презентација;
- овладавање коришћењем стандардних програма за примену рачунара у математици и статистици;
- упознавање са основним елементима вештачке интелигенције.

I РАЗРЕД

(3 часа недељно, 108 часова годишње)

САДРЖАЈИ ПРОГРАМА

- Упознавање са графичким оперативним системом заснованим на прозорима, покретање програма и коришћење једноставника програма (калкулатор, paint, notepad) Рад са датотекама и периферијским уређајима (копирање, премештање, преименовање). Подешавање карактеристика графичког радног окружења (изглед прозора, начин приказа икона, резолуције екрана). Инсталација неких компоненти (на пример фонтова) (10+8);
- коришћење Интернета, Интернет-претраживачи, комуникација преко Интернета (4+4);
- обрада текста на рачунару: креирање, чување, отварање докумената; формирање (избор фонтова, поравнања, израда стилова); убацивање различитих објеката и њихово уклапање у текст; рад са табелама, генерисање образаца, циркуларних писама (12+16);
- рад са табелама: крирање табела, формирање табеле, табеларне калкулације, повезивање са базама података, филтрирање података, сортирање табела, графички прикази табела, креирање различитих извештаја (14+18);

- вођење евиденција у канцеларијском пословању: креирање подсетника, планирање послова, евиденција контакт адреса, размена порука у оквиру рачунарске мреже, (4+6).

II РАЗРЕД

(2 часа недељно, 72 часа годишње)

САДРЖАЈИ ПРОГРАМА

- Моделирање и креирање основних база података: дизајнирање табела, успостављање веза међу њима, прављење упита, дизајнирање форми и извештаја (18+10);
- цртање на рачунару: креирање, чување, отварање докумената, коришћење различитих алата за цртање, сенчење и бојење, техничко цртање на рачунару (5+5);
- обрада цртежа и фотографија на рачунару (3+3);
- анимација на рачунару (4+4);
- обрада звука на рачунару: различити типови звучних записа, снимање звука, конверзија у различите формате (2+2);
- аудио и видео формати (2+2);
- креирање мултимедијалне презентације (4+8).

III РАЗРЕД

(2 часа недељно, 72 часа годишње)

САДРЖАЈИ ПРОГРАМА

- Основне могућности програма за примену рачунара у математици (2+0);
- коришћење програма за обично израчунавање: типови података и објеката, елементарна нумеричка израчунавања, константе променљиве, функције, аритметички и логички оператори и функције (2+4);
- рад са низовима, листама и матрицама, функције за рад са листама (2+4);
- интерполација и апроксимација функција, локални екстреми (2+4);
- рад са периферијским уређајима (2+0);
- графичке могућности и синтеза звука: опције функције plot, комбиновање више графикона, график параметарски задане функције, график тродимензионих функција, синтеза звука, графичка анимација (6+6);
- основе програмирања: процедуре и функције, циклуси, условини и безусловни преласци (4+10);
- основне могућности програма за статистичку обраду података са основним елементима вероватноће и статистике (14+8).

IV РАЗРЕД
(2 часа недељно, 64 часа годишње)

САДРЖАЈИ ПРОГРАМА

- Области примене вештачке интелигенције (2+0);
- претраживања и оптимизације, коришћење хеуристика, примене у логичким играма (на пример играње шаха) (6+8);
- репрезентација знања, аутоматско доказивање теорема, метод резолуције, пробабилистичко резовање, примена у експертним системима (10+10);
- агенти, мулти-агентни системи, мобилни агент (4+4);
- превођење са једног природног језика на други, препознавање говора (4+2);
- препознавање облика, улога неуронских мрежа (4+6);
- примене у роботици (4+0).

НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА (УПУТСТВО)

Остваривање програма овог предмета одвија се израдом конкретних докумената различитог типа и њиховим повезивањем. Настава се изводи у рачунарском кабинету у групама са највише 12 ученика. На крају сваке области ученици треба да добију конкретне задатке које самостално реализују од почетка до краја.

У I разреду обавезно је да ученик изради рад у коме се користе сви програми обрађени у градиву у трајању од 12 школских часова.

РАЧУНАРСКИ СИСТЕМИ

ЦИЉ наставе предмета Рачунарски системи је упознавање са основним информатичким појмовима, са структуром рачунарског система и најраспрострањенијим архитектурама савремених рачунарских система.

ЗАДАЦИ наставе предмета Рачунарски системи су:

- упознавање различитих бројевних система, овладавање основним аритметичким операцијама и процесом превођења бројева из једног бројевног система у други;
- сагледавање везе између Булове алгебре и компоненти рачунарског система;
- упознавање структуре и начина функционисања савремених рачунарских система;
- стицање знања о улози сваке компоненте рачунарског система;
- упознавање архитектуре вишепроцесорских система и рачунарских мрежа.

I РАЗРЕД
(2 часа недељно, 72 часа годишње)

САДРЖАЈИ ПРОГРАМА

- Појам информације, запис и обрада података, кодирање (4+2);
- бројевни системи, превођење из једног бројевног система у други (6+4);
- Булова алгебра и логичке компоненте рачунара (4+4);
- структура савремених рачунарских система (4+0);
- структура хардвера, начин повезивања хардверских компоненти (архитектуре савремених рачунара), хардверске компоненте: микропроцесори, унутрашње меморије, спољашње меморије, улазно-излазни уређаји (10+6);
- структура софтвера: оперативни системи, развојни софтвер, кориснички софтвер (4+6);
- вишепроцесорски системи и напредне архитектуре рачунара, рачунарске мреже и Интернет (6+6).

НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА (УПУТСТВО)

Предмет Рачунарски системи односи се на теоријске основе савремених рачунских средстава, али и на практичну примену теоријских резултата у конструкцији рачунара. Дакле, поред упознавања теоријских основа, потребан је и практичан рад у лабораторији где ученици треба да спајају поједине рачунарске компоненте у употребљиве целине.

Најпре је потребно упознати ученике са појмовима: информација, податак, кодирање. Осим овога треба да упознају разне бројевне системе и да науче аритметичке операције у овим системима. Након упознавања Булове алгебре, ученике треба упознати са појмом транзистора и са основним градивним елементима савремених рачунара, тј. са хардверским компонентама које су изграђене од транзистора. Након упознавања структуре рачунарског система, већу пажњу треба посветити структури хардвера. У лабораторији треба вежбати склапање рачунарског система када су дате разне компоненте. Приликом класификације софтверских компоненти треба демонстрирати поједине од њих.

У излагању вишепроцесорских система и рачунарских мрежа треба описати више различитих архитектура. Приликом практичног рада, акценат треба да буде на опису Интернета.

Рад ученика треба пратити и оцењивати током целе школске године. Осим контролних вежби, треба оцењивати и практичан рад ученика. У оквиру предмета предвиђена је израда два писмена задатка у трајању од по два часа. За исправку сваког писменог задатка предвиђен је по један час. Часови предвиђени за израду и попоравак писменог задатка нису ушли у фонд за реализацију појединих наставних тема.

ПРОГРАМИРАЊЕ И ПРОГРАМСКИ ЈЕЗИЦИ

ЦИЉ наставе предмета Програмирање и програмски језици је упознавање са алгоритамским начином решавања проблема, овладавање техникама програмирања и стицања знања о савременим програмским језицима.

ЗАДАЦИ наставе предмета Програмирање и програмски језици су:

- упознавање са појмом алгоритма и везом алгоритама и савремених рачунара;
- упознавање са процесом решавања задатака на савременим рачунарима;
- стицање основних знања о процедуралним програмским језицима, начину записа података и запису програма у процедуралном програмском језику;
- овладавање основним техникама програмирања у процедуралном програмском језику;
- упознавање појма потпрограм (модул, функција, ...) и сложених структура података;
- стицање знања о разним алгоритмима претраживања и сортирања, као и упознавање рекурзивних поступака;
- оспособљавање за израду програма везаних за примену у пракси;
- упознавање са објектно-оријентисаним стилем програмирања;
- упознавање основних појмова објектно-оријентисане парадигме (објекта, класа, наслеђивање)
- савладавање конкретног објектно-оријентисаног програмског језика;
- стицање знања о елементима објектно-оријентисане анализе и објектно-оријентисаном пројектовању програма

І РАЗРЕД

(2 часа недељно, 72 часа годишње)

САДРЖАЈИ ПРОГРАМА

- Појам алгоритма, веза између алгоритама и рачунара, начин записа алгоритама, коришћење алгоритама у решавању проблема (3+0);
- опис неких једноставних алгоритама (2+0);
- својства алгоритама (2+0);
- интуитивне и формалне дефиниције алгоритама, алгоритамски нерешиви проблеми, ефикасност алгоритама с обзиром на време и коришћени меморијски простор (3+0);
- веза алгоритама и рачунарских програма (2+0);
- програмски језици, процедурални програмски језици, запис података у изабраном програмском језику (4+4);
- опис функција и наредбе додељивања (4+2);
- уношење и издавање података (4+4);

- израда програма са линијском алгоритамском структуром (2+4);
- опис разгранатих управљачких структура. Израда програма са управљачким разгранатим структурама (4+4);
- опис цикличких управљачких структура. Израда програма са цикличким управљачким структурама (4+8);
- тестирање програма и отклањање грешака у програму (2+4).

II РАЗРЕД

(2 часа недељно, 72 часа годишње)

САДРЖАЈИ ПРОГРАМА

- Потпрограми (запис, позив, пренос параметара) (4+4);
- коришћење потпрограма-модуларни приступ у решавању проблема (2+4);
- опис сложених структура података у програмском језику. Коришћење низова (једнодимензионих и вишедимензионих) (2+4);
- Алгоритми претраживања и сортирања низова. Анализа сложености алгоритама преко извршеног броја премештања и поређења (2+4);
- рад са нискама (стринговима) (2+4);
- опис рекурзије и рекурзивног начина решавања проблема. Рекурзивни алгоритми претраживања и сортирања. (2+4)
- рад са сложеним структурама података (4+2) ;
- решавање неких практичних проблема (0+4);
- рад са датотекама (2+4);
- алгоритми засновани на грубој сили. Грамзиви алгоритми. Алгоритми неких хеуристика. Опис неких нумеричких, алгебарских и геометријских алгоритама (0+4) .

III РАЗРЕД

(4 часа недељно, 144 часова годишње)

САДРЖАЈИ ПРОГРАМА

- Увод у објектно оријентисано програмирање: настанак и развој, основна идеја и основни појмови (4+0);
- синтакса објективно оријентисаног језика (ООП): променљиве и изрази, контрола тока програм, гранање и петље, модули (10+6);
- појам класе: својства, методе, догађаји, елементи инстанце и елементи класе (10+10);
- креирање класа, конструктори као специјалне методе, преоптерећеност метода и надјачавање метода (10+10);
- објекти као инстанце класе (10+10);
- наслеђивање, полиморфизми (4+6);
- агрегација и учауривање (4+6);

- елементи UML –а, демонстрирање својстава објектно оријентисаног дизајна преко UML-а. (10+10).

НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА (УПУТСТВО)

Предмет Програмирање и програмски језици представља један од најважнијих предмета у образовању стручњака из области рачунарства. То је разлог што је предвиђено да се овај предмет изучава три године. Реч је о предмету оријентисаном ка пракси. Дакле, поред стицања теоријских знања (која су неопходна у овом предмету), неопходан је и практичан рад на рачунару. Стога је у свим разредима за овај предмет предвиђена теоријска настава као и вежбање на рачунару. Поједине наставне јединице су више теоријски оријентисане и за те наставне јединице није предвиђено вежбање на рачунару. С друге стране, за поједине наставне јединице потребно је више практичног рада и ту је предвиђен већи фонд часова за вежбање на рачунарима.

У I разреду је на почетку предвиђено упознавање са појмом алгоритма и алгоритамским начином мишљења. Теме из ове области су претежно теоријски оријентисане и могу се обрађивати у учионици без рачунара. Приликом упознавања ученика са процесом решавања задатака на рачунару, потребно је на рачунарима демонстрирати како се то практично ради. Такође, када се описује први програмски језик, поред теоријског излагања, неопходна је и демострација. Приликом упознавања техника програмирања, повећава се фонд часова потребних за вежбање.

Рад ученика треба систематски пратити и оцењивати у току целе школске године. За овај предмет у I разреду предвиђена је израда два писмена задатка (по један у сваком полугодишту) у трајању од по два часа. По један час је предвиђен за исправак писмених задатака и ови часови нису ушли у фонд за реализацију градива.

Предмет је слично конципиран у II разреду. Увидом у наставне јединице, може се уочити да су овде више заступљене практично оријентисане теме. Стога је већи фонд часова предвиђен за вежбање на рачунарима. Све што је речено о реализацији овог предмета у I разреду, важи и за II разред. Пошто је исти фонд часова као и у I разреду, такође су предвиђена 2 писмена задатка.

У III разреду предмет Програмирање и програмски језици је другачије конципиран. То је, у ствари, курс из објектно-оријентисаног програмирања. Предвиђена су четири часа недељно. У III разреду ученици су упознати са процесом програмирања и програмским језицима. Сада је циљ да се упознају са новом програмском парадигмом и уједно да користе раније стечена знања. Осим упознавања са елементима програмирања у објектно-оријентисаном језику, овде је превиђено изучавање процеса анализе и дизајнирања програма. Стога је потребно учење UML-а. И овде се извођење наставе заснива на теоријским елементима, али и на практичном раду. Након упознавања са теоријским елементима ученици би у пракси (вежбајући на рачунарима) примењивали стечена знања. Сада им треба задавати теже задатке, односно задатке који се срећу у пракси, а које они могу добро разумети. Неопходно је пратити рад ученика током целе школске године и оцењивати их после сваке пређене тематске целине.

Предвиђена је израда четири писмена задатка (по два у сваком полугодишту) у трајању од по два часа. По један час је предвиђен за исправак писмених задатака и ови часови нису ушли у фонд за реализацију градива.

ОПЕРАТИВНИ СИСТЕМИ И РАЧУНАРСКЕ МРЕЖЕ

ЦИЉ наставе предмета Оперативни системи и рачунарске мреже је упознавање основних принципа и техника градње оперативних система, као и упознавање основа рачунарских мрежа са посебним акцентом на Web.

ЗАДАЦИ наставе предмета Оперативни системи и рачунарске мреже су:

- упознавање улоге оперативних система код савремених рачунара;
- упознавање основних функција једноставних оперативних система;
- стицање знања о модуларним (слојевитим) архитектурама оперативних система;
- стицање знања о управљању процесима, меморијом, датотекама и уређајима;
- овладавање основним техникама заштите код оперативних система;
- повезивање теоријских знања о оперативним системима са практичним (стеченим у оквиру предмета Примене рачунара);
- упознавање са клијент-сервер дистрибуираним оперативним системима и начином функционисања рачунарских мрежа;
- стицање знања о мрежним стандардима и протоколима.

II РАЗРЕД

(1 час недељно, 36 часова годишње)

САДРЖАЈИ ПРОГРАМА

- Сврха и улога оперативних система (OS), развој оперативних система, преглед OS од најједноставнијих (са редном обрадом) до најсложенијих (мултикорисничких OS) (2+2);
- опис типичних функција OS, поређење једнокорисничких и клијент-сервер дистрибуираних OS (2+2);
- принципи структурирања OS (монолитни, слојевити, модуларни), апликациони програмски интерфејси (API) и OS, организација уређаја и улога прекида код OS (2+2);
- опис процеса и стања процеса, конкурентност процеса и проблеми који се јављају у вези са конкурентношћу, распоређивање процеса по процесорима (2+1);
- управљање меморијом, странице и сегменти у меморији (1+1);
- управљање уређајима, серијски и паралелни уређаји, баферисање (2+2);
- управљање датотекама (1+1);
- сигурност (безбедност) код савремених OS (1+2);

- рачунарске мреже и OS, мрежни стандарди и мрежни протоколи, обезбеђивање сигурности приликом рада у мрежи, Web и клијент-сервер израчунавања (3+3).

НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА (УПУТСТВО)

Оперативни системи и рачунарске мреже је стручни предмет и битан је за разумевање функционисања савремених рачунара. Настава из овог предмета је заснована на теоријским излагањима и практичним вежбама. Поред сваке наставне теме у заградама је наведен фонд часова за реализацију теоријског дела наставе (прва бројка) и практичног дела наставе (друга бројка).

Приликом обраде теоријског дела треба размотрити разне типове оперативних система. За време практичног рада ове особине треба демонстрирати на савременим оперативним системима са којима су ученици већ научили да оперишу. У оквиру практичног рада пожељно је направити језгро једног једноставног оперативног система (коришћењем већ наученог процедуралног језика) и на њему демонстрирати најважније функције оперативних система.

Оцену ученика треба формирати оцењивањем теоријских знања као и практичних вежби у рачунарској лабораторији.

За овај предмет предвиђена је израда два писмена задатка (по један у сваком полугодишту) у трајању од по једног часа. По један час је предвиђен за исправак писмених задатака и ови часови нису ушли у фонд за реализацију градива.

МОДЕЛИ И БАЗЕ ПОДАТАКА

ЦИЉ наставе предмета Модели и базе података је стицање свести о важности информација и доброг описа информација, стицање најважнијих знања за професионално оспособљавање у рачунарству као и стицање знања за даље образовање у тој области.

ЗАДАЦИ наставе предмета Модели и базе података су:

- овладавање основним таговима неопходним за креирање HTML документа;
- самостално креирање сопствених тагова за опис информација као и коришћење каскадних листа стилова;
- самостално коришћење интерфејса за XML документа као и дефинисање схема и дефинисање типа документа (DTD);
- стицање основних знања из организације система за управљање базе података (СУБП);
- упознавање са семантичким моделима, као и стицање основних знања из релационих модела података;
- овладавање SQL-ом у креирању објеката, претраживању и обезбеђењу сигурности података;
- овладавање декомпозицијом табела довођењем у нормалну форму - I NF, II NF, III NF;
- упознавање са начинима приступа бази из програмског језика, путем Интернета или интранета.

III РАЗРЕД
(2 часа недељно, 72 часова годишње)

САДРЖАЈИ ПРОГРАМА

- HTML документи-структура и природа документа, основни тагови, израда каскадне листе стилова (4+8);
- шта је XML и где се може користити; XML-апликације (XHTML), Елементи XML-а :контролни кодови, текст, елемент, атрибут, каскадне листе стилова и XML (10+20);
- DOM-Document Type Model: шта је DOM, DOM интерфејси (4+6);
- дефиниција типова докумената (DTD), дефиниција схема. (4+6);
- везивање XML-а: XLINK, XPOINTER (2+2).

IV РАЗРЕД
(2 часа недељно, 64 часова годишње)

САДРЖАЈИ ПРОГРАМА

- Увод у управљање базама података: шта је систем база података, релациони системи и други (1+1);
- архитектура система база података: архитектура на три нивоа, клијент/сервер архитектура, дистрибуирани системи (4+2);
- моделирање података: модели података, модели објекти и везе, операције са информацијама, ентитети, атрибути, везе-релације (3+3);
- релациони модел: шта је релација, интегритетска правила за објекте у релационом моделу, релациона алгебра и релациони рачун (4+4);
- SQL језик: елементи SQL језика за опис података, елементи SQL језика за манипулацију са подацима, елементи SQL језика за контролу података, о погледима (4+14);
- дизајнирање база података: функцијске зависности, логичке последице скупа зависности, затварач скупа зависности и затварач скупа атрибута, нормализација, I NF, II NF, III NF, Боусе Codd-ова нормална форма (7+3);
- управљање трансакцијама: опоравак, паралелност, сигурност, оптимизација (2+2).

НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА (УПУТСТВО)

Остваривање програма овог предмета одвија се коришћењем неког од професионалних програма за рад са базама података, као и неког од CASE алата. У склопу наставе ученици би правили неке конкретне моделе база из њиховог окружења и приступали би бази преко неког Интернет читача.

Ученици би на крају правили интерфејс апликације која користи креирану базу повезивањем са одговарајућим програмским језиком.

Настава се изводи у рачунарском кабинету у групама са највише 12 ученика. На крају сваке области ученици треба да добију конкретне задатке које треба самостално да реализују од почетка до краја.

У III разреду предвиђен је семинарски рад ученика у трајању од четири часа.

Ученици на крају IV разреда треба да моделују базу, креирају је у конкретном окружењу и направе апликацију која би комуницирала са том базом, у трајању од шест часова. Неке делове тог пројекта треба да раде и у току обраде одговарајућих тема.

НАПРЕДНЕ ТЕХНИКЕ ПРОГРАМИРАЊА

ЦИЉ наставе предмета Напредне технике програмирања је да ученици прошире своја знања о алгоритмима и упознају се са најновијим трендовима у програмирању.

ЗАДАЦИ предмета Напредне технике програмирања су да се ученици:

- упознају са најновијим алгоритмима за решавање карактеристичних проблема;
- оспособе да за дате проблеме изаберу сопствене начине решавања;
- оспособе за писање професионалних програма и самосталних Веб апликација.

III РАЗРЕД

(2 часа недељно, 72 часа годишње)

САДРЖАЈИ ПРОГРАМА

- Различите технике сортирања и претраживања (4+6);
- рекурзивни алгоритми: backtracking, синтаксна анализа (рекурзивни спуст) (8+10);
- апстрактни типови података: повезане листе, стекови, редови, графови и дрвета (8+6);
- Hash табеле и алгоритми хеширања (4+2);
- динамичко програмирање (4+6);
- неки криптографски алгоритми (2+2);
- напредније хеуристичке технике (2+2).

IV РАЗРЕД

(2 часа недељно, 64 часова годишње)

САДРЖАЈИ ПРОГРАМА

- Основни појмови Web-а: протоколи, скрипт-програми, скрипт-језици (6+2);

- интернет читачи (2+2);
- клијент-сервер организација (4+0);
- писање програма за клијентску и серверску страну (10+16);
- повезивање са базама података и прављење вишеслојних апликација (8+16).

НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА (УПУТСТВО)

С обзиром да су ученици у претходна два разреда научили основне елементе програмирања у оквиру овог предмета треба продубити њихова знања и вештину и упознати их са напредним техникама програмирања. По упознавању одређених алгоритама потребно је да их ученици користе у решавању конкретних проблема у склопу одговарајућих апликација.

У III разреду предвиђена су два писмена задатка са исправком у трајању од шест часова.

У IV разреду предвиђена су два писмена задатка са исправком у трајању од шест часова, као и израда семинарског рада у трајању од осам часова.

РАЧУНАРСТВО И ДРУШТВО

ЦИЉ наставе предмета Рачунарство и друштво је оспособљавање ученика за разумевање проблема везаних за рачунарство и друштво, уважавање неких филозофских питања, као и неговање етичких и естетских вредности.

ЗАДАЦИ наставе предмета Рачунарство и друштво су:

- упознавање са значајем рачунарства за савремено друштво као и са проблемима које доносе техничка достигнућа;
- стицање знања о улози стручњака из области рачунарства у друштву;
- упознавање са култоролошким, етичким и естетским аспектима рачунарства;
- неговање критичког приступа према појединим схватањима и понашањима;
- оспособљавање ученика да уочавају проблеме, постављају питања, дају одговоре и оцењују квалитет појединих решења;
- стицање свести о правима и обавезама креатора, продаваца и корисника софтвера;
- упознавање основних закона којима се регулишу питања везана за интелектуалну својину, одговорност и права стручњака у области рачунарства, обавеза према друштву итд.

III РАЗРЕД (1 час недељно, 36 часова годишње)

САДРЖАЈИ ПРОГРАМА

- Социјални, културолошки и етички аспекти друштва, утицаји рачунарства на друштво (утицај на квалитет живота, појединца, групу, институције) (7+3);
- историјски аспекти рачунарства, периоди у развоју рачунарске технике. Пионири-проналазачи у области рачунарства (2+0);
- утицај Интернета на развој друштва, критичка анализа информација добијених преко Интернета са посебним освртом на злоупотребе Интернета (2+2);
- етички принципи који се односе на професионалце у области рачунарства, поштовање права креатора софтвера и хардвера, интелектуална својина, упознавање са законима којима се регулишу ова права (6+4);
- одговорност стручњака у области рачунарства, негативни активности: пиратерија, генерисање вируса, хакерисање, поузданост и ризици (6+4).

НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА (УПУТСТВО)

Предметима у којима се разматра однос рачунарства и друштва придаје се све већи значај у образовању стручњака из области рачунарства. Да би неко био користан за друштво, поред солидног стручног знања, мора познавати и проблематику везану за друштво. Несумњиво је да рачунари имају велику улогу у савременом друштву и да ће њихова улога у будуће бити још важнија. Стога је неопходно пружити адекватно образовање из ове области. Осим упознавања са основним питањима, начелима, нормама, (које би се реализовале преко предавања наставника), веома је важно организовати дискусије ученика везаних за одређену проблематику. Кроз дискусију треба да се дају одговори на поједина питања и да се на одговарајући начин вреднују понуђени одговори. После сваке обрађене теме треба подстицати ученике да постављају питања у вези са том темом и да понуде одговоре на постављена питања. У разматрању појединих питања (посебно када је реч о информацијама добијеним преко Интернета) треба подстицати критичку анализу ученика.

Оцене ученика треба формирати на основу усмених одговора, али и на основу учешћа у дискусијама и активностима у постављању питања, односно давања одговора.

ФАКУЛТАТИВНИ НАСТАВНИ ПРЕДМЕТИ

ГЕОМЕТРИЈА И ВИЗУЕЛИЗАЦИЈА

ЦИЉ наставе предмета Геометрија и визуелизација је стицање знања о основним геометријским појмовима за разумевање начина оперисања са графичким објектима, као и савладавање основних техника за рад са сликама на рачунару.

ЗАДАЦИ наставе предмета Геометрија и визуелизација су:

- упознавање графичког софтвера и начина коришћења тог софтвера;
- овладавање основним геометријским појмовима на којима почива рачунарска графика;
- стицање знања о алгоритмима за цртање разних геометријских објеката;
- креирање слика и анимација помоћу расположивих софтверских алата;
- упознавање неких техника за препознавање геометријских објеката;
- стицање знања о виртуалној реалности.

III РАЗРЕД

(2 часа недељно, 72 часова годишње)

САДРЖАЈИ ПРОГРАМА

- Графички софтвер, коришћење графичког API-а, једноставни модели боја (RGB, HSB), хомогене координате, афине трансформације (скалирање, ротација, транслација) (6+6);
- растерски и векторски графички системи, физички и логички улазно-излазни уређаји, повезаност са сликама (4+2);
- геометријско моделовање, представљање фигура у равни и тродимензионалног објеката (3D);
- параметарске једначине кривих и површи, имплицитно представљање кривих и површи;
- креирање разних геометријских модела (6+6);
- алгоритми за креирање геометријских објеката (цртање линије, креирање фонта) (6+6);
- рендеровање површи (2+2);
- представљање путање зрака, креирање освечених површина, креирање слика (4+4);
- рачунарске анимације (2+2);
- дигиталне слике и њихова својства, обрада дигиталних слика (2+4);
- препознавање облика и геометријских фигура (2+2);
- анализа кретања (2+2).

НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА (УПУТСТВО)

Геометрија и визуелизација је предмет који има теоријску основу у математици (геометрији) и врло је практично оријентисан. Дакле, неопходна су теоријска и практична знања. Основне геометријске појмове ученици треба да упознају на почетку курса. Осим тога треба да упознају неке графичке системе и софтверске производе који их подржавају. Наравно, неопходно је савладати и неке алгоритме за рад са графичким објектима.

У другом делу курса изучавају се напредне технике визуелизације и овде је предмет више оријентисан ка практичним применама. Стога је неопходно већу пажњу посветити практичном раду у лабораторији.

Оцењивање треба реализовати преко контролних вежби, затим оцењивањем графичких производа ученика, као техника којима су овладали у оквиру предмета.

МИКРОПРОЦЕСОРСКИ СИСТЕМИ

ЦИЉ наставе предмета Микропроцесорски системи је упознавање са микропроцесорском технологијом, применом микропроцесора, начином повезивања микропроцесора и других компоненти, као и асемблерског језика конкретног микропроцесора.

ЗАДАЦИ наставе предмета Микропроцесорски системи су:

- упознавање савремених микропроцесорских технологија;
- сагледавање улоге микропроцесора у рачунарским системима;
- стицање знања о различитим начинима повезивања микропроцесора у микропроцесорске системе;
- упознавање архитектуре микропроцесора;
- упознавање начина функционисања микропроцесора;
- изучавање конкретног асемблерског језика;
- савладавање програмирања у асемблерском језику.

IV РАЗРЕД

(2 часа недељно, 64 часова годишње)

САДРЖАЈИ ПРОГРАМА

- Развој микропроцесора, микропроцесорске технологије (2+0);
- преглед области у којима се примењују микропроцесори (2+0), архитектуре микропроцесорских система (2+2);
- класификације микропроцесора (2+0);
- архитектуре микропроцесора, улога регистара, аритметичко-логичке јединице, командне јединице, кеш-меморије (6+4);
- формат инструкција и начини адресирања (2+2);
- организација улаза-излаза, систем прекида (4+4);
- повезивање микропроцесора и разних компоненти рачунарског система (2+2);
- архитектура конкретног микропроцесора (2+2);

- формат инструкција и начин записа инструкција у меморији (4+4);
- софтверски алати за рад са асемблерским програмима (асемблер, пунилац, дибагер), коришћење конкретног радног окружења (2+2);
- асемблерске директиве и инструкције (2+4);
- програмирање на асемблерском језику (0+4);
- повезивање асемблерског језика и виших програмских језика (2+0).

НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА (УПУТСТВО)

Предмет Микропроцесорски системи омогућава додатно стручно усавршавање ученика. Као и већина рачунарских предмета, поседује теоријске и практичне аспекте. Из структуре часова додељених појединим наставним темама може се видети који од ових аспеката преовладава.

У реализацији практичног дела наставе, треба упознати неколико конкретних микропроцесора, почев од осам-битних па до 64-битних. Ученици треба да имају могућности спајања микропроцесора и осталих компоненти у једну целину. У другом делу курса треба омогућити израду асемблерских програма за подршку креираним микропроцесорским системима.

Оцењивање ученика треба извршити преко усменог испитивања, контролних вежби и оцењивањем мањих пројеката које ученици треба да ураде.

САДРЖАЈ И НАЧИН ПОЛАГАЊА МАТУРСКОГ ИСПИТА

Матурским испитом утврђује се зрелост и оспособљеност ученика за даље школовање.

Матурски испит полажу ученици који су успешно завршили четврти разред Рачунарске гимназије.

САДРЖАЈ МАТУРСКОГ ИСПИТА

Матурски испит састоји се из два дела - заједничког и изборног.

У оквиру заједничког дела сви ученици полажу писмени испит из:

- 1) српског језика и књижевности
- 2) математике.

У оквиру изборног дела ученици раде и бране матурски рад.

Сви предмети се полажу према плану и програму који је ученик завршио.

Заједнички део

1) Српски језик и књижевност:

- испит из српског језика и књижевности полаже се писмено;

– при оцењивању писменог задатка, испитна комисија има у виду ширину обрађене теме, избор и интерпретацију грађе, композицију, стил и језик.

2) Математика:

- испит из математике полаже се писмено;
- приликом оцењивања писменог задатка испитна комисија има у виду доследност у спровођењу поступка у решавању задатака и тачност решења задатака.

Изборни део

У оквиру изборног дела матуртског испита ученици:

- 1) израђују матурски рад и
- 2) одбрањују матурски рад.

1) Матурски рад је самостално обрађена тема, пројекат, коју ученик бира из списка одабраних тема у оквиру пређених наставних јединица рачунарских предмета: Програмирање и програмски језици, Модели и базе података, Напредне технике програмирања, Оперативни системи и рачунарске мреже, Примена рачунара.

Теме за матурски рад утврђује наставничко веће школе на предлог стручних актива. Списак утврђених тема објављује се на огласној табли или доставља ученицима на увид на други погодан начин најкасније до почетка другог полугодишта за текућу школску годину.

Сврха матурског рада је да ученик покаже колико влада материјом у вези са темом, у којој мери је усвојио методе, како се служи литературом, да ли је оспособљен да анализира, критички размишља и да систематично изрази свој лични став у односу на тему коју обрађује.

У току израде матурског рада обавезно је организовање најмање четири консултације на којима је ментор дужан да прати рад ученика и пружи потребну помоћ упућивањем на потребну литературу и у избору начина и структуре израде рада.

2) Матурски рад се усмено брани. На одбрани матурског рада ученик је дужан да изложи концепцију свог рада, технологије које је користио, методе које представљају основ рада.

После одбране матурског рада испитна комисија утврђује оцену.

ОРГАНИЗАЦИЈА И НАЧИН ПОЛАГАЊА МАТУРСКОГ ИСПИТА

Матурски испит полаже се у два редовна матурска испитна рока: јунском и августовском року. Ученик који не положи матурски испит или његов део у августовском испитном року, има право да га полаже наредне школске године, у складу са законом.

За полагање матурског испита ученик подноси пријаву школи у року који одреди школа. У пријави школи наводи назив теме за матурски рад.

Ученику који се пријави за полагање матурског испита и буде спречен да из оправданих разлога полаже испит у целости или поједине делове испита, испитни одбор може да одобри полагање ван редовних рокова.

Ученик може да одустане од полагања испита три дана пре почетка испита, о чему обавештава испитни одбор.

Начин полагања писмених испита

- Писмени испит из истог предмета полажу сви ученици истог дана;
- писмени испит из појединог предмета траје четири школска часа;
- између два писмена испита, ученик мора да има слободан дан;
- приликом полагања писменог испита није дозвољено коришћење помоћне литературе;
- теме и задатке за писмени испит предлажу предметни наставници, а испитна комисија на дан испита, из предложених тема утврђује три теме односно групе задатака од којих ученик бира једну;
- теме и задатке за писмени испит ученици добијају непосредно пре почетка писменог испита;
- исту тему за матурски рад може да ради само један ученик у истом испитном року;
- ученик предаје матурски рад у року који одреди испитни одбор, а уколико га не преда, сматра се да је одустао од полагања матурског испита;
- ученик је дужан да поштује испитна правила која утврди испитна комисија;
- писменом испиту могу да присуствују дежурни наставници, председник испитног одбора и представници Министарства просвете и спорта.

Испитни одбор и испитна комисија

За спровођење матурског испита наставничко веће школе формира испитни одбор и испитне комисије за српски језик и књижевност и математику.

Испитни одбор чине председник, заменик и чланови. Председник испитног одбора је директор.

Сви чланови испитне комисије су истовремено чланови испитног одбора. Испитну комисију чине председник, предметни испитивач и разредни старешина. Два члана морају бити стручњаци за предмет који се полаже.

Наставничко веће одређује ко ће бити председник испитне комисије. Записник о раду испитних одбора води секретар кога именује наставничко веће.

Испитна комисија предлаже оцене из предмета и матурског рада.

Испитни одбор евидентира:

- теме за матурски рад;
- кандидате за матурски рад;
- наставнике који ће да дежурају за време писмених испита;
- наставнике менторе које ће ученици консултовати у току израде матурског рада;
- утврђује теме и задатке за писмене испите;
- утврђује општу оцену на матурском испиту;

- утврђује коначну оцену у случају несагласности чланова испитне комисије прилоком закључивања оцене за поједине предмете.

Испитни одбор усвоја одлуке већином гласова присутних чланова, а може да одлучује ако су присутне 2/3 чланова.

ОЦЕЊИВАЊЕ ИСПИТА

Сви ученици који позитивно заврше сва четири разреда стичу право да полажу матурски испит.

Ученик је положио матурски испит ако је из свих делова испита добио позитивну оцену.

Ученик који је на матурском испиту добио једну или две недовољне оцене, полаже поправни испит из тих предмета. Уколико не положи поправни матурски испит или његов део, има право да га поново полаже у целини, у роковима које одреди школа.

Негативном оценом се оцењује ученик за кога се недвосмислено докаже да је у току испита или после испита користио недозвољена средства или да је рад преписао. Негативном оценом се оцењује ученик који прекине полагање испита без оправданих разлога, ученик који није предао писмени рад, ученик који је напустио просторију у којој се полаже испит, без дозволе дежурног професора.

ВОЂЕЊЕ ЕВИДЕНЦИЈЕ

О току полагања писмених испита води се записник. За време дежурства наставник уписује у записник све што није у складу за утврђеним правилима о току писменог испита. Записник се води посебно о раду испитних комисија, посебно о раду испитног одбора.

Записник о матурском испиту обухвата податке о ученику, податке о испитним предметима, члановима испитног одбора и испитних комисија, податке о темама односно задацима и успех за сваки део испита.

На основу члана 110. став 4. Закона о основама система образовања и васпитања ("Службени гласник РС", бр. 62/03, 64/03, 58/04 и 62/04),

министар просвете и спорта донео је

ПРАВИЛНИК О ВРСТИ ОБРАЗОВАЊА НАСТАВНИКА И СТРУЧНИХ САРАДНИКА У РАЧУНАРСКОЈ ГИМНАЗИЈИ У БЕОГРАДУ

Члан 1.

Овим правилником прописује се врста образовања наставника и стручних сарадника у Рачунарској гимназији у Београду.

Члан 2.

Наставу и друге облике образовно-васпитног рада у Рачунарској гимназији у Београду могу да изводе лица чија је врста образовања прописана Правилником о врсти стручне спреме наставника, стручних сарадника и помоћних наставника у гимназији ("Службени гласник СРС - Просветни гласник", број 5/90 и "Просветни гласник", бр. 5/91, 1/92, 3/94, 7/96, 7/98, 3/99, 4/99, 4/04 и 11/04) и овим правилником.

Члан 3.

Наставу и друге облике образовно-васпитног рада у Рачунарској гимназији у Београду може да изводи:

1. Уметност:

- професор или дипломирани историчар уметности;
- професор ликовне уметности;
- академски сликар, односно дипломирани сликар;
- академски вајар, односно дипломирани вајар;
- академски графичар, односно дипломирани графичар;
- лице са завршеним факултетом примењене уметности.

2. Дискретна математика

Геометрија и визуализација:

- професор математике;
- дипломирани математичар;
- дипломирани математичар за теоријску математику и примене;
- дипломирани математичар за рачунарство и информатику;
- дипломирани математичар - информатичар.

3. Примена рачунара
Рачунарски системи
Оперативни системи и рачунарске мреже
Модел и базе података

Напредне технике програмирања:

- професор математике и рачунарства;
- дипломирани математичар – смер рачунарство и информатика;
- дипломирани математичар који је у току студија савладао програм рачунарства и програмирања у трајању од најмање четири семестра;
- дипломирани инжењер електротехнике који је у току студија савладао програм рачунарства и програмирања у трајању од најмање четири семестра;
- дипломирани инжењер организације рада – смер за информационе системе.

4. Рачунарство и друштво:

- професор математике;
- дипломирани математичар;
- дипломирани математичар за теоријску математику и примене;
- дипломирани математичар за рачунарство и информатику;
- дипломирани математичар - информатичар;
- професор социологије, односно дипломирани социолог.

5. Филозофија природних наука:

- професор математике;
- дипломирани математичар;
- професор физике;
- дипломирани физичар;
- професор филозофије;
- дипломирани филозоф.

Лице из ал. 1. до 6. овог члана може да изводи наставу из предмета Филозофија природних наука ако је у току студија савладао програм предмета Филозофија природних наука.

Члан 4.

Послове стручног сарадника којима се доприноси остваривању образовно – васпитног рада може да обавља:

1. Библиотекар:

- професор језика и књижевности – смер библиотекар;
- дипломирани библиотекар – информатичар;
- лице који испуњава услове за наставника гимназије, односно стручног сарадника – школског педагога или школског психолога;
- дипломирани математичар који је у току студија савладао програм рачунарства и програмирања у трајању од најмање два семестра;

- дипломирани инжењер електротехнике који је у току студија савладао програм рачунарства и програмирања у трајању од најмање два семестра;
- дипломирани инжењер организације рада – смер за информационе системе;
- дипломирани инжењер рачунарства.

Члан 5.

Овај правилник ступа на снагу осмог дана од дана објављивања у " Просветном гласнику".

Број: 110-00-183/04-02/2
У београду, 10.12.2004. године

МИНИСТАР

др Слободан Вуксановић